Installationssektorn

Betänkande av installationsbranschutredningen

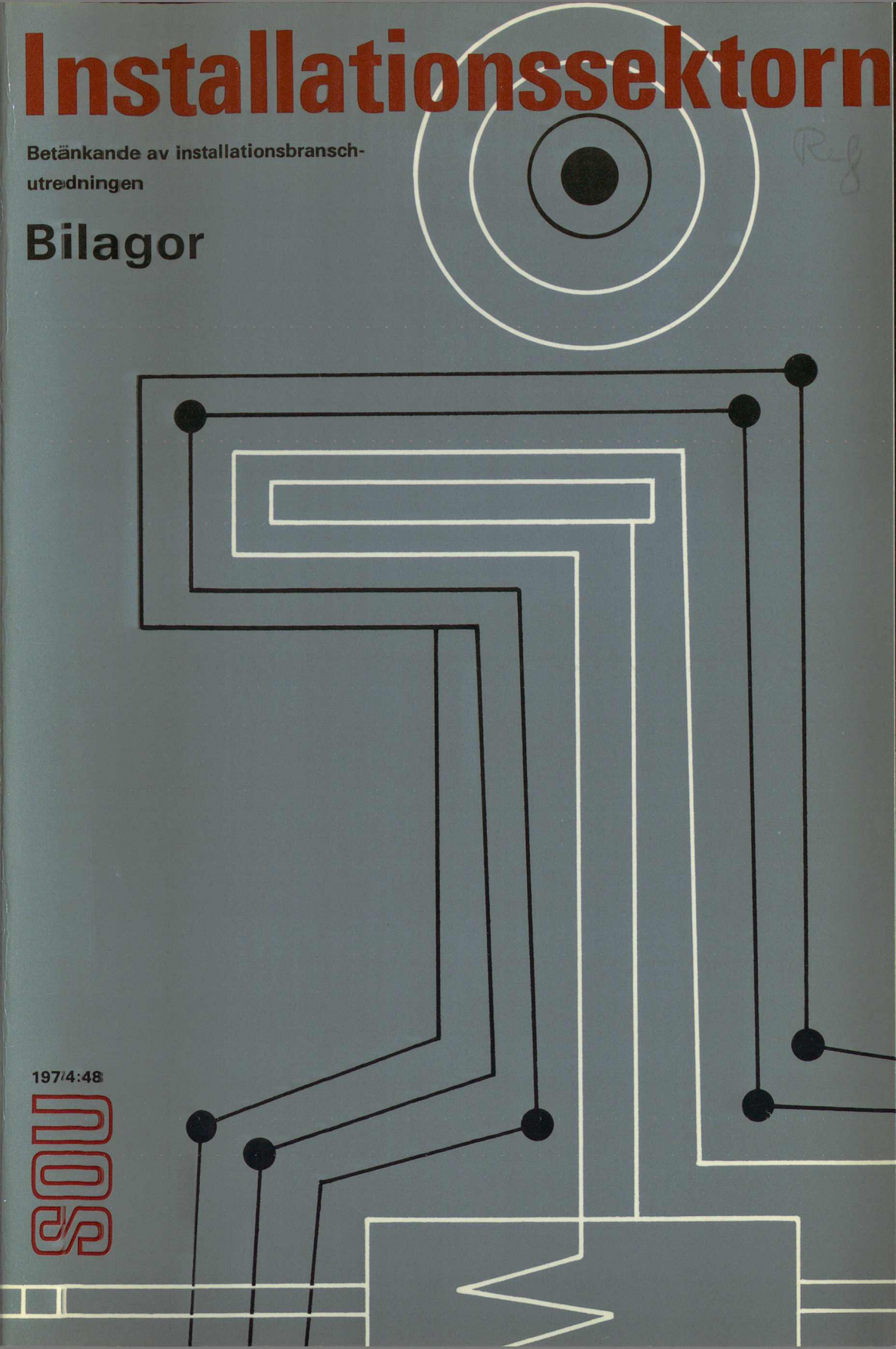
Bilagor

197/4:48
SOU

Installationssektorn

Betänkande av installationsbranschutredningen

Bilagor



1974:48

SOU

Statens offentliga utredningar
1974:48
Industridepartementet

Installationssektorn

Bilagor

Installationsbranschutredningen
Stockholm 1974

ISBN 91-38-01991-4

Göteborgs Offsettryckeri AB, Stockholm 74.

Innehåll

Förkortningar

AMA	Allmän material- och arbetsbeskrivning
BFR	Statens Råd för Byggnadsforskning
BFU	Byggfackens utredningsavdelning
BIU	Byggindustrialiseringsutredningen
Bos	Bostadsstyrelsen
BPA	Byggproduktion AB
BS	Byggnadsstyrelsen
BSAB	Byggandets Samordning AB
BST	Byggstandardiseringen
CB	Certification Body, internationellt organ för samordning av provning av elmaterial
CEE	International Commission for the Ruling and Checking of Electrical Equipment
CEN	Comité Européen de Normalisation
CENELEC	Comité Européen de Coordination des Normes (på elområdet)
CIB	Conseil International de Bâtiment. Internationellt samarbetsorgan för byggnadsforskning
CTH	Chalmers Tekniska Högskola
EA	Elektriska Arbetsgivareföreningen
ECE	Economic Commission for Europe (UN)
EIO	Elektriska Installatörsorganisationen
ER-nämnden	Nämnden för egenskapsredovisning inom byggfacket
FOB	Statistiska centralbyråns folk- och bostadsräkning
GLSM	Gruppen Luftteknik inom Sveriges Mekanförbund
IBU	Installationsbranschutredningen
IEC	International Electrotechnical Commission
INSTA	Internordisk standardisering
ISO	International Organization for Standardization
IVA	Ingenjörsvetenskapsakademien
KAS	Kungl Arbetarskyddsstyrelsen
KK	Kommerskollegium
KTH	Kungl Tekniska Högskolan i Stockholm
LTH	Lunds Tekniska Högskola
MNC	Metallnormcentralen
NSS	Nordiska kommittén för samordning av elektriska säkerhetsfrågor

NVS	AB Nordiska Värme Sana
R	Rörfirmornas Riksförbund
RAF	Rörledningsfirmornas arbetsgivareförbund
SCB-studien	SCB:s specialbearbetning av statistiken över byggnads- och byggkonsultverksamheten avseende rör- och elinstallationsföretag samt vvs- och elkonsulter
SEF	Sveriges elgrossisters förening
SEK	Svenska elektriska kommissionen
SEN	Svenska elektrotekniska normer. Standard utarbetad av SEK
SEMKO	Svenska elektriska materielkontrollanstalten
SIB	Statens Institut för Byggnadsforskning
SIS	Sveriges standardiseringskommission
SKIF	Svenska konsulterande ingenjörers förening
SKTF	Svenska kommunal-tekniska föreningen
SKVS	Svenska konsulterande vvs-ingenjörers förening
SMS	Sveriges Mekanförbunds standardcentral
SP	Statens provningsanstalt
SPK-undersökningen	De två utredningar Statens pris- och kartellnämnd (SPK) utfört på utredningens uppdrag: Marknadsstrukturen i producentledet för vvs-material och Marknadsstrukturen i producentledet för elmaterial.
SPRI	Sjukvårdens och socialvårdens planerings- och rationaliseringsinstitut
VA	Vatten och avlopp
VAV	Svenska vatten- och avloppsverksföreningen
VVS	Värme, ventilation och sanitet. I vvs-sektorn räknas således ventilationsbranschen in. Värme- och sanitetsinstallationer utförs av *rörbranschen*.

Bilaga 1 Rör- och elinstallationsföretagen

1 Inledning

I installationsbranschutredningens direktiv framhålls som en viktig uppgift att kartlägga branschens struktur. Denna uppgift har i stor utsträckning styrt uppläggningen av denna bilaga som till stora delar består av en statistisk redovisning av olika branschförhållanden.

Vid belysningen av den historiska utvecklingen har huvudintresset lagts vid dels totalutvecklingen och dels koncentrationsutvecklingen på lokal och landsomfattande nivå. För att belysa koncentrationsutvecklingen har särskilda utredningar måst göras. Inom utredningen har således storföretagens utveckling studerats. För att skapa en uppfattning om den lokala utvecklingen har på utredningens uppdrag en särskild studie av strukturutvecklingen inom Malmö-Lundområdet utförts. Dessa utredningar ger förutom en bild av koncentrationsutvecklingen även en uppfattning om mönstret i och faktorerna bakom strukturutvecklingen.

Utredningen har för rör- och elinstallationsföretagen låtit statistiska centralbyrån (SCB) göra en specialbearbetning på grundval av ett utvidgat underlag av uppgifter till byggproduktionsstatistiken (SCB-studien). Det insamlade materialet har legat till grund för en konventionell strukturbeskrivning med inriktning på såväl totalvärden för produktion, produktionsinriktning och sysselsättning som dess fördelning på olika storleksklasser. Det har också varit möjligt att i någon mån belysa kostnadsstrukturen samt produktionen per arbetartimme vid olika projekttyper.

För en belysning av företagens finansiella förhållanden har utredningen huvudsakligen använt specialredovisningar av SCB:s finansstatistik för företag. Det har medgett en traditionell finansierings- och lönsamhetsanalys där hänsyn kunnat tas till dolda reserver och deras förändring. Särskilda utredningar som utförts för rörföretag i Stockholm har dessutom möjliggjort vissa studier av historisk utveckling, lönsamhetsspridning samt hur vinstvärdena påverkas av att företagsledare ofta tar ut vinster i form av lön i stället för att redovisa vinst.

Löneförhållandena har bedömts som speciellt intressanta från utvecklingssynpunkt. Dels har relationerna mellan lönerna i installationsledet och den egentliga industrin betydelse för fördelningen av produktionsinsatserna på byggnadsplats och stationär industri. Dels är löne-

formerna, som nyligen undergått stora förändringar i båda branscherna, av betydelse när det gäller företagens incitament till effektivisering av produktionsmetoderna och materialindustrins möjligheter att utveckla och lansera monteringsfärdiga installationsenheter.

Det har även varit möjligt att närmare belysa arbetarnas åldersstruktur och sysselsättningsförhållanden, delvis på grundval av specialbearbetningar inom Byggfackens utredningsinstitut av dess sysselsättningsstatistik. Materialet medger bl a en ytterligare belysning av olika projekttypers betydelse för installationsbranscherna och jämförelser mellan produktionsinriktningen inom dessa och övrig byggnadsindustri. Dessutom ges underlag för en bedömning av arbetsmarknadens struktur och funktionssätt.

Slutligen har förekomsten och erfarenheterna av företagsintegration studerats, vilket är av speciellt intresse mot bakgrund av byggnadsbranschens samordningsproblem.

2 Organisationer

I detta avsnitt görs en översikt över arbetsuppgifterna för de organisationer som helt eller till stor del sysslar med rör- och elinstallationsföretagens problem. Uppgifter om antalet anställda i organisationerna samt antalet medlemmar framgår av tabell B 1:1.

Arbetsgivarna är organiserade i *Rörledningsfirmornas Arbetsgivarorganisation (RAF)* och *Elektriska Arbetsgivarföreningen (EA)*. Medan RAF endast representerar installationsföretag inom rör-, isolerings- och kylbranscherna ingår bland EA:s medlemmar förutom installationsföretag även kraftverksföretag och elgrossister.

Rörarbetarna är organiserade inom *Byggnadsarbetareförbundets rörgrupp* som även omfattar isolerare samt kyl- och oljeanläggningsmontörer. Elektrikerna har ett eget fackförbund, *Svenska Elektrikerförbundet*. Medlemmarna är installationselektriker av olika slag samt linjearbetare och driftspersonal i privata kraftverk.

1972 sammanslogs de två branschföreningarna Rörledningsfirmornas Riksorganisation (RR) och Rörfirmornas Landsförbund (RL) till *Rörfirmornas Riksförbund (R)*. Samma år ingick *Oljeeldningsfirmornas Riksförbund (OR)* i R. R samarbetar nära med *Isoleringsfirmornas Förening (IF)*. Branschföreningen *Elektriska Installatörsorganisationen (EIO)* samarbetar nära med EA. De har gemensamt kansli.

Arbetsgivare- och branschorganisationernas arbetsuppgifter är likartade inom de två installationsfacken. Arbetsgivarförbunden handhar främst avtals- och ackordsförhandlingar. Dessutom är man engagerad i arbetarskyddsfrågor (bl a via Stiftelsen Bygghälsan) och lärlingsutbildningen. Läromedel av olika slag framställs. Såväl RAF som EA är engagerade i arbetsledarutbildning. Ackordsfrågorna tog under år 1970 stor tid i anspråk i samband med införandet av nya ackordssystem (se avsnitt 6.4). RAF har en egen rationaliseringsavdelning för bl a arbetsstudier medan

motsvarande organ på elsidan är *Stiftelsen Elrationalisering* som finansieras huvudsakligen av EA.

På rörsidan har arbetsgivare- och arbetarparterna varsin regionalt uppbyggd organisation för mätning av ackordsarbeten. På elsidan kontrolleras och prissätts arbetarnas mätningar av Elektrikerförbundets lokala ombudsmän, medan EA:s ombudsmän ej har löpande kontakt med dessa frågor (se avsnitt 6.5).

Arbetsgivar- och branschorganisationerna arbetar för att få fram och förbättra administrativa hjälpmedel i form av bl a branschkontoplaner, kravrutiner och dataservice för löne- och redovisningsrutiner. Rörsidans organisationer bildade 1970 ett särskilt bolag för utveckling av datarutiner och redovisningssystem, Rördata AB sedermera *Installationsdata*

Tabell B 1:1. Antal anställda och anslutna i rör- och elinstallationsbranschernas organisationer.

	Kansli		Anslutna		
	Anställda				
	Centralt	Lokalt	Arbetare	Tjänstemän	Företag
Byggnadsarbetareförbundets rörgrupp (1970)	4	88*	17 170	–	–
	*exkl administrativ personal inkl 77 mätningsmän				
därav rörmontörer			15 442	–	–
isolerare			1 387	–	–
kylmontörer			153	–	–
oljeanläggningsmontörer			188	–	–
RAF (1970) inkl lärlingsnämnder	17	ca 65*	13 845	3 488	552
	*i regionala mätningskontor, varav 48 mätningsmän				
därav rörledningsfirmor			11 907	3 008	482
isoleringsfirmor			1 502	330	51
kylinstallationsfirmor			436	150	19
R (1971)	26	4	13 829	–	1 663[a]
OR (1971)					110
IF (1971)			1 224		31
Installationsdata (f d Rördata)	3	–			
Sv Elektrikerförbundet (1970)	26	115*	24 574		
	*därav 50 ombudsmän				
därav installation			19 344		
EA + EIO	30	20			
EA (1971)			18 578	9 024	872
därav installation			13 046	3 860	681
grossister m fl			900	2 626	55
kraftverk			4 632	2 538	136
EIO (1971)			16 300		1 797[b]
Stiftelsen Elrationalisering (1971)	10	–			
	i Örebro				
VVS-Tekniska Föreningen (1973)	12[c]		3 600 personliga medlemmar		
VVS-Information (1973)	2		1 700 medlemsföretag		

[a] Inkl 150 filialer i större företag.
[b] Inkl ca 100 filialer i större företag.
[c] Inkl tidskriften VVS.

AB. 1973 inträdde EA och EIO som aktieägare så att därmed utvecklingsarbetet kan samordnas.

Prissättningsfrågor är en viktig del av R:s och EIO:s verksamhet. Det gäller dels grossisternas pris- och rabattsystem vid försäljning till entreprenörerna och dels entreprenörernas egen prissättning. Båda organisationerna har utarbetat debiteringsnormer för mindre arbeten och reparationsarbeten och utger materialprislistor avsedda att tillämpas vid direktförsäljning och reparationer. R har utvecklat ett komplett kalkylsystem som tillämpas allmänt i rörbranschen. Bl a ingår beräkningar av lämpliga pålägg som successivt justeras. Systemet är upplagt så att stora pålägg görs på arbete och små på material. EIO har utfärdat allmänna riktlinjer för kalkylering i handboksform och i början av 1970-talet har ett gemensamt kalkylsystem utarbetats.

En stor del av verksamheten utgöres av service till företagen i form av bl a juridisk, ekonomisk och teknisk rådgivning. Båda organisationerna bedriver omfattande informations- och kursverksamhet i dessa frågor. R och EIO utger varsin tidskrift, VVS-Forum respektive Elinstallatören.

Dessutom verkar organisationerna som remissorgan samt deltar i olika kommittéer och samarbetsorgan, t ex AMA-arbetet, utformandet av nya kontraktsbestämmelser, byggstandardiseringsfrågor m m.

R bedriver även visst utvecklingsarbete med bidrag från BFR. Så har man utvecklat ett system för organisation och prissättning inom reparationsområdet som 1972 tillämpades eller höll på att införas i ett 35-tal företag. 1970 påbörjades det s k SUND-projektet med syfte att få fram riktlinjer för systematiserat underhållsarbete inom rörsektorn. Vidare är man engagerad i utveckling av verktyg och arbetsmetoder i samarbete med ett privat företag. Vissa handböcker, t ex Handbok i oljeeldning, har getts ut. R har också deltagit i utvecklingen av s k fältverkstäder.

En för EIO speciell verksamhet är den s k nyetableringsnämnden som drivs i samarbete med Sveriges Elgrossisters Förening. Den har till syfte att granska om nyetablerade företag har behörighet och entreprenörsrätt samt tillräcklig ekonomisk stabilitet, vilket är ett villkor för att de skall erhålla entreprenörsrabatter hos grossisterna.

VVS-Tekniska Föreningen. Föreningens syfte är att verka för främjande av vvs-tekniken och tekniken inom andra grenar av installationssektorn. Den hade år 1971 3 600 personliga medlemmar som representerar samtliga branschled. Föreningen bedriver föredragsverksamhet huvudsakligen i vvs-tekniska frågor genom regelbundna lokalträffar i 16 orter i landet, dit även andra intresserade än föreningsmedlemmar inbjuds. I samband med årsmötena anordnas dessutom normalt en serie föredrag och diskussioner.

Föreningen verkar som remissorgan samt deltar i utvecklingsarbete och utredningar i olika sammanhang. Så har utarbetandet av VVS AMA letts och samordnats genom föreningens kansli. I en utbildningsutredning som drivs i samarbete med Skolöverstyrelsen och Statens Råd för Byggnadsforskning studeras den vvs-tekniska utbildningen med syfte att få fram förslag för framförallt ingenjörs- och teknikerutbildningen. Utredningen

blev klar 1974. Föreningen planerar ett fördjupat engagemang i utbildningsfrågor, bl a rörande fortbildning och sammanställning av nya tekniska rön. Föreningen är representerad i statens planverks tekniska råd, Byggstandardiseringen och dess radiatorkommitté, SMS, BSAB m fl organ. Ökade insatser inom bestämmelse- och standardiseringsområdet planeras. Föredragsverksamheten samt den mer omfattande utredningsverksamheten finansieras delvis av byggforskningsmedel.

Föreningen ger ut tidskriften VVS som huvudsakligen är inriktad på vvs-tekniska frågor. Dessutom arrangeras den vart tredje år återkommande vvs-mässan.

VVS-Information. Organisationen, som har ca 1 700 medlemsföretag bland rörinstallatörer, rörgrossister och tillverkare av rörmaterial, är ett gemensamt PR-organ för branschen. Man sysslar med olika slag av information, konsumentupplysning och därtill hörande utredningar.

3 Historisk utveckling

3.1 *Inledning*

Från historisk synpunkt är det av störst intresse att studera de aktuella branschernas totala utveckling samt förändringar i branschstrukturen vad beträffar företagens storleksfördelning, personalsammansättning och kostnadsstruktur. Det har påstått att inom båda branscherna en betydande koncentration pågår och att antalet medelstora företag skulle minska bl a på grund av att dessa ej kan bära de administrativa kostnaderna och ej har råd att skaffa tillräckligt kvalificerad personal. Småföretag däremot skulle ha större möjlighet att överleva, dels genom inriktning på reparationsmarknaden som ej kräver så kvalificerad administration och teknik och genom personliga insatser utöver normal arbetstid från ägaren och hans familj.

På grundval av tillgängligt statistiskt material kan endast rörbranschen ges en någorlunda fyllig beskrivning i berörda avseenden på grundval av i industristatistiken publicerade uppgifter för företag med mer än fyra anställda. De s k rörledningsverkstäderna ingick nämligen i denna statistik t o m 1967.[1] En ytterligare källa är fackföreningarnas statistik över antalet fackföreningsanslutna arbetare. Då båda branscherna har en hög anslutningsgrad ger dessa uppgifter en god överblick över branschernas totala utveckling. Dessutom har vissa uppgifter från SCB:s folk- och bostadsräkningar (FOB) kunnat utnyttjas.

För att ytterligare belysa främst koncentrationsutvecklingen och personalsammansättning har två specialstudier utförts. I den första, som belyser koncentrationsutvecklingen på riksnivå, har utvecklingen av antal anställda och omsättning i företag som 1970 hade mer än 100 anställda arbetare studerats för åren 1960, 1965, 1970 och 1972. Uppgifterna har insamlats genom kontakter med de aktuella företagen. Vid definitionen av företag har koncerner och företag med gemensam ägare sammanslagits till ett företag.

[1] Därefter finns endast uppgifter om företagens storleksfördelning i produktionsstatistiken för byggnads- och anläggningsverksamheten som avser företag med mer än 1 anställd. Denna statistikserie som även omfattar elinstallationsföretag påbörjades försöksvis 1963 för att från 1965 publiceras i SCB:s statistikserier. På grund av ändrade definitioner av företagsstorlek har uppgifterna ej kunnat användas för belysning av den historiska utvecklingen.

I den andra studien har strukturen i de aktuella branscherna på lokalnivå i Malmö-Lundområdet åren 1961, 1965 och 1970 detaljstuderats. Dessutom har utvecklingen för varje företag följts varvid det varit möjligt att belysa nedläggningar, etableringar och fusioner. Slutligen har man studerat bakgrunden till företagens varierande utveckling.

3.2 *Rörinstallationsföretagen*

Total utveckling redovisas dels enligt på FOB grundade beräkningar och dels enligt anslutningen till Byggnadsarbetareförbundets rörgrupp (tabell B 1:2). Enligt FOB-beräkningarna ökade sysselsättningen mellan 1950 och 1970 med 16,5 %. Det är en lägre ökningstakt än i hela byggnadsindustrin och andelen sysselsatta i rörinstallationsverksamhet sjönk från 9,3 % till 8,0 %. Enligt fackföreningsstatistiken sjönk antalet rörmontörer något mellan 1960 och 1970 vilket dock ej bekräftas av FOB-uppgifterna, vilket kan förklaras av en ökad anställning av övriga yrkeskategorier i rörinstallationsföretag. Enligt båda källorna nåddes en sysselsättningstopp i mitten av 1960-talet. Antalet isolerare ökade kraftigt vilket bekräftas av här ej redovisade FOB-uppgifter.

I tabell B 1:3 redovisas uppgifter om antal företag, anställda m m åren 1950–1967 enligt industristatistiken. Dessutom redovisas motsvarande uppgifter för 1970 enligt SCB-studien. Uppgifterna avser i samtliga fall företag med mer än 4 anställda. SCB:s uppgifter är dock ej jämförbara med industristatistikens uppgifter. Bl a ingick betydligt fler företag 1970, däribland BPA med 1 848 anställda. Troligen har man i industristatistiken ej vinnlagt sig om att få med nytillkomna företag.

Enligt såväl industristatistiken som FOB ökade antalet anställda 1950–1965 med drygt 20 %. Industristatistiken bekräftar att antalet anställda i branschen stagnerat under 1960-talet.

Tabell B 1:2. Arbetare och sysselsatta i rörinstallationsverksamhet enligt beräkningar grundade på FOB samt yrkesverksamma arbetare inom Byggnadsarbetareförbundets rörgrupp.

	1950	1960	1965	1970	1972
Folk och bostadsräkningarna					
Rörinstallation					
Arbetare	17 637	18 529	20 000	18 776	
Sysselsatta	22 805	25 049	27 674	26 571	
Byggnadsarbetarförbundets rörgrupp					
Rörmontörer		15 953[b]	16 961	15 442	14 288
Isolerare		851[b]	1 002	1 387	1 462
Kylmontörer		218[b]	188	153	220
Oljeanläggningsmontörer		271[b]	261	188	177
Summa yrkesverksamma		17 293	18 412	17 170	16 147
Totalt inkl icke yrkesverksamma		17 845	19 234	18 618	17 926

[a] Se appendix 1:2.
[b] Fördelningen skattad med hjälp av uppgifter för 1962.

Andelen tjänstemän har successivt stigit, från 15,8 % 1950 till 21,2 % 1967. 1970 års siffror från SCB är något lägre, 20,9 %. På grund av de skilda populationerna kan dock ej slutsatsen dras att andelen de facto sjunkit. Så har de SAF-anslutna företagens tjänstemannaandel successivt stigit under 1960-talet, från 17,5 % år 1960 till 20,0 % år 1970. De byggnadsföretag som är anslutna till Byggförbundet visar under samma period en mycket kraftig ökning, från 12,5 % till 19,2 %. De har alltså under 1960-talet kommit ifatt rörföretagen. Ökningen för rörföretagen enligt industristatistiken består till stor del av en ökning av andelen arbetsbefäl som svarar för 2,3 % av den totala ökningen på 5,4 %. Den tekniska driftpersonalen och kategorin övrig personal ökade med 1,5 % vardera. Man kan alltså dra slutsatsen att ökade arbetsledningsinsatser tagit den största andelen medan den tekniska ledningen och administrationen visar mer blygsamma ökningar. Ökningen av andelen tjänstemän har också lett till ökningar i deras löneandel från 5,7 % 1952 till 8,6 % 1967. Arbetarnas löneandel har däremot varit oförändrad, 25,4 %. Värdena avser utbetald lön. Man kan av de anförda värdena dra slutsatsen att materialkostnadernas andel sjunkit, särskilt mot bakgrund av att de stegrade sociala kostnaderna ej inräknats i löneandelarna.

De större företagens utveckling 1960–1972. I tabell B 1:4 redovisas i sammanfattad form uppgifter om antalet anställda och omsättning, 1960, 1965, 1970 och 1972 för de 14 företag och koncerner som 1970 hade mer än 100 anställda arbetare. Uppgifter för enstaka företag redovisas i

Tabell B 1:3. Rörinstallationsföretag. Antal arbetsställen, anställda, andel tjänstemän och löneandelar i företag med mer än 4 anställda.

År	Arbetsställen	Anställda	Andel tjänstemän	därav				Löneandelar	
				företagsledare o övr chefpers	teknisk driftspers	arbetsbefäl	övriga	Tjänstemän	Arbetare
Industristatistiken									
1950	627	12 712	15,8	–	–	–	–	–	–
1952	614	12 573	16,0	2,7	3,1	2,8	7,3	5,7	25,4
1960	664	14 834	17,8	2,6	3,4	3,8	8,0	6,8	25,3
1965	571	15 604	19,8	2,7	4,1	4,4	8,6	7,2	23,8
1967	569	15 147	21,2	2,7	4,6	5,1	8,8	8,6	25,4
SCB-undersökningen för IBU									
1970	738	19 465	20,9	3,2	9,9		7,8	6,7	22,5

Källor: 1952–1967 SOS Industri. Avser arbetsställen.
1970 SCB:s specialbearbetning av produktionsstatistiken. Värdena är ej jämförbara med dem för tidigare år.

Tabell B 1:4. Rörinstallationsföretag med mer än 100 arbetare 1970[a]. Tjänstemän, arbetare och omsättning inom företagens rörinstallationsverksamhet 1960, 1965, 1970 och 1972.

	Arbetare	Tjänstemän	Anställda	Andel tjänstemän	Omsättning
De 4 storföretagen[a]					
1960	2 606	670	3 276	20,3[b]	..
1965	3 718	1 068	4 786	22,7[b]	398
1970	5 118	1 532	6 650	24,0[b]	782
1972	4 466	1 167	5 633	19,8[b]	783
10 medelstora företag					
1960	718	153	871	17,6	..
1965	1 063	249	1 312	19,0	109
1970	1 887	487	2 374	20,5	265
1972	1 784	446	2 230	20,0	292

[a] 1960 och 1965 inklusive de företag som genom fusioner bildade de fyra företagen, men exklusive företag som senare inköpts bl a i samband med betalningsinställelse.
[b] Exkl BPA.
Se även Bilagetabell B 1:A.

bilagetabell B 1:A. Där redovisas även uppgifter för Naumburg & Co som övertogs av Calor-Celsius 1968.

Företagen Calor-Celsius AB, BPA, AB Nordiska Värme-Sana (NVS) och Björklund & Vedin AB räknades år 1970 till branschens storföretag. Björklund & Vedin övertogs dock i slutet av 1970 av Calor-Celsius i samband med betalningsinställelse. BPA är huvudsakligen inriktat på husbyggande medan övriga kan betecknas som allroundföretag i rörbranschen dock med en avsevärd satsning på industriinstallationer och montage. Samtliga verkade 1970 i hela landet. Antalet anställda i gruppen ökade mellan 1960 och 1970 med drygt 100 % till 6 650.

Fram till 1972 skedde sedan en kraftig minskning till 5 633, beroende främst på att för Calor-Celsius övertagandet av Björklund & Vedin ej innebar någon ökning av antalet anställda men även på minskat antal tjänstemän i gruppen. Tjänstemannaandelen (exklusive BPA) ökade från 20,3 % till 24,0 % år 1970 och låg därmed konstant ca 3 % högre än enligt industristatistiken. Andelen sjönk därefter till 19,8 % år 1972.

De övriga 10 större företagen hade mellan drygt 100 och 400 anställda. Antalet anställda ökade med 170 % till 2 374 år 1970 för att fram till 1972 minska med 140 personer. Sex av företagen kan karakteriseras som allroundföretag av vilka endast Nils B Nilsson-gruppen och Armerad Betongs röravdelning expanderat. Fyra av allroundföretagen är belägna i Stockholm, där de har sin huvudsakliga verksamhet, nämligen Nils B Nilsson-gruppens företag, AB Beskow & Co, AB Installatör och Rörlednings AB Montör. Nils B Nilsson-gruppen inköpte år 1971 AB Installatör, varefter denna företagsgrupp är landets i storleksordning fjärde. Armerad Betongs röravdelning verkar i hela landet

med undantag för övre Norrland, medan Värmelednings AB Radiator arbetar i Mellansverige.

De övriga fyra företagen i gruppen, AB Rörsystem, Solna, Industrirör i Sölvesborg AB, AB Infjärdens Värme, Piteå och Vanadis Entreprenad AB, Stockholm, arbetar över hela eller stora delar av landet. Tre av företagen sysslar enbart med industriinstallationer och etablerades under 1960-talet, medan Infjärdens Värme även arbetar inom andra sektorer. Dessa fyra företag har expanderat mycket snabbt.[1] Tjänstemannaandelen för de tio företagen var under hela 1960-talet mycket lika den för samtliga företag med mer än 4 anställda.

Totalt sett ökade antalet anställda i de 14 stora och medelstora företagen (exklusive Naumburg & Co) med 120 % till 9 062 år 1970. Detta innebär en avsevärd ökning av koncentrationen i branschen. Genom den kraftiga minskningen i antalet anställda bland storföretagen fram till 1972 skedde sedan en viss minskning av koncentrationen. Med ledning av uppgifterna om antal årsarbetare år 1970 i tabell B 1:9 och utvecklingen av antalet fackföreningsanslutna yrkesverksamma rörmontörer kan företagens andel av arbetarna beräknas ha utvecklats på följande sätt (%):

	1960	1965	1970	1972
De 4 storföretagen	14	19	29	27
10 medelstora företag	4	6	11	11
Summa	18	25	40	38

Det bör påpekas att koncentrationsutvecklingen i själva verket varit snabbare än vad som framgår av de anförda sifferuppgifterna, beroende på att i 1960 och 1965 års siffror de sedermera fusionerade företagen i CC (Calor & Sjögren, Anderssons Värme och Celsius-bolagen), NVS (Nordiska Värme och Sana) samt BPA (SVESAB och byggfackföretagens vvs-avdelningar) sammanslagits, se bilagetabell B 1:A.

3.3 *Elinstallationsföretagen*

Total utveckling redovisas dels enligt på FOB grundade beräkningar, dels enligt Elektrikerförbundets medlemsstatistik (se tabell B 1:5). Övriga historiska uppgifter saknas. Enligt FOB-beräkningarna ökade sysselsättningen mellan 1950 och 1970 med 47,5 %. Nästan hela ökningen skedde under 1960-talet. Ökningen har varit snabbare än i hela byggnadsindustrin varför andelen sysselsatta i elinstallationsverksamheten ökade från 7,2 % till 7,8 %.

De större företagens utveckling 1960–1970. I tabell B 1:6 redovisas i sammanfattad form uppgifter om antalet anställda och omsättningen 1960, 1965, 1970 och 1972 för de 16 företag och koncerner som 1970 hade mer än 100 anställda arbetare. Uppgifterna om enskilda företag framgår av bilagetabell B 1:B. Endast två av företagen är verkligt stora,

[1] En medelstor koncern, Naumburg & Co med dotterbolag, övertogs 1968 av Calor-Celsisus efter betalningsinställelse. Koncernen, som 1965 hade 686 anställda, arbetade huvudsakligen med industriinstallationer. Det torde föreligga ett samband mellan nedläggningen av Naumburg & Co och de ovanstående industriinstallationsföretagens snabba expansion.

Tabell B 1:5. Arbetare och sysselsatta i elinstallationsverksamhet enligt beräkningar grundade på FOB samt yrkesverksamma installationselektriker inom Svenska Elektrikerförbundet 1957–1970.

	1950	1957	1960	1965	1970	1972
Folk och bostadsräkningarna						
Elinstallation						
Arbetare	13 506		13 383	16 055	19 653	
Sysselsatta	17 545		19 299	23 346	25 876	
Elektrikerförbundet						
Installation						
Starkström				16 196	18 162	17 861
Svagström				674	879	798
Hissar				339	303	359
Hiss, KONE-ASEA-Graham				374[b]		
Summa yrkesverksamma		ca 13 750		17 583	19 344	19 018

[a] Appendix 1:2.
[b] Övergick 1965 till svenska Metallindustriarbetareförbundet.

nämligen ASEA:s och BPA:s installationsavdelningar, som båda verkar över hela landet. AEG brukar dock räknas in bland storföretagen.

Aseas installationsavdelning ökade antalet anställda kraftigt i början av 1960-talet. Detta skedde i samband med att Elektro-Skandias och Elektro-Mekanos installationsverksamhet sammanslogs med ASEA:s. Summan av de ingående företagens anställda ökade emellertid endast obetydligt mellan 1960 och 1970, eller med 13 %. Detta är en lägre ökning än för det totala antalet installationselektriker under samma period, 47 % enligt FOB. Fram till 1972 minskade antalet anställda med 14 %. ASEA verkar över hela landet med tyngdpunkten lagd på mer komplicerade nyinstallationer och liten verksamhet på bostadssektorn.

BPA ökade sin verksamhet mycket kraftigt. Antalet anställda ökade från ca 300 till 1 470 år 1970, dvs nära en femdubbling för att sedan stagnera fram till 1972. En stor del av företagets verksamhet avser nyinstallation inom bostadssektorn inom hela landet, men man arbetar även med andra typer av nybyggnad.

AEG:s verksamhet inom installations- och anläggningssektorn har mer än tredubblats mellan 1960 och 1970 till 630 anställda för att fram till 1972 öka med ytterligare 13 %. Omsättningen inom enbart installationsverksamheten 1970 uppgick till 43 mkr. AEG har verksamhet över hela landet, till stor del avseende mer komplicerade projekt än bostäder.

Rörföretaget Calor-Celsius engagerade sig 1969 och 1970 i elinstallationsbranschen genom att köpa allroundföretagen Elektro-Ek i Malmö och Elektro-Elit i Göteborg. Företagen har senare integrerats i Calor-Celsius filialer.

För att studera de medelstora företagens utveckling under 1960-talet har de två av Calor-Celsius köpta företagen inräknats i denna kategori som således består av 13 företag. De flesta av dessa kan betecknas som

Tabell B 1:6. Elinstallationsföretag med mer än 100 arbetare 1970. Tjänstemän, arbetare och omsättning inom företagens elinstallationsverksamhet 1960, 1965, 1970 och 1972.

	Arbetare	Tjänstemän	Anställda	Tjänstemannaandel	Omsättning
ASEA, Västerås					
1960 ASEA	576	97	673		18,9
Elektro-Skandia	525	ca 100	ca 625		
Elektro-Mekano	95	ca 10	ca 105		
Summa	1 196	ca 207	ca 1 403	14,8	..
1965	1 198	187	1 385	13,5	66,6
1970	1 376	215	1 591	13,5	134,0
1972	1 225	147	1 372	10,7	132,0
Elektro-Skandias o Elektro-Mekanos installationsverksamhet sammanslogs med ASEA:s verksamhet i början av 1960-talet. Verksamhet i hela landet.					
BPA, Stockholm					
1960	252	ca 50[a]	ca 300	–	10,5
1965	419	ca 85[a]	ca 500	–	28,5
1970	1 218	252	1 470	17,1	130,8
1972	1 208	256	1 464	17,5	154,6
För 1960 o 1965 ingår samtliga byggfackföretagens elavdelningar. Verksamhet i hela landet.					
AEG, Stockholm					
1960	155	45	200	22,6	31,9
1965	467	58	525	11,0	59,6
1970	560	70	630	11,1	90,4
1972	630	80	710	11,3	127,6
Värdena avser såväl installations- som anläggningsverksamheten. 1970 var omsättningen inom installationsverksamheten 43 milj kr. Verksamhet i hela landet.					
13 medelstora företag					
1960	35	199	1 034	19,2	..
1965	1 452	430	1 882	22,8	..
1970	2 863	711	3 574	19,9	281,6
1972	2 940	682	3 622	18,8	356,0

[a] Samma andel som 1970.

[b] Se även bilagetabell B 1:B.

allroundföretag med regional verksamhet på olika håll i landet. Elektromontage i Sandviken är dock till stor del inriktat på industriinstallationer och service. Siemens, som arbetar över hela landet, sysslar huvudsakligen med mer komplexa anläggningar.

Alla företag utom ett expanderade sin verksamhet under sextiotalet, de flesta mycket kraftigt. Totalt ökade antalet anställda med 250 % till 3 574 år 1970. År 1972 var antalet i stort sett oförändrat. Tjänstemanna-

andelen steg från 19,2 % 1960 till 22,8 % 1965 för att därefter sjunka till 19,9 % år 1970 och 18,8 % år 1972. Enligt tabell B 1:13 var nivån normal för branschen med bortseende från de minsta och största företagen som har lägre andelar. Med ledning av uppgifterna i tabell B 1:9 om antalet arbetare 1970 och utvecklingen av antalet yrkesverksamma installationselektriker har företagens andelar av arbetarna beräknats enligt följande (%).

	1960	1965	1970	1972
ASEA (1960 inkl Elektro-Skandia o Elektro-Mekano)	8	7	7	7
BPA	2	2	6	6
13 medelstora företag	5	9	15	16
Summa (inkl AEG)	16	21	32	32

De större företagen har fördubblat andelen från 16 % år 1960 till 32 % år 1970. Andelen förblev oförändrad fram till 1972. Nästan hela ökningen inträffade under andra hälften av 1960-talet. Hela effekten av koncentrationsutvecklingen framgår dock ej, då hänsyn tagits till sammanslagningen inom ASEA-gruppen och BPA på samma sätt som för rörföretagen.

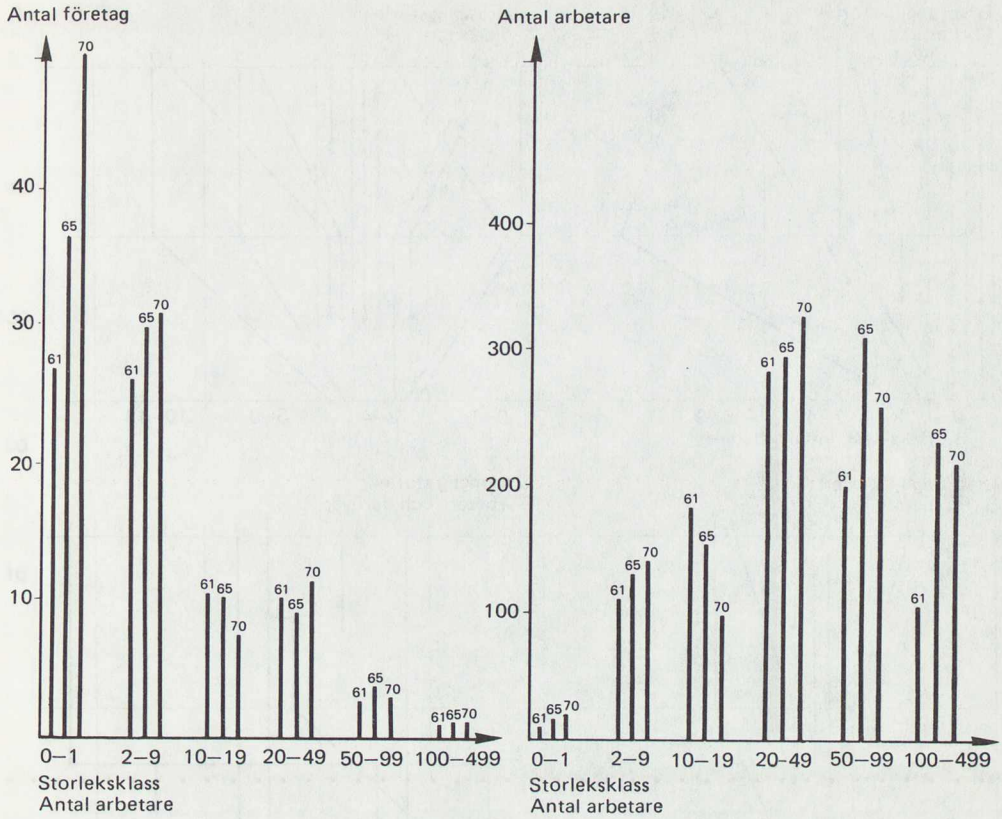
3.4 *Rör- och elinstallationsföretagens utveckling i Malmö-Lundregionen 1961–1970*

För att ge en mer detaljerad bild av utvecklingsförloppet i företagsstrukturens förändring på lokal nivå har företagsutvecklingen inom Malmö-Lund-regionen 1961–1970 detaljstuderats.[1] Utredningens målsättning var att spåra samtliga företag i branscherna de aktuella åren och i sammanfattande form beskriva varje enskilt företags utveckling. Av praktiska skäl valdes som storleksmått antal arbetare. Vidare syftade utredningen till att undersöka bakgrunden till den varierande utvecklingen hos olika företag, speciellt då krympande och expanderande företag.

Rörinstallationsbranschen. Antalet företag efter storleksklass och antalet arbetare i dessa redovisas i figur B 1:1 och tabell B 1:7. Det totala antalet arbetare ökade med 28 % 1961–1965 och minskade 1965–1970 med 7 %. Antalet företag steg kraftigt eller med 26 företag till 109. Ökningen förklaras främst av den mycket kraftiga ökningen i den minsta storleksklassen som ökade med 23 företag. Samtidigt minskade antalet i klassen 10–19 arbetare från 11 till 8. Antalet arbetare i denna klass minskade även kraftigt, från 178 till 96. Företagens medelstorlek sjönk från 16 arbetare till 12.

Det ensamma storföretaget (AB Sana) ökade sitt arbetarantal mellan 1961 och 1965 genom fusion med ett företag i vardera av klasserna 10–19 och 20–49. Företagen med mindre än 10 anställda ökade kontinuerligt antalet arbetare från 121 till 156 medan de medelstora, 20–99 arbetare, ökade kraftigt mellan 1961 och 1965 för att därefter

[1] Utredningen har utförts av Lennart Dackö och Claes Göran Jarebrant på uppdrag av utredningen som en del av ett examensarbete i företagsekonomi vid Lunds Universitet. Valet av Malmö-Lund-regionen och startåret 1961 motiverades av att genom den av SPK utförda undersökningen av byggnadsmarknaden (Pris- och kartellfrågor nr 3–4 1968) vissa uppgifter om de aktuella branscherna förelåg för 1961 och 1965.

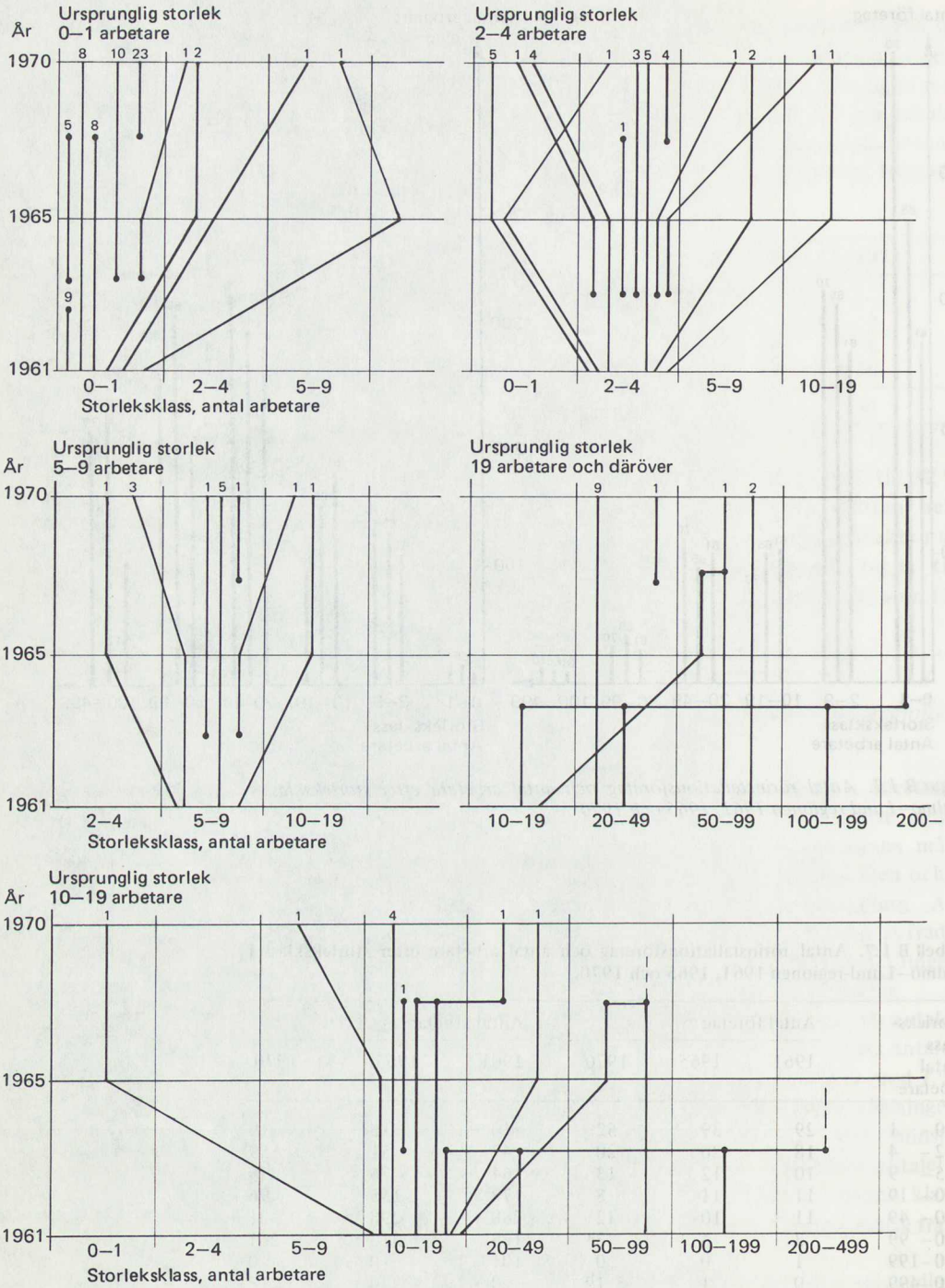


Figur B 1:1. Antal rörinstallationsföretag och antal arbetare efter storleksklass i Malmö–Lund-regionen 1961, 1965 och 1970

Tabell B 1:7. Antal rörinstallationsföretag och antal arbetare efter storleksklass i Malmö–Lund-regionen 1961, 1965 och 1970.

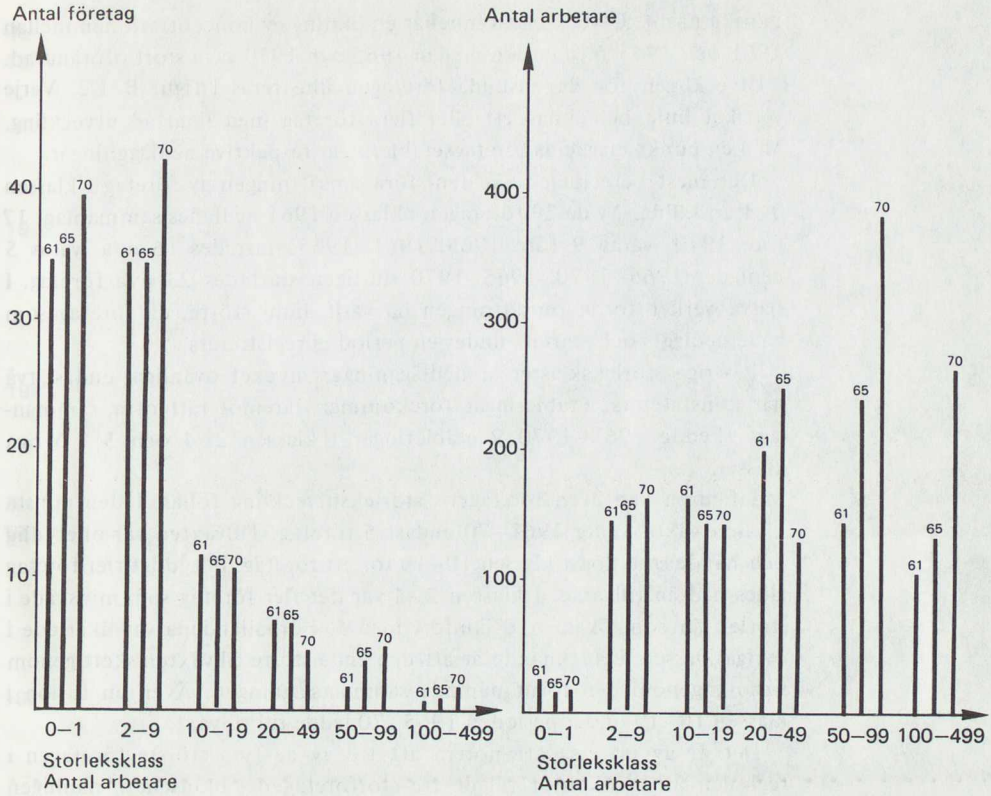
Storleksklass Antal arbetare	Antal företag			Antal arbetare		
	1961	1965	1970	1961	1965	1970
0– 1	29	39	52	10	15	19
2– 4	18	20	20	47	51	59
5– 9	10	12	13	64	76	78
10– 19	11	11	8	178	155	96
20– 49	11	10	12	288	298	331
50– 99	3	4	3[a]	198	313	261
100–199	1	0	0	101	0	0
200–499	0	1	1[b]	0	230	218
Summa	83	97	109	886	1 138	1 062

[a] BPA, Calor-Celsius (inkl f d Björklund & Vedin), Johan Sjöström.
[b] NVS.



Anm Siffrorna i diagrammen avser antal företag med samma storleksutveckling.

Figur B 1:2. Rörinstallationsföretagens storleksutveckling i Malmö–Lundområdet 1961–1970.



Figur B 1:3. Antal elinstallationsföretag och antal arbetare efter storleksklass i Malmö–Lundregionen 1961, 1965 och 1970.

Tabell B 1:8. Antal elinstallationsföretag och antal arbetare efter storleksklass i Malmö–Lund-regionen 1961, 1965 och 1970.

Storleks-klass Antal arbetare	Antal företag			Antal arbetare		
	1961	1965	1970	1961	1965	1970
0– 1	35	36	40	21	16	16
2– 4	23	20	31	70	58	88
5– 9	12	15	12	74	94	76
10– 19	12	11	11	163	145	142
20– 49	7	7	5	202	248	131
50– 99	2	4	5[a]	145	242	383
100–199	1	1	2[b]	103	135	261
200–499						
Summa	92	94	106	778	938	1 097

[a] AEG, BPA, Elektro-Ek, Hallberg & Co, Siemens.
[b] ASEA, Elektro-Sandberg.

minska något. Utvecklingen innebar en ökning av koncentrationen mellan 1961 och 1965 medan den mellan 1965 och 1970 var i stort oförändrad.

Utveckligen för de enskilda företagen illustreras i figur B 1:2. Varje vertikal linje betecknar ett eller flera företag med likartad utveckling. Med en punkt markeras företagsetableringar respektive nedläggningar.

Det mest betecknande är den stora omsättningen av företag i klassen 0–1 anställda. Av de 29 företagen i klassen 1961 nedlades sammanlagt 17 före 1970, varav 9 före 1965. 1961–1965 startades 16 nya, varav 5 nedlades 1965–1970. 1965–1970 slutligen startades 23 nya företag. I själva verket torde omsättningen ha varit ännu större, då företag som både nedlagts och startats under en period ej registrerats.

I övriga storleksklasser är nedläggningar mycket ovanliga, endast två har konstaterats. Etableringar förekommer däremot rätt ofta, sammanlagt skedde 1961–1970 9 etableringar i klassen 2–4 och 5 i övriga klasser.

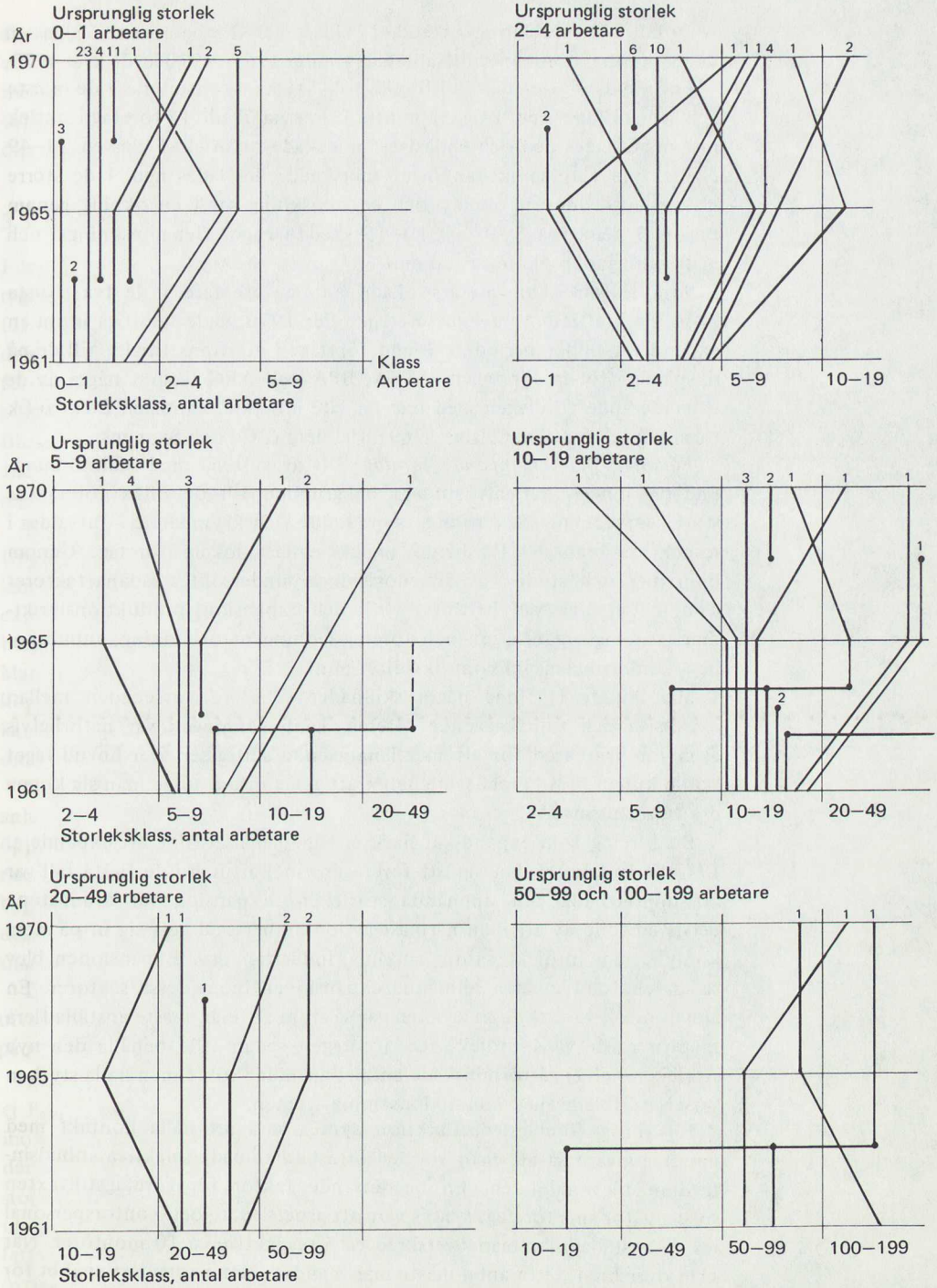
I figuren kan även företagens storleksutveckling följas. I den minsta klassen växte under 1961–70 endast 5 företag. Tillväxten var obetydlig och nådde som högst klassen 10–19 för ett företag. Betydligt fler företag lades ned än tillväxte. I klassen 2–4 var det fler företag som minskade i storlek än som ökade, 10 jämfört med 5. Förhållandena var likartade i övriga klasser. Betecknande är att den enda större tillväxten skett genom fusion, genom den förut nämnda sammanslagningen. Även en fusion i klassen 10–19 under perioden 1965–70 ledde till tillväxt.

Det är av intresse att notera att tre av de fyra största företagen i regionen är filialkontor till de tre storföretagen i branschen, nämligen Nordiska Värme-Sana (200–499), BPA (50–99) och Calor-Celsius (50–99). Det senare företagets inköp av Björklund & Vedin markeras av fusionen i storleksklassen 50–99. Det fjärde stora företaget är Skånska Cementgjuteriets dotterbolag, AB Johan Sjöström (50–99).

Elinstallationsbranschen. Antal företag och arbetare efter storleksklass redovisas i figur B 1:3 och tabell B 1:8. Arbetarantalet ökade successivt från 778 år 1961 till 1 097 år 1970 eller med 40 %.

Antalet företag steg måttligt eller med 14 st till 106. Ökningen skedde framförallt i de två minsta storleksklasserna som svarar för en ökning med 13 företag. Även de största klasserna (50–99, 100–199) ökade nämligen från tre till sju företag. Antalet arbetare i de två största klasserna ökade även mycket kraftigt, från 248 till 644. Ökningen skedde på bekostnad av framförallt klassen 20–49 men även 10–19. Sammanlagt minskade arbetarantalet där från 365 till 273. För de mindre företagen skedde en svag ökning. Det kan alltså konstateras att inte bara hela ökningen i arbetarantalet i området, 319, utan även en del arbetare från de medelstora företagen hamnade i de största storleksklasserna. Denna utveckling innebar en relativt stark och successiv ökning av koncentrationen i branschen.

Utvecklingen för de enskilda företagen illustreras i figur B 1:4. Få företagsnedläggningar förekom och dessa var tämligen jämnt fördelade över storleksklasserna. Av totalt 11 nedläggningar skedde 7 i de minsta klasserna.



Anm Siffrorna i diagrammen avser antal företag med samma storleksutveckling.

Figur B 1:4. Elinstallationsföretagens storleksutveckling i Malmö-Lundområdet 1961–1970.

Av totalt 27 nyetableringar skedde 17 i klassen 0–1 arbetare och 6 i klassen 2–4. Samtliga företag som etablerades under 1961–1970 levde kvar 1970.

En betydande tendens till företagstillväxt kan konstateras i de minsta och största klasserna. I de två minsta klasserna ökade 18 företag i storlek medan sju lades ned och endast ett minskade i storlek. I klassen 20–49 ökade fyra företag medan inget minskade eller lades ned. I de större klasserna skedde en ökning och en minskning samt en ökning genom fusion. I klasserna 5–9 och 10–19 skedde något fler minskningar och nedläggningar än ökningar, 10 mot 6.

Som tidigare konstaterats ökade antalet arbetare i de två största klasserna kraftigt. Av de sju företagen där 1970, hade samtliga utom en expanderat under perioden. Bland företagen återfinns filialer till de på riksplanet största företagen. ASEA, BPA och AEG liksom några av de expanderande företagen med mer än 100 arbetare, nämligen Elektro-Ek (som köptes av Calor-Celsius 1969), Hallberg & Co och Siemens.

Växande och krympande företag. Ett av syftena med Malmö-Lund-undersökningen var att studera bakgrunden till de olika företagens storleksutveckling. Sex företag – växande och krympande – utvaldes i respektive bransch. Däribland ingick endast lokala företag. Genom intervjuer och studier av årsredovisningar undersöktes sådana faktorer som målsättning vad beträffar vinst och expansion, produktionsinriktning, företagsorganisation och företagsledningens utbildning, anbudspolicy, konkurrensmedel samt likviditet m m.

Man kunde ej finna några skillnader i berörda avseenden mellan expansiva och tillbakagående företag. Undersökningen var naturligtvis även för begränsad för att mer långtgående slutsatser över huvud taget skulle kunna dras. Trots svårigheten att generalisera ansåg man sig kunna dra vissa slutsatser.

De företag som expanderat hade ej någon målsättning att expandera. Det allmänna intrycket var att företagens målsättning i de flesta fall var att upprätthålla den uppnådda storleken. Expansion var åtminstone delvis en följd av att man närmast av lönsamhetsskäl gett sig in på mera komplicerade projekt såsom sjukhus, industrier osv. Expansionen blev sedan en följd av den allmänna expansionen inom dessa sektorer. En annan orsak var att dessa arbeten var så stora att man måste anställa flera montörer för vissa projekt. Då företagen sedan ville behålla den nya storleken och ej gärna minskade antalet anställda sökte man hålla styrkan sysselsatt, ibland med mindre lönsamma arbeten.

En viktig företagsledarfunktion syntes vara att hålla kontakt med uppdragsgivare så att man vid den oftast tillämpade selektiva anbudsinfordran blev inbjuden. En begränsande faktor för företagstillväxten speciellt för små företag, syntes vara att arbetsledare och kontorspersonal måste anställas när man överskred ca 5 respektive ca 10 montörer. När man överskred detta antal måste man å andra sidan expandera snabbt för att behålla lönsamheten. Åtminstone mindre företag syntes ofta ovilliga att expandera på grund av att ägaren då ej längre skulle ha full kontroll över företaget. Yngre företag syntes ha en större expansionslusta,

åtminstone inom elinstallationsbranschen. Dessa syntes söka sig fram till en lämplig storlek medan äldre företag som nått en optimal avvägning mellan arbetsledare och administrativ personal samt arbetare sökte behålla den uppnådda storleken och var mer benägna att minska än att öka i storlek.

3.5 *Expansionsmönster*

Företag inom byggnadsbranschen kan expandera såväl lokalt som regionalt. Lokal expansion kan ske genom ökad verksamhet inom företaget, dels genom ökad anbudsaktivitet inom traditionella grenar och dels genom att man går in på nya. Man kan även expandera lokalt genom företagsköp. Regional expansion kan likaledes ske på olika sätt. Man kan börja lämna anbud utanför lokaliseringsorten och eventuellt etablera filialer på orter där man fått arbeten. En annan väg är att köpa företag i andra orter. Slutligen finns möjligheter till expansion såväl lokalt som regionalt genom att man går in i andra branscher.

Någon studie över vilka expansionsvägar som använts har ej gjorts. Uppenbart är dock att alla de angivna vägarna utnyttjats. Några exempel kan nämnas. Rörinstallationsföretaget Calor-Celsius har till största delen expanderat genom företagsköp på nya orter. Under slutet av 1960-talet började man även expandera lokalt genom inköp av elinstallationsföretag. Man har uppgivit att detta är enda vägen för lokal expansion. Ytterligare köp av rörföretag i orter där man tidigare är etablerad leder ej till att man kan öka verksamheten med mer än en del av det köpta företagets omsättning.

Piteå-företaget Infjärdens Värme har expanderat genom att lämna anbud på arbeten i stora delar av landet. På vissa platser har man därefter öppnat filialer. BPA:s expansion inom rör- och elområdet kan karaktäriseras som en lokal expansion inom andra områden än det traditionella byggområdet samt lokal expansion inom etablerade branscher och inom dessa satsning på nya projekttyper. Företagsköp har endast skett i ringa utsträckning.

De expansiva medelstora elinstallationsföretagen har till stor del utvecklat etablerade lokala avdelningar men även köpt företag, främst på nya orter i regionen.

Det är uppenbart att den stora mängden av små och medelstora företag ej har någon expansionsvilja utan betraktar det som naturligt att verka inom relativt givna ramar på den lokala marknaden. En del företag råkar därvid expandera i samband med anbud på stora projekt. De flesta storföretagen har en expansionspolicy liksom vissa medelstora. Ett undantag i storföretagsgruppen är ASEA, som genom sin redan riksomfattande verksamhet anser sig ha uppnått en med hänsyn till företagets övriga verksamhet lämplig storlek.

4 Företagsstrukturen 1970

4.1 *Inledning*

Vid redogörelsen för installationsföretagens struktur har utredningen varit hänvisad till de möjligheter som SCB:s produktionsstatistik för byggnadshantverksföretag erbjuder. Utredningen har ej tagit del av uppgifter om de enskilda företagen och har alltså ej heller kunnat kontrollera statistikens riktighet. För några av de större företagen har dock insamling skett direkt av utredningen. En närmare redogörelse för undersökningsmetodiken, urval och urvalskompletteringar samt precision lämnas i Appendix 1:1. Här skall endast påpekas att företag med mer än 50 anställda totalundersökts medan för de mindre kategorierna ett urval på 12,5 % och 25 % tillämpats. Det har ej varit möjligt att närmare beräkna uppgifternas precision. Enligt vissa försöksvisa beräkningar synes dock de slumpmässiga felen innebära att totalvärdena för t ex hela produktionen med 95 % sannolikhet ligger i intervallet ± 4 % från de redovisade. Motsvarande precision i delgrupperna under 50 anställda är ungefär ± 14 %. Delvärden, t ex installation i bostäder, har lägre precision. En stor del av de redovisade värdena avser emellertid kvoten av olika slag, t ex produktion per anställd. För dessa värden torde precisionen ofta vara högre, beroende på relativt liten variation i dessa värden mellan företag i en viss storleksklass.

Till de slumpmässiga felen måste läggas ett helt okänt systematiskt fel, beroende på ett omfattande bortfall, främst bland de minsta företagen, maximalt 26 %. Detta bortfall har man dock sökt bemästra genom att på grundval av tillgängliga uppgifter om det aktuella respektive likartade företag konstruera de olika värdena.

4.2 *Branschernas totala omfattning*

Uppskattade värden för rör- och elinstallationsbranschernas totala omfattning redovisas i tabell 1:9. Det totala antalet företag är ungefär detsamma i båda branscherna, ca 2 250 respektive 2 100 i rör- och elbranscherna. Detsamma gäller den totala sysselsättningen, som uppgår till ca 23 600 respektive 24 200. Rörbranschen har betydligt större omsättning i installationsverksamheten, ca 2 400 milj kr mot ca 1 775 milj kr för elbranschen.

Uppgifterna om arbetarantalet grundas på uppgifter om antalet arbetade timmar enligt SCB:s undersökning. Årsarbetstiden har antagits vara 1 840 timmar. En osäkerhet ligger i att antalet lärlingar av någon anledning uppenbart underskattats i de uppgifter som lämnats av företagen till SCB. Efter kontroll hos några företag har antagits att de inräknats bland yrkesarbetare. Enligt en i Appendix 1:2 redovisad beräkning på grundval av FOB var sysselsättningen betydligt högre i de två branscherna, 26 571 respektive 25 876. I båda fallen föreligger en skillnad i antalet företagare på 1 000 personer. Utredningen inkluderar endast i företagsregistret noterade företag och i sysselsättningen har

Tabell B 1:9. Rör- och elinstallationsbranscherna. Totala antalet företag, årsarbetare, anställda, sysselsatta och omsättning 1970.

	Företag	Årsarbetare	Anställda	Sysselsatta	Omsättning i installations-verksamhet milj kr
Rör					
Rena rör-installationsföretag med minst två anställda[a] (SCB-studien)	1 361	16 648	20 787	21 450[b]	2 153
Blandade företags vvs-verksamhet (SCB-studien)	88	665	832	832	78
Företag med 1 anställd	500[d]	500	500	1 000	100[c]
Enmansföretag	300[d]	–	–	300	30[c]
Summa	2 250	17 800	22 119	23 600	2 360
El					
Rena elinstallationsföretag med minst två anställda[a] (SCB-studien)	1 528	18 446	22 441	22 995[f]	1 676
Blandade företags elverksamhet (SCB-studien)	33	200	243	243	17
Företag med 1 anställd	360[d]	360	360	720	65[e]
Enmansföretag	200[d]	–	–	200	18[e]
Summa	2 100	19 000	23 000	24 200	1 775

[a] Inkl BPA:s, Armerad Betongs och Calor-Celsius' rörinstallationsavdelningar respektive ASEA:s, AEG:s, Siemens, BPA:s och Calor-Celsius' elinstallationsavdelningar.
[b] Inkl 662 ägare till icke-aktiebolag.
[c] 100 000 kr per arbetare och ägare.
[d] SCB:s företagsregister 1969.
[e] 90 000 kr per arbetare och ägare.
[f] Inkl 564 ägare till icke-aktiebolag.

inräknats en ägare till varje icke-aktiebolag. De på FOB baserade beräkningarna visar även 1 700 fler anställda i rörinstallationsverksamheten och 800 fler för elinstallationsverksamhet.
Differensen beror huvudsakligen på att SCB-undersökningen avser samtliga arbetare och ej enbart yrkesarbetarna samt att antal årsarbetare beräknats. FOB avser samtliga anställa yrkesarbetare. Utredningen baserar sig på de i tabell B 1:9 redovisade värdena.

BPA:s, Armerad Betongs, ASEA:s, Calor-Celsius m fl storföretags rör- och elinstallationsavdelningar har något oegentligt inräknats i kategorierna "rena" rör- och elinstallationsföretag med mer än en anställd. För de "rena" företagen med mer än en anställd, som svarar för 91 % respektive 94 % av branschomsättningen, har genom SCB mer detaljerade uppgifter insamlats. Redogörelsen avser i det följande, om ej annat sägs, endast dessa företag.

4.3 *Branschstruktur*

Antal företag och omsättning. Karaktäristiskt är att det övervägande antalet företag i rör- och elinstallationsbranscherna är mycket små, se tabell B 1:10. 90 % respektive 86 % av företagen har mindre än 20 anställda, varav ungefär hälften endast 2–4 anställda. Företag med mind-

Tabell B 1:10. Rör- och elinstallationsföretag. Antal företag och omsättning 1970 efter storleksklass.

	Storleksklass, antal anställda					Summa
	2–4	5–19	20–99	100–499	500–	
Rör						
Antal företag	639	583	123	12	4	1 361
Omsättning[a] mkr	201	499	451	249	751	2 151
El						
Antal företag	654	659	197	14	4	1 528
Omsättning mkr	181	438	450	214	394	1 677
Rör %						
Antal företag	46,9	42,8	9,0	1,0	0,3	100,0
Omsättning[a]	9,3	23,2	21,0	11,6	34,9	100,0
El %						
Antal företag	42,8	43,1	12,9	0,9	0,3	100,0
Omsättning	10,7	26,1	26,8	12,8	23,6	100,0

[a] Inhemsk byggnadsverksamhet, dvs exklusive utlandsverksamhet, tillverkning, varuhandel och konsultverksamhet m m.

Se även Bilagetabellerna B 1:C och B 1:D

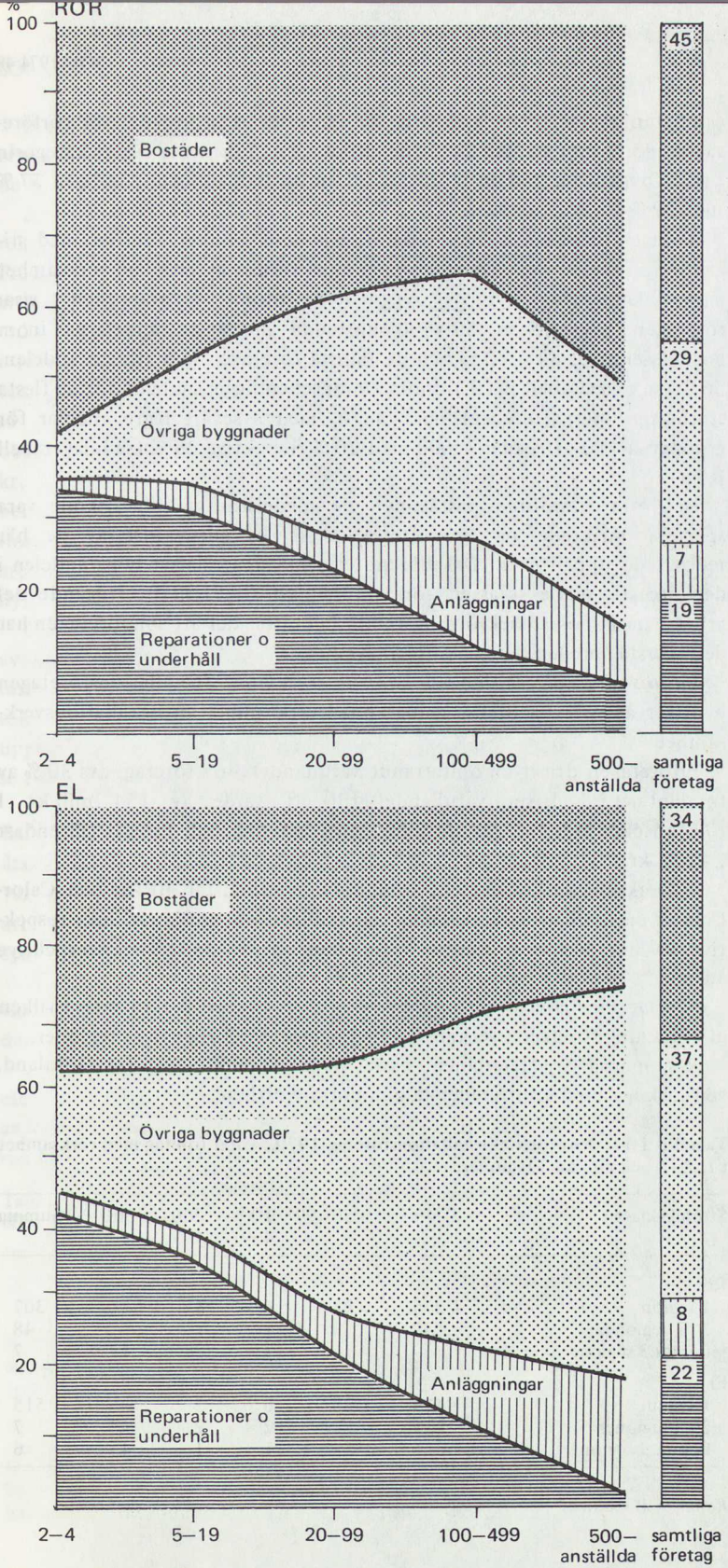
re än 20 anställda svarar för ca 1/3 av branschomsättningen. När det gäller fördelningen på övriga storleksklasser skiljer sig branscherna. De fyra stora företagen inom rörbranschen svarade nämligen för ca 1/3 av omsättningen i hela branschen medan motsvarande värde för elbranschen var drygt 1/5. Där hade i stället de medelstora företagen en större andel. Detta överensstämmer med konstaterandet i avsnitt 3 att de medelstora elföretagen varit mer expansiva än motsvarande rörföretag.

Av företagen med mer än 500 anställda fanns inom rörbranschen tre företag, som markant skilde sig från övriga vad beträffar storlek, nämligen Calor-Celsius med ca 2 500 anställda och Nordiska Värme-Sana och BPA med vardera ca 1 800. Det fjärde storföretaget, Björklund & Vedin med ca 600 anställda, övertogs i slutet av 1970 av Calor-Celsius.

Inom elbranschen dominerar ASEA och BPA med vadera ca 1 500 anställda. De övriga två företagen i gruppen över 500 anställda är AEG och Elektro-Montage i Sandviken med drygt 600 respektive drygt 500 anställda.

Anställda. Antalet anställda i rör- och elinstallationsföretagen med minst 2 anställda, 20 800 respektive 22 400 fördelar sig i stort sett som omsättningen. Närmare uppgifter redovisas i bilagetabell B 1:C och B 1:D. Omsättning per arbetare och tjänstemannaandelen diskuteras nedan.

Produktionsinriktning. Den dominerande delen av installationsverksamheten i båda branscherna enligt SCB-studien avser nybyggnad samt reparationer och underhåll på hus, som svarar för tillsammans 92 à 93 % av omsättningen, medan anläggningar såsom kraftverk, reningsverk samt väg- och brobyggen svarar för ca 7 %, se figur B 1:5. Fördelningen inom husbyggnadssektorn är dock olika. Elföretagen har något högre andel reparationer 22 % mot 19 % för rörbranschen. Inom nybyggnadsverk-



Figur B 1:5. Rör- och elinstallationsföretagens produktionsinriktning efter storlek 1970.

Källor: SCB-studien. Se även bilagetabell B 1:F och B 1:G.

samheten svarar bostadssektorn för en avsevärt större del för rörföretagen, 45 % mot endast 34 % för elföretagen. För dessa svarar kategorin övriga byggnader för en större andel än bostadssektorn, nämligen 37 % mot 29 % för rörföretagen.

Andelen underhålls- och reparationsarbete sjunker kraftigt med stigande företagsstorlek. Detta kompenseras främst av en ökad verksamhet inom kategorin övriga byggnader. Inom rörbranschen visar företagen i storleken 50–500 anställda de lägsta andelarna inom bostadssektorn, 34 à 40 % och de minsta företagen den största andelen, 56 % (se bilagetabell B 1:F). Inom elbranschen ligger andelen för de flesta storleksgrupperna mycket nära 38 %, med avsevärt lägre andelar för grupperna 100–199 och > 500 med 20 % respektive 25 % (se bilagetabell B 1:G).

Det ofta framförda påståendet att medelstora företag skulle vara speciellt inriktade på bostadssektorn styrks alltså inte av de här redovisade uppgifterna. Det bör noteras att den relativt höga andelen i den största storleksklassen förklaras av att BPA till övervägande del arbetar inom bostadssektorn. Däremot bekräftas det att småföretagen har den största andelen reparationsverksamhet.

Varuhandel, tillverkning och konsultverksamhet. Installationsföretagen bedriver även i viss utsträckning annan verksamhet än installationsverksamhet.

Elföretagen driver en omfattande varuhandel. 467 företag, dvs 30 % av totalantalet, bedriver varuhandel till ett värde av 154 milj kr. I rörbranschen däremot är försäljningen obetydlig och uppgår till endast 24 milj kr.

Tillverkningsverksamheten, som dock ej omfattar BPA:s och Calor-Celsius prefabriceringsverksamhet, är skäligen obetydlig, 26 mkr respektive 40 mkr, liksom konsultverksamheten, vars värde är 4 mkr respektive 11 mkr.

Företag med landsomfattande verksamhet. I tabell B 1:11 visas i vilken utsträckning företagen verkar i 1, 2–3 respektive 3 eller flera regioner.

Regionerna är Mälarlänen, östra, södra respektive västra Götaland, södra skogslänen samt mellersta och norra Norrland.

Tabell B 1:11. Rör- och elinstallationsföretag 1970. Antal företag med verksamhet i 1, 2–3 och mer än 3 regioner.

Storleksklass	2–49	50–99	100–499	200–499	500–	Summa
Rör						
1 region	1 275	25	6	1	–	1 307
2–3 regioner	37	9	1	1	–	48
fler än 3 regioner	–	–	1	2	4	7
El						
1 region	1 479	28	6	2	–	1 515
2–3 regioner	1	2	2	2	–	7
fler än 3 regioner	–	–	1	1	4	6

Källa: SCB-studien.

Endast 55 respektive 13 av rör- och elföretagen verkar i mer än en region, varav en del företag naturligtvis helt enkelt av den anledningen att de är lokaliserade nära en regiongräns.

Anmärkningsvärt många fler rörföretag än elföretag och framförallt relativt små sådana, synes verka över ett större geografiskt område. Precisionen i de angivna uppgifterna är dock låg för gruppen 2–49 anställda.

Omsättning per arbetartimme. Omsättningen per arbetartimme är högst i rörbranschen, ca 70 kr mot ca 50 kr i elbranschen och stiger i rörbranschen kontinuerligt med företagets storlek från 60 kr till 80 kr se bilagetabell B 1:E. Inom elbranschen däremot synes den vara oberoende av företagsstorlek och varierar osystematiskt mellan 45 och 55 kr. Detta är något förvånande, då man väntar sig en stigande tendens beroende på högre materialkostnadsandel i nyproduktion än vid reparationer. En förklaring kan vara att små elinstallationsföretag till stor del arbetar med enfamiljshus där, till skillnad från flerfamiljshus, spisar, kylskåp m m ofta köps av installatören.

Genom att sammanställa uppgifterna om fördelningen på projekttyper av omsättningen (enligt SCB-studien) respektive de organiserade arbetarna (enligt Byggnadsfackens Utredningsavdelnings sysselsättningsundersökningar, se tabell B 1:28) är det möjligt att skapa en närmare uppfattning om omsättningen per montörtimme för olika projekttyper, se tabell B 1:12.[1]

De i tabell B 1:12 angivna värdena för omsättning per montörtimme har beräknats på grundval av omsättning per montör på byggplats varvid årsarbetstiden antagits vara 1 840 timmar. De sålunda beräknade totalvärdena ligger avsevärt högre än enligt SCB-studien, beroende bl a på att arbetare ej sysselsatta på byggplats ej ingår i BFU:s här använda sysselsättningssiffror.

Det framgår klart att omsättningen per montörtimme är avsevärt högre vid nybyggnad än reparations- och underhållsarbete. I rörbranschen är den 115 kr respektive 42 kr och i elbranschen 88 kr contra 34 kr.

Tjänstemannaandel. Andelen tjänstemän är högre i rörbranschen än i elbranschen, 20 % mot 18 %, se tabell B 1:13. Skillnaden förklaras främst av den mycket låga andelen för de största elföretagen. I båda branscherna redovisar den minsta klassen av naturliga skäl lägre tjänstemannaandelar

Tabell B 1:12. Rör- och elinstallationsbranscherna. Omsättning per montörtimme efter projekttyp 1970.

	Omsättning/timme, kr	
	rör	el
Nybyggnad	115	88
Reparationer och underhåll	42	34
Anläggningar	133	80
Totalt	87	65

Omsättning: SCB-studien
Sysselsättning: Byggfackens utredningsavdelning. Sysselsättningsundersökningarna i februari och augusti 1969 och 1970.

[1] Uppgifterna måste dock tolkas med stor försiktighet. Sysselsättningssiffrorna avser den organiserade, på byggplats sysselsatta arbetskraften i medeltal under en dag i vardera februari och augusti 1969 och 1970. Oorganiserade arbetare och arbetare på verkstad och förråd, chaufförer m fl ingår ej. Omsättningssiffrorna avser företagens totala omsättning 1970, varför tidsperioderna ej är identiska. Vidare baseras såväl sysselsättnings- som omsättningssiffrorna på av varandra oberoende slumpmässiga urval.

Tabell B 1:13. Rör- och elinstallationsföretag 1970. Antal tjänstemän av olika kategorier efter storleksklass.

Storleksklass (anställda)	2–4	5–19	20–99	100–499	500–	Summa
Rör						
Tjänstemannaandel	11,7	19,9	20,8	17,5	22,2	20,1
därav företagsledare, teknisk personal och arbetsledare	6,9	12,3	12,2	10,7	15,2	12,6
övriga tjänstemän	4,8	7,6	8,6	6,8	7,5	7,5
El						
Tjänstemannaandel	12,8	21,3	19,6	19,1	12,1	17,8
därav företagsledare, teknisk personal och arbetsledare	8,9	12,2	10,2	10,7	9,0	10,4
övriga tjänstemän	3,9	9,1	9,4	8,4	3,1	7,4

Källor: SCB-studien se även bilagetab B 1:C och B 1:D.

än övriga kategorier. De stora företagen inom elbranschen skiljer sig markant från övriga genom den låga andelen övrig personal, endast 3,2 %. Det är framförallt ASEA och AEG men även BPA (såväl på rör- som elsidan) som redovisar låga andelar.[1] För såväl ASEA, AEG och BPA utgör installationerna endast en mindre del av verksamheten, vilket naturligtvis ger goda förutsättningar för rationaliseringsåtgärder just på den administrativa sidan. För de flesta övriga kategorierna redovisar elföretagen en något högre andel administrativ personal än rörföretagen, vilket torde kunna förklaras av att ca 1/3 av elinstallationsföretagen har butiksförsäljning. Butikspersonalen ingår ej, men den totala administrativa personalen torde ofta ha redovisats under installationsverksamheten.

Skillnaderna i andel teknisk personal etc är störst bland storföretagen, 15 % inom rörbranschen mot endast 9 % i elbranschen. Förklaringen torde vara dels att speciellt Calor-Celsius och Nordiska Värme-Sana i stor omfattning ägnar sig åt komplicerade industrianläggningar såsom kraftverk och raffinaderier, som kräver stora teknikerinsatser. Företagen i storleksgruppen bedriver även en viss teknisk utvecklingsverksamhet, t ex vad beträffar prefabricering och installationssystem. I klasserna under 20 anställda är andelarna teknisk personal etc mycket lika för att i storleken 20–199 anställda ligga 2 à 3 % högre bland rörföretagen, troligen beroende på en mer omfattande arbetsledning.

Kostnadsstruktur. SCB-studien redovisar uppgifter om företagens utbetalda löner. Den alldeles övervägande delen av övriga kostnader avser material. I lönekostnadsandelen som redovisas i tabell B 1:14 har sociala kostnader, 21,3 % för tjänstemän och 12,4 % för arbetare, tillagts. Lönekostnadsandelarna är avsevärt högre i elbranschen än i rörbranschen, 42,6 % mot 33,5 %, vilket sammanhänger främst med lägre materialkostnader i elbranschen. Detta avspeglas som nämnts i den lägre omsättningen per arbetartimme.

I båda branscherna redovisas en mycket låg löneandel i den minsta storleksklassen, vilket beror på att ersättning till ägande företagsledare ej

[1] Vid direktkontakt med Asea har man bekräftat att man gjort och gör stora ansträngningar att minska den administrativa personalen genom överföring av rutiner, bl a kalkylering, till databehandling och genom andra kontorsrationaliseringsåtgärder. De låga värdena för AEG kan åtminstone delvis sammanhänga med företagets svårigheter att urskilja den del av administrationen, som är hänförlig till installationsverksamheten.

Tabell B 1:14. Rör- och elinstallationsföretagen. Lönekostnadsandelar 1970 (%).

Storleksklass (anställda)	2–4	5–19	20–99	100–499	500–	Summa
Rör						
Lönekostnadsandel	23,4	35,9	35,6	34,9	33,0	33,5
Tjänstemän	2,7	8,5	10,1	8,4	9,2	8,5
Arbetare	20,7	27,4	25,5	26,5	23,8	25,0
El						
Lönekostnadsandel	29,7	40,8	45,2	48,6	45,9	42,6
Tjänstemän	4,8	10,3	11,4	10,3	6,9	9,1
Arbetare	24,9	30,5	33,8	38,3	39,0	33,5

Anm: Exklusive ersättning till företagsägare i icke-aktiebolag, inklusive sociala kostnader, 21,3 % för tjänstemän och 12,4 % för arbetare.
Källor: SCB-studien se även bilagetabell B 1:E.

inräknats i lönekostnaderna. Detta kan även i någon mån ha påverkat värdena i klassen 5–9 anställda.

Vid studium av de mer detaljerade värdena i Bilagetabell B 1:E framgår att för rörföretagen andelen i övrigt är mycket stabil, dock med något lägre värden för företag över 200 anställda, 33 % mot ca 36 %. Bland elföretagen har företagen i storleken 50–199 anställda de högsta värdena, ca 50 %, sammanhängande främst med höga andelar arbetarlöner.

Med ledning av uppgifterna om lönekostnaderna och finansstatistikens uppgifter om bruttovinster (se avsnitt 5) har i tabell B 1:15 den ungefärliga kostnadsbilden för *hela* rör- och elinstallationsbranschen konstruerats.

Tabell B 1:15. Hela rör- och elinstallationsbranschen 1970. Beräknad kostnadssammansättning. Milj kr.

	Rör		El	
	Mkr	%	Mkr	%
Omsättning	2 360	100	1 775	100
Löner inkl sociala kostnader	761	32	734	41
därav tjänstemän	189	8	155	9
arbetare	572	24	579	33
Ersättning till företagsägare i icke aktiebolag	44	2	40	2
Övrigt	1 484	63	966	55
därav administrations- o försäljnings kostnader m m		ca 4[a]		ca 4
frakter, verktyg m m		ca 2[a]		ca 2
material, underentreprenader m m		ca 57		ca 49
Rörelseöverskott	71	3	36	2

[a] Uppskattning grundad på Gentele, Lönsamhetsutveckling för Stockholms Rörentreprenörers Förening, maj 1970, Stencil (tabell B 1:13 och B 1:14 avseende förhållandena i 20 Stockholmsföretag 1968).

Uppgifterna för blandade företag och företag med 0–1 anställda har beräknats på grundval av arbetarlöner i medeltal respektive i kategorin 2–4 anställda och med antagandet att företagsägarna i småföretagen och i icke-aktiebolagen tjänar 30 000 kr per år.

Lönesummorna i de två branscherna är tämligen lika, ca 761 mkr respektive 731 mkr. Däremot är materialkostnaderna avsevärt mycket högre i rörbranschen, ca 1 350 mkr mot 860 mkr. Likaså skiljer sig materialkostnadsandelarna som är ca 57 % respektive ca 49 %.

Förädlingsvärdet, som här beräknats som summan av löner och rörelseöverskott är ca 875 mkr respektive ca 810 mkr.

4.4 *Entreprenadformer*

Vid nyproduktion kan installationsföretagen uppträda antingen som sidoentreprenörer vid delad upphandling eller som underentreprenörer vid general- och totalentreprenad. Underhålls- och reparationsarbeten torde till övervägande del upphandlas direkt av beställaren, varvid relationen mellan parterna blir densamma som vid sidoentreprenad. I tabell B 1:16 redovisas nyproduktionens beräknade fördelning på sido- och underentreprenad.

För såväl rör- som elföretag i storleken 2–500 anställda omfattar sidoentreprenaden ca 2/3 och underentreprenaden 1/3 av omsättningen med en tendens att mindre företag har lägre andel underentreprenader. Underentreprenad är avsevärt mycket vanligare bland storföretagen, 78 % respektive 50 %. BPA, som ingår i storföretagsgruppen har redovisat extremt stor andel underentreprenad, vilket sammanhänger med att en

Tabell B 1:16. Rör- och elinstallationsföretag. Omfattningen av under- och sidoentreprenad vid nyproduktion 1970.

	Anställda				Summa	
	200–500		500–			
	Mkr	%	Mkr	%	Mkr	%
Rör						
Sidoentreprenad	697	67	152	22	849	49
Underentreprenad	343	33	547	78	889	51
	1040	100	699	100	1738	100
El						
Sidoentreprenad	648	71	196	50	845	65
Underentreprenad	266	29	198	50	464	35
	914	100	394	100	1 309	100

Företagen har redovisat *hela* byggnadsverksamhetens fördelning på sidoentreprenad (värdet av direkt till byggherre utställda fakturor) och underentreprenad (värdet av till företag med byggnadsverksamhet utställda fakturor). I tabelen har antagits att underhåll och reparation helt avser sidoentreprenad och har dragts från den posten. I tabellen redovisas alltså total sidoentreprenad minus underhåll och reparation respektive total underentreprenad.

Källa: SCB-studien.

stor del av rör- och elavdelningarna sysslar med projekt där BPA är huvudentreprenör. Även i de övriga stora rörföretagen är underentreprenaden vanligast och tar ca 70 % av omsättningen. De övriga stora elföretagen har däremot en fördelning som väl överensstämmer med den övriga elbranschens. Totalt sett är alltså underentreprenaden vanligare i rörbranschen, även med bortseende från BPA med dess speciella förhållanden.

5 Finansiell struktur och lönsamhet

5.1 *Inledning*

Tre källor har kunnat utnyttjas för studien av rör- och elinstallationsföretagens ekonomi, nämligen SCB:s finansstatistik samt två utredningar om rörinstallationsföretag i Stockholm. SCB insamlar och bearbetar uppgifter från aktiebolagens årsredovisningar. I samband därmed tas även in uppgifter om bl a företagens dolda reserver och dess förändringar. Uppgifterna finns redovisade storleksgruppvis för de aktuella branscherna på särskilda branschlistor som utredningen fått utnyttja. Insamlingen beträffande installationsföretagen skedde första gången 1968 varför detta material ej kunnat användas för en historisk överblick. Här har 1970 och i viss utsträckning 1971 års uppgifter utnyttjats. Uppgifter har inhämtats från ett slumpvis urval av aktiebolag i olika storleksgrupper enligt nedan:

Antal anställda	Urval, %
2– 4	2
5– 9	4
10–19	10
20–49	25
50–	100

Endast ett 20-tal företag med mindre än 20 anställda ingår i urvalet, varför värdena för dessa är behäftade med en avsevärd osäkerhet. Vissa företag ingår ej heller bland installationsföretagen, nämligen BPA, Armerad Betong, ASEA, Siemens och AEG, som redovisas inom andra branscher samt Björklund & Vedin. Aktiebolagen i respektive branscher svarar för 95 respektive 86 % av det totala antalet anställda om dessa företag frånräknas.

Statistiken ger, med ovan angivna reservationer, möjligheter till en traditionell räkenskapsanalys, speciellt som man kan ta hänsyn till inverkan av de dolda reserverna och deras förändring. Materialet lider dock av den bristen att vinstsiffrorna, trots justering för ändringar av dolda reserver, kan bli missvisande. För de oftast små aktiebolag det här är fråga om är det nämligen vanligt att ägaren–företagsledaren justerar sitt löneuttag efter vinstens storlek. Det är mer lönsamt för honom att ta ut vinsten i form av direkt lön än som utdelning, vilken först måste beskattas. En annan brist är att dolda reserver i anläggningar och maskiner ej kunnat beräknas och att bokföringsmässiga och ej

kalkylmässiga avskrivningar ingår i resultatredovisningen. Detta spelar dock en liten roll i de aktuella branscherna med dess små anläggnings- och maskininvesteringar. Vinstuppgifter är naturligtvis av störst intresse. Sådana har också beräknats och diskuterats med branschrepresentanter, revisorer och grossister. De beräknade vinsterna visar stora och oregelbundna variationer mellan storleksgrupperna. Vid en senare jämförelse med 1971 års vinster framkom förändringar som delvis gick stick i stäv mot den allmänna uppfattningen. Vid de nämnda diskussionerna framhölls även att de av företagen till SCB lämnade uppgifterna ofta är otillförlitliga. Man menade också att uppgifterna om dold reserv ofta är överdrivna och att uppgifterna om reservförändringar mera är ett resultat av variationer i ofullständiga och kanske felaktiga värderingsprinciper. Det har till och med framförts (från grossisthåll) att en uppvärdering av lagret ibland används för att dölja ett dåligt faktiskt resultat.

Av ovan framförda anledningar redovisas ej uppgifterna så detaljerat som planerat. En redovisning av totaluppgifter samt en särredovisning för företag med mer än 200 anställda har ändock ansetts motiverad. Speciellt de senare företagen borde förväntas ha en tillfredsställande redovisning. Deras balansstruktur skiljer sig också i vissa avseenden markant från övriga företags.

I tabell B 1:17 redovisas antalet aktiebolag samt antal anställda och omsättning för SCB-materialet. Företagen med mer än 200 anställda representerar 32 % respektive 9 % av omsättningen.

Tabell B 1:17. Aktiebolag i rör- och elinstallationsbranschen 1970. Antal företag, antal anställda och omsättning.

	Rör		El	
	>200 anst.	Totalt	>200 anst.	Totalt
Antal företag	6	839	5	962
Antal anställda	5 205	17 235	1 498	15 957
Omsättning (Mkr)	577	1 785	128	1 348

Stockholms Rörentreprenörers förening har år 1970 genom revisor H Gentele låtit göra en historisk studie över 22 medlemsföretags utveckling under åren 1962–1968. Härvid har lagerreserverna och dess förändringar framtagits och företagsledarnas löneuttag justerats så att de motsvarar normal företagsledarlön. Analysen medger dessutom en historisk beskrivning.

I en trebetygsuppsats i företagsekonomi vid Stockholms universitet vårterminen 1972 har revisorerna P Mårding och B Ryman studerat utvecklingen för i stort sett samma Stockholmsföretag för åren 1965–1969 varvid förutom att lagerreserver och företagsledarlönerna justerats även vissa andra förfiningar av analysen gjorts. Undersökningen medger bl a en beskrivning av lönsamhetens spridning samt storleken av de övernormala företagsledarlönerna.

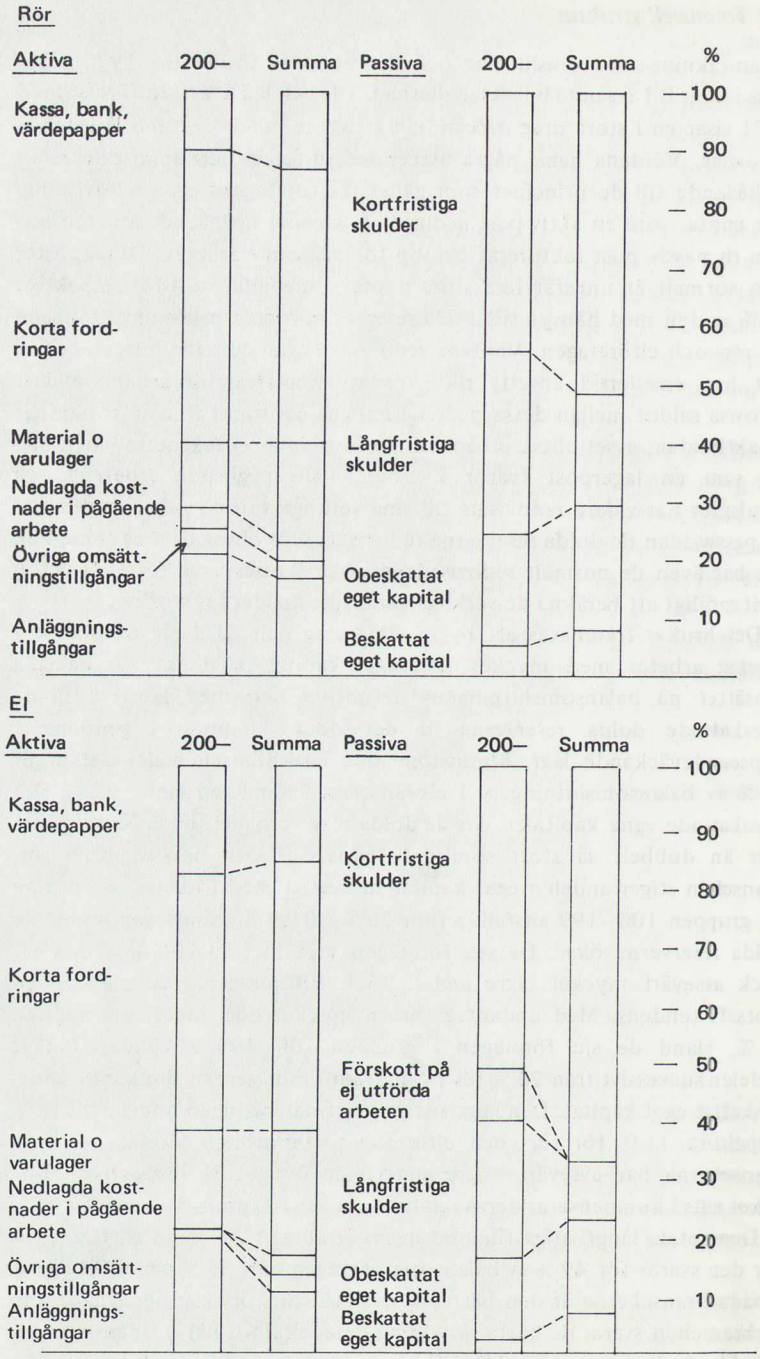
5.2 *Finansiell struktur*

Balansräkningarnas omslutning och procentuella fördelning 1970 redovisas i figur B 1:6 samt i bilagetabellerna B 1:H och B 1:I. En jämförelse med 1971 visar en i stora drag oförändrad struktur varför detta års värden ej redovisas. Värdena har i några avseenden justerats och omdisponerats i förhållande till de principer som gäller för företagens egen redovisning. Där upptas som en aktiv post nedlagda kostnader i pågående arbeten och som en passiv post fakturerat belopp för pågående arbeten. Dessa poster som normalt är ungefär lika stora upptar i medeltal ca 40 % respektive 20 % av den med hänsyn till dolda reserver justerade balansomslutningen för rör- och elföretagen. Värdena redovisas i ovan nämnda bilagetabeller. Det har emellertid ansetts riktigare att i analyssammanhang endast redovisa saldot mellan dessa poster. Detta saldo, som i allmänhet hamnar på aktivsidan, avser alltså utfört arbete som ännu ej fakturerats och kan ses som en lagerpost (varor i arbete). De pågående arbetena och varulagret har vidare redovisats till sina verkliga värden vilket medför att på passivsidan de dolda reserverna redovisats som obeskattat eget kapital. Dit har även de normalt redovisade garantiriskreserverna förts då det ej varit möjligt att beräkna de verkliga garantikostnadernas storlek.

Det brukar framhävas att byggnadsföretag och då även installationsföretag arbetar med mycket litet eget kapital. Med det här anlagda synsättet på balansomslutningens definition och med hänsyn till de obeskattade dolda reserverna är det dock knappast i genomsnitt uppseendeväckande lågt, åtminstone inte i rörbranschen där det utgör 30 % av balansomslutningen. I elbranschen är andelen lägre, 22 %. Det obeskattade egna kapitalet, dvs de dolda reserverna är i båda branscherna mer än dubbelt så stort som det redovisade och beskattade. I rörbranschen stiger andelen eget kapital successivt med företagsstorlek upp till gruppen 100–199 anställda från 25 % till 39 % främst genom att de dolda reserverna ökar. De sex företagen med mer än 200 anställda har dock avsevärt mycket lägre andel, 25 %. Elföretagen visar närmast en motsatt tendens. Med undantag för en mycket hög andel eget kapital, 39 %, bland de sju företagen i gruppen 100–199 anställda, sjunker andelen successivt från 26 % till 17 %, framförallt genom sjunkande andel beskattat eget kapital. Den långfristiga lånefinansieringen uppgår till 18 % respektive 11 % för rör- och elföretagen. De största företagen i båda branscherna har avsevärt högre andelar än övriga, 31 respektive 23 %, vilket alltså kompenserar deras relativt låga egna kapital.

Den totala långfristiga finansieringen är alltså bäst bland rörföretagen där den svarar för 49 % av balansomslutningen mot 33 % för elföretagen. I båda branscherna är den bäst i de två största storleksgrupperna. Inom rörbranschen svarar de korta skulderna i medeltal för halva finansieringen och bland elföretagen för 2/3. Eftersom den långa finansieringen är högst för de största företagen är även den kortfristiga finansieringen minst.

På aktivsidan upptar de korta fordringarna den dominerande platsen, ca 45 % i båda branscherna. Variationerna är små mellan storleksgrupperna. Andelen kassa, bank och värdepapper, som i båda branscherna



Figur B 1:6. Aktiebolag inom rör- och elinstallationsbranscherna 1970. Bilansomslutningens procentuella sammansättning.

Varulager och nedlagda kostnader i pågående arbete har uppräknats med dolda reserver. Reserverna redovisas som obeskattat eget kapital. Nedlagda kostnader i pågående arbete har kvittats mot fakturerat belopp i pågående arbeten.

sjunker med stigande företagsstorlek är något högre bland elföretagen, 17 % mot 13 %. Även material och varulagren är högre bland elföretagen, 21 % mot 17 %. Dessa förhållanden får troligen ses mot bakgrund av den relativt omfattande varuhandeln i elbranschen. Inom rörbranschen är lagren, med undantag av den låga andelen för de största företagen, 11 %, oberoende av företagsstorlek medan de för elföretagen sjunker med stigande storlek från 30 % till ca 15 %. Anläggningstillgångarna är betydligt mycket större i rörbranschen, 17 % mot 10 % bland elföretagen. Sammansättningen har ej studerats men de består till viss del av affärsfastigheter. I båda branscherna ökar andelen med företagsstorlek. Elbranschens låga andel eget kapital får ses mot bakgrund av den låga andelen anläggningstillgångar som i båda branscherna utgör ungefär hälften av det egna kapitalet.

I tabell B 1:18 har sammanställts sådana mått på företagens likviditet och soliditet som traditionellt brukar användas. Motsvarande värden för hela byggnadsindustrin har även beräknats.

Likviditet. Kassalikviditeten beräknas som kvoten mellan i täljaren kassa, bank och värdepapper samt korta fordringar och i nämnaren de kortfristiga skulderna inklusive förskott på ej utfört arbete. Kvoten multipliceras med 100. Kassalikviditeten är ett mått på företagens förmåga att motstå kortfristiga betalningsansträngningar med utnyttjande av de mest likvida tillgångarna. Normalt anses att de likvida tillgångarna bör vara minst lika stora som de korta skulderna och kassalikviditeten alltså 100. Härvid förutsätts att de korta fordringarna och korta skulderna är lika långa.

Vid beräkning av *balanslikviditeten* inräknas även varulagret och ej fakturerade kostnader för pågående arbeten i täljaren. Den sistnämnda posten betraktas alltså som varor i arbete. Balanslikviditeten anger förmågan att motstå betalningspåfrestningar även med utnyttjande av varulagret, varvid tillgångarna anses behöva vara dubbelt så stora som skulderna och balanslikviditeten alltså 200.

Vid definitionen av de korta skulderna kan man tänkas inräkna skatteskulden i den dolda varulagerreserven vid beräkningen av balanslikviditeten. Detta skulle motiveras av att om varulagret realiseras den dolda reserven måste tas fram till beskattning. Då det emellertid är frågan om ett mått på den kortfristiga likviditeten har detta ej ansetts motiverat speciellt som skattereglerna är så utformade att den aktuella skatten ej behöver erlägges även om reserven upplöses vid ett enstaka bokslut.

Kassa- och balanslikviditeten är i medeltal lägre i rör- och speciellt i elbranschen än i hela byggnadsindustrin. Medan värdena stiger med företagsstorleken i byggnadsbranschen är variationerna i installationsbranscherna osystematiska och i allmänhet små. Balanslikviditeten är där avsevärt lägre än vad som brukar anses erforderligt, 161 i rörbranschen och 135 i elbranschen. Det måste påpekas att tolkningen av balanslikviditeten för den aktuella typen av företag är vansklig, sammanhängande med de stora posterna "nedlagda kostnader i pågående arbeten" respektive "fakturerat belopp i pågående arbeten."

Soliditeten mäts som relationer mellan eget kapital och

Tabell B 1:18. Aktiebolag i hela byggnadsindustrin samt rör- och elinstallationsbranscherna. Likviditets- och soliditetstal för 1970.

	Totalt			>200 anställda		
	bygg	rör	el	bygg	rör	el
Likviditet						
Kassalikviditet	144	123	98	166	141	104
Balanslikviditet	222	161	135	246	173	133
Soliditet						
Eget kapital/anläggningstillgångar	171	176	239	213	109	87
Eget kapital/ totalt kapital	19	30	22	19	25	18

Källa: SCB.

anläggningstillgångar, där det anses att det egna kapitalet bör vara större än anläggningstillgångarna och kvoten således större än 100. Såväl byggnads- som installationsföretagen uppfyller väl detta krav när hänsyn tas till de obeskattade reserverna. Soliditetskvoten är 176 för rörföretagen och 239 för elföretagen. Relationstalen är avsevärt högre än 100 i alla storleksklasser utom den största. Anmärkningsvärt är att i hela byggnadsindustrin soliditeten stiger med företagsstorleken medan de största installationsföretagen har de lägsta värdena, avsevärt lägre än i byggnadsindustrin. De små installationsföretagen har däremot avsevärt högre värden än byggnadsindustrin.

Ett annat soliditetsmått avser det egna kapitalets andel av det totala kapitalet. Som redan konstaterats är de dolda reserverna mer än dubbelt så stora som det redovisade egna kapitalet vilket också gäller i hela byggnadsindustrin (3,6 ggr högre). Detta innebär att andelen eget kapital stiger till så mycket som 30 % i rörbranschen och 22 % i elbranschen, vilket är högre än i hela byggnadsindustrin.

5.3 *Vinstsituation*

I tabell B 1:19 redovisas rör- och elföretagens sammanlagda vinst- och förlusträkning för 1970 och 1971 samt för storleksgruppen > 200 anställda år 1970. Rörelseöverskottet har korrigerats så att alla vinstdispositioner återförts. Korrigering för eventuella "övernormala" företagsledarlöner har dock ej kunnat göras.

Vid beräkning av rörelsevinsten dras kundförluster och avskrivningar av. Den disponibla vinsten före skatt framkommer efter justering för det i allmänhet negativa räntenettot och de oftast positiva extraordinära posterna, främst realisationsvinster. Genom olika typer av fondavsättningar reduceras den beskattningsbara vinsten. Efter avdrag för skatt framkommer slutligen den redovisade nettovinsten.

Det är inte möjligt att med någon säkerhet uttala sig om lönsamheten i branscherna på grundval av de redovisade värdena. Bortsett från vinstregleringsmöjligheten via företagsledarlön m m varierar nämligen

Tabell B 1:19. Vinstdispositionen för aktiebolag inom rör- och elinstallationsbranscherna för 1970 och 1971. Milj kr.

	Rör			El		
	1970		1971	1970		1971
	totalt	>200	totalt	totalt	>200	totalt
Överskott på byggnadsrörelse	54,5	16,8		26,0	1,4	
Överskott av övr rörelsegrenar	1,5	0,1		3,6	0,3	
Överskott på rörelsen	56,0	16,9	48,9	29,6	1,7	44,0
Kundförluster	–9,1	–0,7	–5,2	–3,7	–	–5,2
Avskrivningar	–15,9	–5,1	–21,8	–9,8	–0,6	–8,1
Rörelsevinst	*31,0*	*11,1*	*21,8*	*16,1*	*1,1*	*30,6*
Räntor o utdelningar						
Intäkter	6,2	2,6	7,2	4,8	0,9	4,6
Kostnader	–12,9	–7,8	–21,7	–6,9	–1,0	–5,5
Räntenetto	–6,7	–5,2	–14,4	–2,1	–0,1	–0,9
Rörelsevinst minus räntenetto	*24,3*	*5,9*	*7,4*	*14,1*	*1,0*	*29,7*
Koncernbidrag						
Intäkter	0,3	0,2	2,5	–	–	0,2
Kostnader	–0,8	–	–0,9	–0,4	–	–0,8
Netto	–0,5	0,2	1,6	–0,4	–	–0,6
Extraordinära poster						
Intäkter	3,3	0,2	2,1	0,4	0,1	0,5
Kostnader	–0,1	–	–0,1	–0,1	–	–0,2
Netto	3,2	0,2	2,0	0,3	0,1	0,3
Disponibel vinst före skatt	*27,0*	*6,3*	*10,9*	*13,9*	*1,1*	*29,3*
Vinstdispositioner						
investeringsfond	–0,1	–	–0,7	–0,5	–	–1,4
garantiriskreserv	–3,8	–	–3,0	–5,5	–0,6	–9,6
varulagerreserv	–8,7	–3,0	–0,4	–1,4	–0,2	–5,4
reserv i pågarb	–4,9	–2,2	3,9	5,2	–	–7,8
Summa	–17,5	–5,2	–0,3	–2,2	–0,8	–22,8
Skatt	–4,3	–1,0	–3,3	–4,3	–0,1	4,4
Redovisad nettovinst	*5,3*	*0,2*	*7,3*	*7,4*	*0,2*	*2,9*

Källa: SCB.

vinsttalen mellan storleksgrupperna år 1970 på ett högst oregelbundet sätt liksom mellan år 1970 och 1971. Det fortsatta resonemanget måste därför tas mera som en diskussion av möjligheten att över huvud taget dra några slutsatser. En jämförelse mellan 1970 och 1971 på grundval av tabell B 1:19 visar för 1970 ett i det närmaste dubbelt så högt överskott på rörelsen för rörföretagen som för elföretagen. 1971 ligger de på ungefär samma nivå, 49 respektive 44 mkr. Rörföretagen minskade med drygt 10 % och elföretagen ökade med 50 %. Rörföretagens rörelseöverskott belastades 1971 med mycket större avskrivningar än 1970, vilket ledde till att rörelsevinsten, som är utgångspunkt för vinstberäkningarna, visar helt omvända relationer de två åren. 1970 var den dubbelt så stor för rörföretagen som för elföretagen och 1971 50 % större för elföre-

tagen. Samtidigt sjönk dess nivå för rörföretagen med en tredjedel och steg för elföretagen till det dubbla. Vid beräkning av vinst på eget kapital dras vidare räntenettot av från rörelsevinsten. Det negativa räntenettot var 1971 för rörföretagen mer än dubbelt så stort som 1970 medan det för elföretagen förblev i stort sett oförändrat. Rörelsevinsten efter räntenetto som 1970 var nästan dubbelt så stort för rörföretagen blev därmed 1971 fyra gånger större för elföretagen.

Slutsatsen blir att man först efter studier av material för en längre tidsperiod kan bedöma den normala storleken av de olika vinstposterna och därmed vinstläget.

Vissa jämförelser har gjorts med byggnadsindustrin i sin helhet som för 1970 visar högre vinster för installationsbranscherna enligt samtliga använda mått.[1] Då år 1970 anses ha varit ett osedvanligt dåligt år är det ej heller möjligt att med någon säkerhet göra sådana jämförelser på annat än en längre tidsserie.

I tabell B 1:20 redovisas rörelsevinsten i relation till det totala kapitalet.[2] Den tidigare relaterade vinstutvecklingen avspeglar sig i en sänkning för rörföretagen från 3,4 % till 2,1 % och en ökning för elföretagen från 2,5 % till 4,6 %. Det faktum att för elföretagen vinsten stigit i alla storleksklasser utom i den minsta och för rörföretagen sjunkit i alla klasser utom de två minsta talar för att de redovisade värdena avspeglar den faktiska utvecklingen och att alltså lönsamheten skulle ha ökat för elföretagen och minskat för rörföretagen.[3] Vid samtal med representanter för elbranschen har man dock betvivlat att en ökning kan ha inträffat, medan representanter för rörbranschen bekräftat utvecklingen i rörbranschen. Personer med inblick i båda branscherna anser å andra sidan att elföretag generellt sett är mindre lönsamma än rörföretag, vilket överensstämmer med 1970 års resultat.[4]

[2] I totala kapitalet ingår endast nettot mellan pågående arbete och fakturerat belopp i pågående arbete.

[3] Urvalet för de minsta storleksklasserna är också så litet att slumpmässiga variationer kan få stor inverkan.

[4] Rörelsevinst/omsättning respektive rörelsevinst minus räntenetto/eget kapital var de två åren:

	1970 %	1971 %
Rörelsevinst/omsättning		
rör	1,7	1,0
el	1,2	2,3
Rörelsevinst minus räntenetto/ eget kapital (inkl hela dolda reserven)		
rör	9,0	2,8
el	9,7	18,8

[1]

	Bygg	Rör	El
Rörelsevinst/omsättning (%)	0,9	1,7	1,2
/totalt kapital (%)	1,3	3,4	2,5
Rörelsevinst minus räntenetto/ eget kapital (%)	6,3	9,0	9,7

[1] För byggnadsföretagen sjönk vinsten kraftigt med företagsstorlek medan installationsföretagen visade oregelbundna variationer.

Tabell B 1:20. Aktiebolag inom rör- och elinstallationsbranscherna. Rörelsevinst/ totalt kapital 1970 och 1971 (%).

	Storleksklass (anställda)						
	2–9	10–19	20–49	50–99	100–199	>200	Totalt
Rör							
1970	0,0	0,9	5,7	4,4	3,2	3,2	3,4
1971	3,7	9,0	2,8	0,1	–3,3	1,8	2,1
El							
1970	3,9	1,5	1,0	2,2	7,9	1,3	2,5
1971	1,5	5,2	5,5	4,1	8,5	4,1	4,6

Källa: SCB.

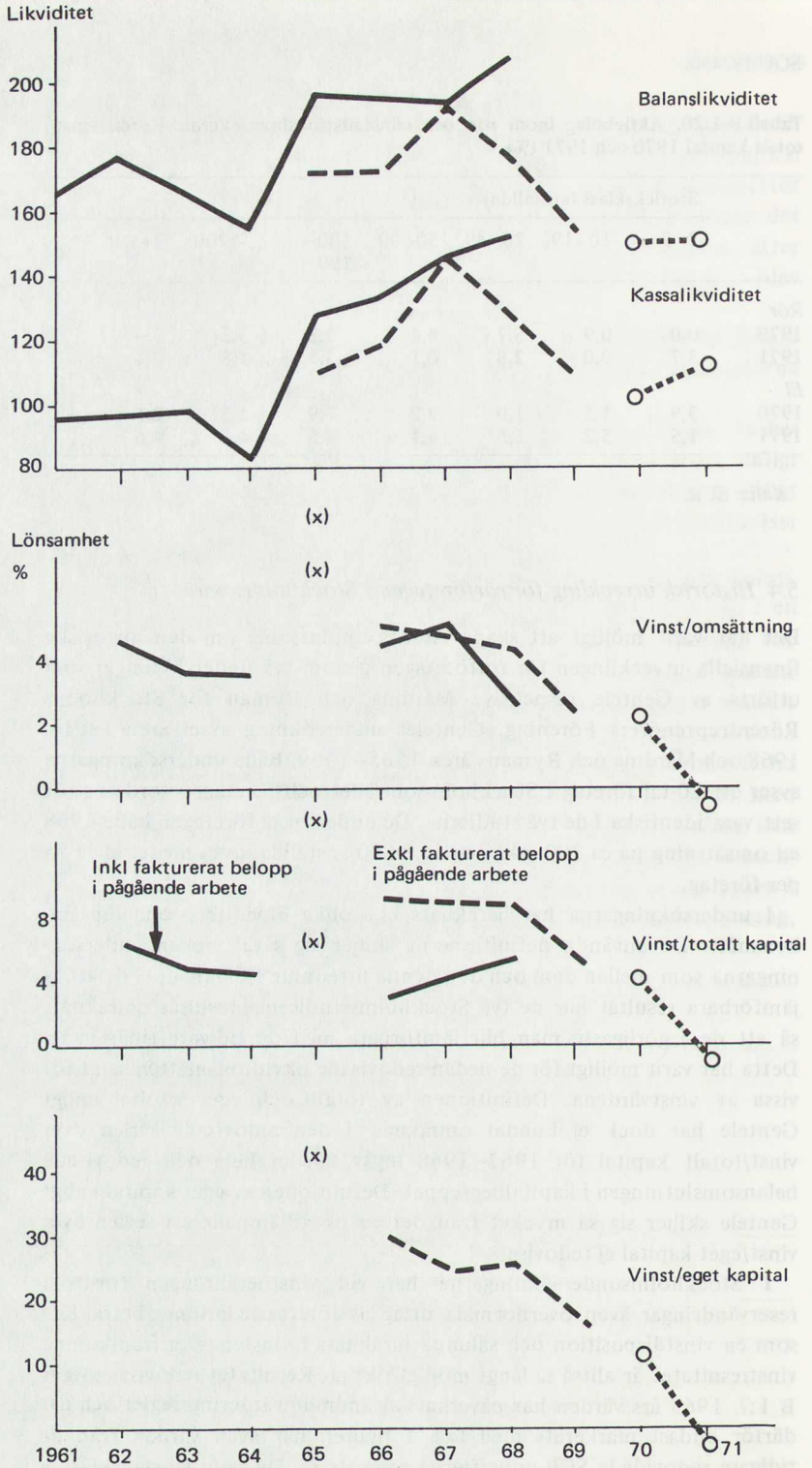
5.4 *Historisk utveckling för rörföretagen i Stockholmsområdet*

Det har varit möjligt att skapa en viss uppfattning om den historiska finansiella utvecklingen för rörföretagen genom två undersökningar som utförts av Gentele respektive Mårding och Ryman för Stockholms Rörentreprenörers Förening. Genteles undersökning avser åren 1961–1968 och Mårding och Rymans åren 1965–1969. Båda undersökningarna avser ett 20-tal företag i Stockholmsområdet och företagen torde i stort sett vara identiska i de två studierna. De undersökta företagen hade 1968 en omsättning på ca 200 mkr och ca 1 500 anställda, dvs i medeltal ca 75 per företag.

I undersökningarna har beräknats bl a olika likviditets- och lönsamhetsmått. De använda definitionerna skiljer sig såväl mellan undersökningarna som mellan dem och de i denna utredning tillämpade. För att få jämförbara resultat har de två Stockholmsstudiernas resultat omräknats så att de i görligaste mån blir jämförbara med de tidigare tillämpade. Detta har varit möjligt för de nedan redovisade likviditetsmåtten samt för vissa av vinstvärdena. Definitionen av totalt och eget kapital enligt Gentele har dock ej kunnat omräknas. I den redovisade serien över vinst/totalt kapital för 1962–1968 ingår således hela den redovisade balansomslutningen i kapitalbegreppet. Definitionen av eget kapital enligt Gentele skiljer sig så mycket från det av oss tillämpade att serien över vinst/eget kapital ej redovisats.

I Stockholmsundersökningarna har vid vinstberäkningen förutom reservändringar även övernormala uttag av företagsledarlöner betraktats som en vinstdisposition och sålunda inräknats i vinsten. Det framkomna vinstresultatet är alltså så långt möjligt riktigt. Resultatet redovisas i figur B 1:7. 1965 års värden har påverkats av ändrade värderingsregler och har därför endast markerats med (x). I figuren har även värden från de tidigare redovidade SCB-uppgifterna prickats in. De avser storleksklassen 50–199 anställda. Medelstorleken för dessa 43 företag överensstämmer väl med Stockholmsundersökningarnas.

Likviditeten har förbättrats successivt fram till 1967–68 för att sedan



Figur B 1:7. Finansiella förhållanden i ett 20-tal Stockholmsföretag.

Hans Gentele. Utredning för Sthlms Rörentreprenörers Förening. Stencil, Sthlm maj 1970.

P Mårding, B Ryman. En räntabilitets- o finansieringsanalys av vvs-företag i Sthlmsområdet. Sthlms Universitet, företagsek inst VT 1972

SCB (50—199 anställda)

(x) ej jämförbara värden, se avsnitt 5.4

försämrats. En jämförelse med SCB-värdena för 1970 och 1971 visar en stabilisering på den lägre nivån, ca 100, för kassalikviditeten och 140 för balanslikviditeten.

Lönsamheten var för Stockholmsföretagen jämn och i förhållande till senare år hög under 1960-talet fram till 1968. Rörelsevinst/omsättning låg på nivån 4 %, vinsten/totalt kapital kring 8 % och vinsten/eget kapital på nivån 25 %.

Mellan 1968 och 1969 skedde en kraftig nedgång. Trots de reservationer som gjorts kring SCB-materialets vinstsiffror (som i figur 7 avser storleksgruppen 50–199 anställda) passar de in i mönstret både vad avser storleksordning och utvecklingstendens. Man kan av jämförelsen möjligen våga dra den slutsatsen att vinstnedgången fortsatt under 1970 och 1971 så att de aktuella företagen det senare året redovisar förlust.

Övernormal företagsledarlön. För att närmare belysa storleken av utdelningen i form av övernormal företagsledarlön har i tabell 21 den övernormala företagsledarlönens andel av rörelsevinst och normal företagsledarlön samt eget kapital enligt Mårding och Rymans undersökning sammanställts. Den normala företagsledarlönen har beräknats så att det antagits att den motsvarar den i Stockholmsundersökningen för olika år angivna normallönen i storleksklassen 42–55 montörer, vilken år 1969 var 102 000 kr/år.

Det övernormala löneuttaget var 1965 och 1966 nära dubbelt så stort som senare år, ca 2 mkr mot ca 1 mkr. Huruvida det höga uttaget 1965 och 1966 var en följd av den höga vinsten 1965, som troligen framkom genom de tidigare nämnda ändringarna i vissa värderingsregler, eller om de avspeglar det normala uttaget under förra delen av 1960-talet kan ej utrönas. Det övernormala löneuttagets andel av vinsten var i medeltal 15 %, vilket indikerar att de vinstsiffror som framkommit genom SCB-studien är i ungefär motsvarande grad för låga. Detta påverkar dock i

Tabell B 1:21. Den övernormala företagsledarlönens andel av rörelsevinst, normal företagsledarlön och eget kapital.

	1965	1966	1967	1968	1969
Rörelsevinst, mkr	11,5	9,3	7,5	11,8	6,9
Uppskattad normal företagsledarlön, mkr	1,6	1,7	1,8	2,0	1,9
Eget kapital, mkr	22,8	25,6	29,3	32,8	35,2
Vinstdispositioner (inkl koncernbidrag), mkr	8,6	5,2	5,3	6,7	3,2
därav övernormal företagsledarlön, mkr	2,0	1,8	1,1	1,1	1,0
Övernormal företagsledarlön/rörelsevinst, %	17	19	15	9	14
Övernormal företagsledarlön/normal företagsledarlön, %	125	106	61	55	53
Övernormal företagsledarlön/eget kapital	8,8	7,0	3,8	3,4	2,8

Källa: Mårding, Ryman.

ringa grad den gjorda jämförelsen, i synnerhet som uttaget kan antas ha minskat med sjunkande lönsamhet.

Genom de extra löneuttagen har företagsledarna kunnat höja sin lön till mer än det dubbla mot normalt under 1965 och 1966 och med drygt 50 % under 1967–1969. Vid bedömningen av detta uttag måste man dock ha i minnet att i de aktuella typerna av företag aktieutdelning är ovanlig. Betraktas det övernormala löneuttaget som utdelning kan konstateras att under 1965 och 1966 i medeltal 8 % av det egna kapitalet uttogs medan andelen senare år sjunkit från 3,8 % till 2,8 %.

Lönsamhetens spridning. Som tidigare framhållits varierar lönsamheten naturligtvis mellan företagen. Så t ex anger Mårding och Ryman att 1969 sju av nitton företag gick med förlust. Man har även beräknat medianer och kvartiler för vinst/totalt kapital (där den totala balansomslutningen inräknats i kapitalet). Dessa värden för 1965, 1968 och 1969 redovisas nedan.

	1965	1968	1969
Övre kvartil	14,8	12,7	12,7
Median	6,1	6,9	3,9
Nedre kvartil	2,4	1,2	–4,9

Det övre kvartilvärdet har varit förvånansvärt stabilt under hela perioden liksom medianen och nedre kvartilen fram till år 1968. År 1969 undergick dock de senare en drastisk försämring. Tyvärr framgår det inte om det är samma företag som år från år ligger på en viss nivå eller om vinsterna varierar kraftigt från år till år.

6 Löneförhållanden

6.1 *Inledning*

På grundval av SCB-undersökningen är det möjligt att belysa löneskillnader mellan olika storleksklasser av företag, såväl för arbetare som tjänstemän. Då löneläget inom byggnadsindustrin åtminstone för arbetare är avsevärt högre än inom övrig industri, är det av speciellt intresse att belysa dessa skillnader. Bl a torde det höga löneläget inom byggnadsindustrin vara en viktig faktor vid bedömningen av möjligheterna att i ökad utsträckning förtillverka byggnadsdelar i den stationära industrin. SAF-statistiken ger möjligheter till sådana jämförelser för arbetarlönerna. Statistiken omfattar dock endast SAF-anslutna företag som i allmänhet är större än medeltalet. BPA med dess byggnads-, vvs- och elavdelningar ingår ej heller i statistiken.

Det har ej varit möjligt att närmare belysa tjänstemannalönerna inom vvs- och elinstallationsbranscherna. Vissa jämförelser mellan egentlig industri och byggnadsindustri kan dock göras på grundval av SCB:s tjänstemannastatistik.

En viktig faktor från bl a utvecklingssynpunkt är de löneformer som tillämpas för arbetarna. I rör- och elinstallationsbranscherna har raka ackord traditionellt tillämpats. Detta system har utsatts för avsevärd kritik, både från fackförenings- och företagshåll. Systemet har framstått som orättvist och utvecklingshämmande. I båda branscherna reviderades lönesystemen i slutet av 1960-talet och bakgrunden till och möjliga effekter av de nya systemen ägnas därför ett särskilt avsnitt.

6.2 *Arbetare*

Enligt SCB-undersökningen var lönen per arbetad timme år 1970 i medeltal högre i rör- än i elbranschen, 15.65 kr mot 14.70 kr. (Tabell B 1:22 och bilagetabell B 1:E). Lönerna varierar i båda branscherna med företagsstorleken. Inom rörbranschen stiger de från 14 kr till 17 kr och i elbranschen från ca 13 kr till 16.65 kr. Den viktigaste förklaringen till dessa skillnader är troligen den med företagsstorleken sjunkande andelen av lägre betalt underhålls- och reparationsarbete (figur B 1:5). En bidragande förklaring kan vara att lönerna i speciellt Stockholmsområdet är högre än i övriga landet och att samtidigt de företag som verkar där är i medeltal större.

SAF-statistiken ger en annan bild av relationerna mellan lönerna i rör- och elinstallationsbranschen. I SAF-företagen var medellönerna högre bland elinstallationsföretagen år 1970. 15.84 kr mot 15.37 kr bland rörföretagen.[1]

I tabell B 1:23 redovisas timlöner för vuxna män i olika branscher och regioner 1970 enligt SAF:s statistik. Löneskillnaderna mellan industriarbetare och samtliga kategorier av arbetare i byggnadsverksamheten gäller främst ackordslönerna. Ackordsprocenten enligt SAF-statistiken är även högre i byggnadsverksamheten, ca 68 % för alla kategorier mot 58 % för industriarbetarna. Då de ej anslutna företagen inom byggnadsbranschen huvudsakligen är småföretag som till stor del sysslar med tidlöneersatt reparationsarbete torde den skillnaden dock i realiteten ej vara så stor som 10 %.

Tabell B 1:22. Rör- och elinstallationsföretag 1970. Arbetar- och tjänstemannalöner.

Storleksklass	2–4	5–19	20–99	100–499	500–	Summa
Arbetare (utbetald lön per arbetad timme)						
Rör	14.00	15.00	15.00	16.20	16.95	15.65
El	13.90	13.00	14.50	15.75	16.65	14.70
Tjänstemän (utbetald lön per år)						
Rör	23 500	31 700	38 500	41 600	38 200	36 200
El	27 700	28 000	33 900	32 500	36 500	31 600

Källa: SCB
Se även Bilagetabell B 1:E.

[1] Förklaringen torde ligga i de olika populationerna och den avvikande fördelningen mellan nybyggnads- och reparationsarbete mellan de oftast större företag som ingår i SAF respektive de mindre som inte ingår. Reparationsarbete betalas oftast med tidlön, vilken är avsevärt lägre än ackordslönen. De små elföretagen har betydligt högre andel reparationsarbete än motsvarande rörföretag, knappt 40 % mot drygt 30 %. BPA, som huvudsakligen arbetar inom bostadssektorn, med dess höga löner, ingår ej heller i SAF. BPA har en relativt större verksamhet inom rörsektorn än inom elsektorn. Samtidigt arbetar en större andel av BPA:s rörarbetare än elektriker med bostadsinstallationer.

Tabell B 1:23. Lön per arbetad timme för vuxna män i olika industribranscher 1970. Dag- och tvåskiftsarbete. Kr och relativa tal.

	Hela landet		Stockholm		Göteborg		Region B[a]	
Ackordslön								
Egentlig industri	12,74	100	14,57	100	14,13	100	12,45	100
Byggnadsverksamhet	17,41	137	21,23	146	18,58	131	16,25	131
därav rörledningsfirmor	16,99	133	20,22	139	16,52	117	15,88	123
elinstallation	17,91	141	20,20	139	18,07	128	17,17	138
Tidlön								
Egentlig industri	11,32	100	12,92	100	12,60	100	11,05	100
Byggnadsverksamhet								
därav								
därav rörledningsfirmor	11,89	105	12,37	96	12,19	97	11,70	106
elinstallation	11,57	102	12,27	95	12,22	97	11,33	103

[a] Region B omfattar landet i övrigt med undantag av några mindre områden i region A, där Stockholm och Göteborg svarar för ca 90 % av arbetsvolymen.
Källa: SAF Arbetarlöner år 1970.

Ackordsförtjänsterna i hela byggnadsbranschen ligger i medeltal 37 %[1] högre än i industrin.[2] Elektrikernas löner ligger högre än genomsnitt i hela byggnadsbranschen medan rörarbetarna ligger lägre. Byggnadsarbetarnas ackordsförtjänster är relativt högst i Stockholmsområdet där de i medeltal ligger 46 % högre än i industrin medan skillnaden i övriga landet är 31 %. Även rörarbetarnas löner i Stockholm är relativt högst, 39 %. Inom elbranschen däremot är de regionala löneskillnaderna betydligt mindre än i den övriga byggnadsbranschen. Endast i Göteborg avviker det relativa läget från landet i övrigt och är avsevärt lägre. Rörarbetarna, som totalt har lägre ackordsförtjänster än elektrikerna, når i Stockholm samma nivå som dessa för att i övriga landet och då speciellt i Göteborg ligga på en avsevärt lägre nivå.

Tidlönerna inom de olika behandlade branscherna skiljer sig obetydligt, speciellt om hänsyn tas till industrins helgdagsersättning, som svarar för ca 3 % av lönesumman. I Stockholms- och Göteborgsområdena ligger rörarbetare och elektriker till och med lägre än industriarbetarna.

Löneskillnaderna mellan egentliga byggnadsföretag och egentlig industri har utjämnats något under 1960-talet liksom mellan egentlig byggnadsverksamhet och installationsverksamhet vilket framgår av tabell B 1:24.

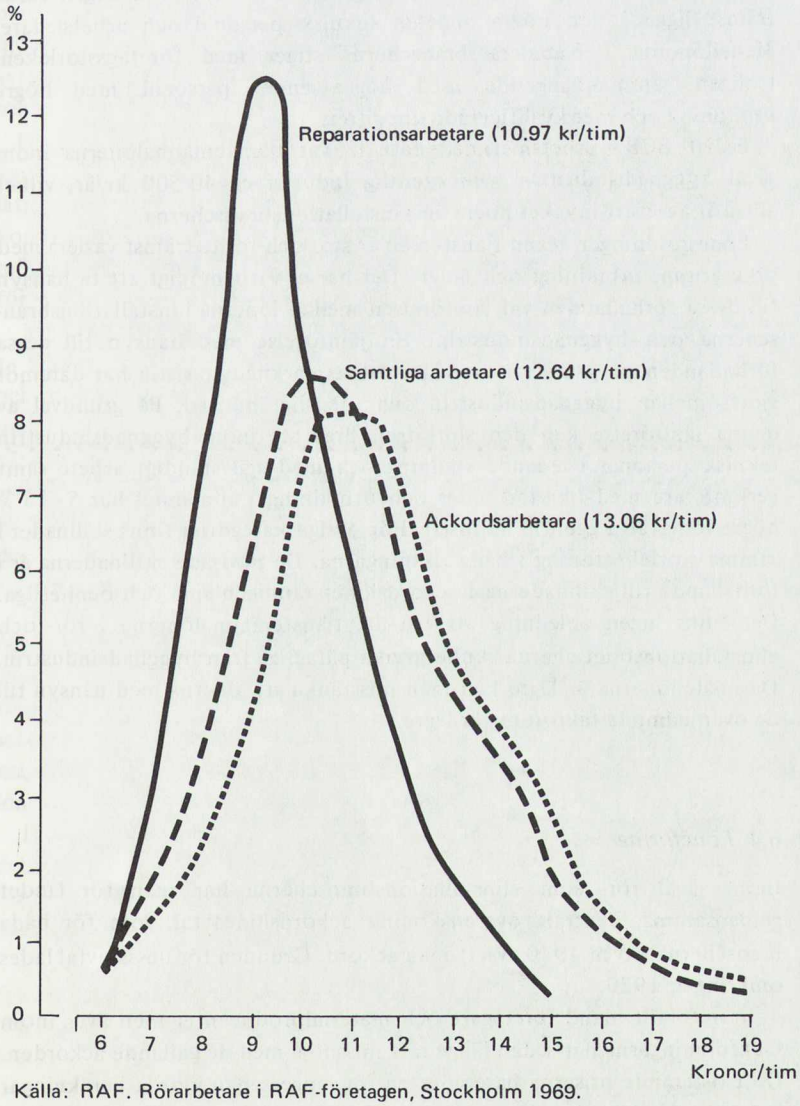
Tabell B 1:24. Arbetarlönernas utveckling 1960–1970 inom egentlig industri, byggnadsindustri samt rörledningsfirmor och elinstallationsföretag.

	1960		1970		1970 (1960=100)	
	Ackord	Medelförtjänst	Ackord	Medelförtjänst	Ackord	Medelförtjänst
Egentlig industri	5.95	5.63	12.74	12.15	214	216
Byggnadsindustriförbundet	9.76	7.99	17.53	15.81	180	198
Rörledningsfirmor	8.09	6.93	16.99	15.37	210	222
Elinstallation	8.96	7.42	17.91	15.84	200	213

[1] Hänsyn har då ej tagits till industriarbetarnas helglön som motsvarar ca 3 % av lönen.
[2] Vid en diskussion av möjligheterna att prefabricera komponenter är en jämförelse med verkstadsindustrins löner mest relevant. Lönerna där är något högre än för hela industrin, ca 35 öre/timme.

Inom byggnads- och installationsverksamheten har även tidlönerna stigit avsevärt mer än ackordsförtjänsterna, vilket avspeglas i att medelförtjänsterna stigit mer än ackorden.

Som nämnts anses det att lönerna, åtminstone inom installationsfacken, är högre inom bostadsbyggandet än för övriga projekttyper. Dessa skillnader kan ej beläggas men väl belysas för rörarbetare på grundval av en studie utförd inom RAF avseende timlönerna för helårsarbetande rörarbetare inom RAF-företag 1967, se figur B 1:8. Som synes är lönespridningen, speciellt för ackordsarbete, högst avsevärd.



Källa: RAF. Rörarbetare i RAF-företagen, Stockholm 1969.

Figur B 1:8. Spridning av timförtjänst för helårsarbetande rörarbetare. Hela riket 1967.

Hälften av ackordsarbetarna hade en lön som med mer än 13 % avvek uppåt eller nedåt från medianlönen. Motsvarande värde för reparationsarbetarna var 10,7 %. Arbetare inom bostadssektorn återfinns troligen inom den övre hälften av löneskalan.

6.3 *Tjänstemän*

Tjänstemannalönerna var år 1970 i medeltal högst i rörbranschen, 36 200 kr/år mot 31 600 i elbranschen, se tabell B 1:22. Förklaringen torde främst ligga i den högre andelen teknisk personal och arbetsledare. Medellönerna i bådadera branscherna stiger med företagsstorleken, troligen sammanhängande med högre andel personal med högre utbildning och mer kvalificerade uppgifter.

Enligt SCB:s arbetsmarknadsstatistik var tjänstemannalönerna inom såväl byggnadsindustrin som egentlig industri ca 40 500 kr/år, vilket alltså är avsevärt mycket högre än i installationsbranscherna.

Lönespridningen bland tjänstemän är stor och torde främst variera med yrkesgrupp, utbildning och ålder. Det har ej varit möjligt att ta hänsyn till dessa förhållanden vid jämförelsen mellan lönerna i installationsbranscherna och byggnadsindustrin. En jämförelse med hänsyn till dessa förhållanden på grundval av SCB:s arbetsmarknadsstatistik har däremot gjorts mellan byggnadsindustrin och egentlig industri. På grundval av denna jämförelse kan den slutsatsen dras att inom byggnadsindustrin teknisk personal i ledande ställning och med självständigt arbete samt verkmästare med likartad ålder och utbildning i allmänhet har 5–15 % högre löner än i egentlig industri. För övriga kategorier finns skillnader i samma storleksordning i båda riktningarna. De påvisade skillnaderna är i förhållande till skillnaderna i ackordslöner tämligen små och oenhetliga. Det finns ingen anledning att tro att tjänstemannalönerna i rör- och elinstallationsbranscherna skulle avvika påtagligt från byggnadsindustrin. Då medellönerna är lägre kan man misstänka att lönerna med hänsyn till de ovan nämnda faktorerna är lägre.

6.4 *Löneformer*

Inom såväl rör- som elinstallationsbranscherna har man för landet gemensamma, centralt överenskomna ackordslöneavtal, som för båda branscherna t o m 1970 avsett raka ackord. Grunden för dessa avtal lades omkring år 1920.

Framförallt bland företagare och materialproducenter men även inom fackföreningarna har sedan länge rått missnöje med de gällande ackorden. De existerande priserna baserades på för länge sedan gjorda beräkningar och med då gällande arbetsmetoder och material. I och med den tekniska utvecklingen justerades priserna och nya priser tillkom. Dessa förändringar baserades dock inte alltid på mätningar utan hade ofta karaktären

av kompensationsprissättning. Detta innebär t ex att ett pris som framstod som för lågt kompenserades med ett högt pris för något annat. I samband med att nya material framkom förenklades vissa arbeten avsevärt. I många fall gjordes inte motsvarande nedjusteringar av ackorden. Slutresultatet blev en ojämn lista, som inom båda branscherna bl a innebar att arbeten vid bostadsbyggande kom att bli relativt högt betalda.

Ojämnheten framstod kanske främst från fackföreningssynpunkt som otillfredsställande. Man fann det även otillfredsställande att lönerna kunde variera mycket beroende på arbetsgivarens bättre eller sämre planering och andra omständigheter utanför arbetarnas kontroll. Ojämnheten innebar även att företagen ofta tvingades ge ersättningar utöver avtalen för sådana arbeten, främst av komplex natur, som gav dålig ackordsersättning.

Företagare och framförallt materialproducenter ogillade även systemet, kanske främst av andra orsaker. Vid introduktion av nya mer lättmonterade produkter och mer komplexa, installationsfärdiga komponenter var det svårt att få full kompensation i ackorden för de möjliga tidsbesparingarna. Ackordssystemet ansågs därför vara hindrande för den tekniska utvecklingen.

Många installationsföretag ansåg systemet även ha den nackdelen att de hade svårt att påverka lönsamhetssituationen genom bättre planering och bättre service till arbetarna för att minska tidåtgången. En mycket liten del av förtjänsten kom företagen till del. Ovanstående nackdel hängde även samman med att de arbetsförhållanden i ovan nämnda avseenden under vilka ackorden skulle gälla ej var närmare specificerade. Först vid arbetsförhållanden som avsevärt avvek från de normala ansågs det vara möjligt att justera ackordspriserna. De förhandlingar som krävdes för sådana justeringar var dessutom tidsödande.

Det bör även framhållas att många ansåg att det existerande systemet var bra. Vissa arbetare hade möjlighet att komma upp i mycket höga förtjänster, speciellt om de hade arbete inom bostadssektorn. Många företag fann det fasta systemet fördelaktigt, då det förenklade kalkylarbetet och minskade företagets risker. Detta trygghetsmoment ansågs av många viktigare än möjligheten att genom bättre planering etc påverka lönsamheten.

Inom både rör- och elinstallationsbranschen ledde de påtalade nackdelarna till att arbetsmarknadens parter i slutet av 1950-talet på allvar började revidera ackordsformerna. Arbetet fick dock olika inriktning inom de två branscherna.

Inom *rörbranschen* gjordes under 1960-talet successiva tidsstudier av delar av listan med åtföljande successiva justeringar i syfte att få mer rättvisande priser. Samtidigt skedde inom begränsade geografiska områden prov med *blandackord*. Detta system genomfördes sedan i hela branschen från 1971. Detta fick en sådan utformning att vid medelförtjänst och medelprestation ungefär halva lönen utgjordes av timersättning (fast del) och hälften ackordsersättning (rörlig del).[1] Genom detta system ansåg man sig uppnå att såväl företagare som arbetare fick

[1] Parterna synes vara ense om att den fasta delen i framtiden skall höjas. Denna policy arbetar man för övrigt efter inom hela byggnadsområdet. Olika former av blandackord tillämpas även inom andra fack.

jämbördiga incitament till prestationsökningar. Vid bättre arbetsplanering osv sjunker företagens lönekostnader per enhet genom att tidlönen per enhet sjunker. Samtidigt stiger arbetarnas timförtjänst liksom vid högre egen arbetsintensitet. Löneskillnaderna mellan arbetare på grund av olika arbetsintensitet och olika arbetsförhållanden blir även mindre än vid rakt ackord, vilket innebär en löneutjämning utöver den som kan åstadkommas genom bättre avvägda ackordpriser.

De successiva revideringarna av ackordspriserna fortsatte 1971 för det stora området sanitära apparater och armatur samt värmare. Dessutom gjordes justeringar i rörmomentet. Därvid tillämpades nya principer för ackordssättningen. I stället för att som tidigare bestämma priser för färdiga installationsdelar på plats bestämdes priser för arbetsmoment. Så t ex bestäms priset för tvättställ med armatur på plats av sådana faktorer som antal fästpunkter för tvättstället, tvättställets vikt samt det antal kopplingar som krävs för armaturen. Leverantörernas ansvar för färdiga komponenters funktion fastslogs även. De nya principerna synes viktiga inte minst för materialindustrins arbete med att utveckla mer installationsvänliga komponeneter. Man kan direkt ur prislistan utläsa hur stora besparingar som kan göras genom att t ex antalet kopplingar ändras. Parterna synes vara inställda på att även vid de fortsatta revideringarna av ackordspriserna tillämpa de nya principerna.

Inom *elinstallationsbranschen* skedde ackordsrevisionen i ett slag genom överenskommelse om helt ny ackordsprislista från 1971 (den s k SUA-listan). Bakom den nya listan ligger ett 10-årigt utredningsarbete i samarbete mellan Elektrikerförbundet och Stiftelsen Elrationalisering i Örebro, som drivs av arbetsgivarparten. Syftet var främst att få fram rätt avvägda ackordspriser. Priserna utformades efter samma principer som ovan skildrats, dvs efter antalet arbetsmoment av olika slag samt efter vikt och ger givetvis likartade incitament till introduktion av mer lättmonterat material. Listan anses ge företagen motiv till rationaliseringsåtgärder genom att de arbetsbetingelser under vilka listans priser skall gälla har specificerats. Specificeringen gäller såväl förhållandena vid varje arbetsoperation som sådana allmänna betingelser som arbetsledning, ritningar och beskrivningar, materialförsörjning och arbetsplatsförhållanden. Om de allmänna betingelserna avviker från de angivna, kan parterna kräva att ackorden justeras och överenskommelse härom kan träffas genom förhandlingar. Vid förhandlingarna får man då utgå från att utöver verktiden tillkommer 67 % fördelningstid vid angivna arbetsbetingelser. Det har tagit viss tid innan sådana förhandlingar påfordrats men våren 1973 har ett fåtal överenskommelser om ackordsjusteringar träffats.

Det nya avtalet innebär även den förändringen att blandackord skall tillämpas vid arbeten med en kortare beräknad arbetstid än 85 timmar.

6.5 *Ackordsmätning*

För att ackordslönerna skall kunna beräknas behöver arbetet mätas enligt ackordsprislistornas enheter. Dessa mätningar är olika organiserade inom rör- och elbranscherna.

Inom *rörinstallationsbranschen* har Byggnadsarbetareförbundet och RAF-företagen varsin regional organisation med mätningsmän, totalt 77 respektive 48 st. Vid mätningarna deltar en mätningsman från varje sida. För mätningen betalar arbetarna 3–4 % av ackordssumman och arbetsgivarna 7 % av den rörliga delen. 1970 mättes arbeten med en total ackordslönesumma på 170 milj kr. Om totalkostnaden relateras till den rörliga delen i ackordet (som motiverar mätningen) vilken är ungefär 50 % av totallönen vid ackordsarbete, uppgår kostnaden till ca 14 %.

När ackordsdelen sjunker stiger kostnadsandelen samtidigt som kravet på noggrannhet sjunker. Mot bakgrund av att den rörliga lönedelen troligen kommer att sänkas i framtiden överväger parterna, än så länge var för sig, hur verksamheten skall kunna rationaliseras. En lösning som diskuteras är att endast en, helst opartisk person sköter mätningarna. En ytterligare rationalisering vore att mäta på ritningar eller andra handlingar. En förenkling av ackordsprislistan skulle naturligtvis ge bättre förutsättningar för en sådan lösning. En förenkling synes naturlig när den rörliga delen minskar.

I *elinstallationsbranschen* görs mätningen av arbetsmängden av arbetarna själva på grundval av materialåtgången. Ersättningen härför är inräknad i ackorden med ca 2 %. Mätningarna kontrolleras och prissätts av fackföreningen innan de går till arbetsgivarna. För fackföreningens arbete betalar arbetarna 2,5–4 % av överskottet, som i medeltal ligger på drygt 100 %. Den totala kostnaden relaterad till totala ackordslönen, uppgår alltså till i medeltal 3 à 4 %.

Det finns arbetsgivare som är missnöjda med att mätningen inom elinstallationsbranschen sker på grundval av materialåtgången. Förutom att man funnit att arbetarna gärna anger större mängder än de verkligen använder menar man att de ibland ökar förtjänsterna genom att slösa med eller kasta bort material. Till och med stulen material kan bli ackordssatt. En mätning av utfört arbete (planerat eller konstaterat) skulle naturligtvis ge incitament till viss materialbesparing. Svårigheten är att ledningarna oftast är svårmätta bl a genom att de gjuts in. Arbetsgivarnas fördel att själva delta i mätningsarbetet (så som på rörsidan) måste naturligtvis vägas mot kostnaderna. Mot bakgrund av att man redan nu har möjligheter att med någorlunda noggrannhet kontrollmäta utfört arbete synes den nuvarande mätorganisationen relativt rationell. Mätningsarbetet skulle dock kunna rationaliseras om parterna kunde komma överens om att göra mätningar på ritningar och beskrivningar. Schablonregler för tillägg för spill, oförutsedda arbeten m m måste då överenskommas. Införande av blandackord och en förenkling av ackordsprislistan skulle ge bättre förutsättningar för en sådan lösning.

7 Arbetarnas sysselsättningsförhållanden

Utöver tidigare nämnda uppgifter har det ej varit möjligt att närmare studera tjänstemännens sysselsättningsförhållanden. Däremot är det möjligt att skapa en uppfattning om vissa karakteristiska och viktiga drag i främst rörarbetar- och elektrikerkårernas struktur och arbetsmarknad. Det är därvid naturligt att jämföra med förhållandena i hela byggnadsarbetarkåren.

7.1 *Arbetsmarknad*

Av FOB 1970 framgår att byggnadsarbetare i viss utsträckning, ca 10 %, arbetar utanför byggnadsindustrin. Tabell B 1:25 visar att ungefär samma förhållande råder för rörarbetare och isoleringsmontörer av vilka 84 % arbetade i byggnadsindustrin år 1970. Elektrikerna har sin största arbetsmarknad utanför byggnadsindustrin som endast sysselsätter 45 % av dem. Uppgifterna avser samtliga med rör-, isolerings- och elmontörsutbildning, alltså även företagare och tjänstemän.

Tabell B 1:25. Antal rör-, isolerings- och elmontörer totalt och inom byggnadsindustrin år 1970.

	Totalt	Byggn ind	%
Rörarbetare	23 770	19 871	84
Isoleringsmontörer	1 902	1 603	84
Installationselektriker m fl	48 729	21 843	45

Källa: FOB 1970.

7.2 *Åldersfördelning*

Från arbetsmarknadssynpunkt är åldersfördelningen av stort intresse. Hög medelålder indikerar rekryteringsproblem vid expansion och sysselsättningsproblem vid stagnation. Medianåldern och åldersfördelningen enligt BFU:s (Byggnadsfackens utredningsavdelning) sysselsättningsundersökning i augusti 1970 för samtliga organiserade byggnadsarbetare samt rörarbetare och elektriker redovisas i tabell B 1:26. Rörarbetarna och speciellt elektrikerna har en avsevärt lägre medianålder än samtliga byggnadsarbetare. Den är 31 år för elektrikerna, 37 år för rörarbetarna och 42 år för samtliga. Relationerna är likartade vid fördelning efter nybyggnad och reparation. Vid studium av åldersfördelningen framgår att 32–42 % av arbetarna i samtliga kategorier är medelålders, dvs i åldern 35–54 år. De stora skillnaderna finns bland yngre och äldre arbetare. Så mycket som 61 % av elektrikerna är under 35 år mot ca 40 % för de övriga kategorierna. Likaså är mycket få elektriker äldre, endast 7 %. Även bland rörarbetarna finns en relativt låg andel äldre arbetskraft, 16 % mot 27 % för samtliga.

Tabell B 1:26. De yrkesverksamma byggnadsarbetarnas, rörarbetarnas och elektrikernas åldersfördelning och medianålder 1970.

	Åldersfördelning %			Medianålder		
					Husbyggnadssektorn	
Ålder	–34	35–54	55–	Samtliga	Nybyggnad	Reparation
Samtliga byggnads arbetare	36,7	36,3	27,0	41,8	39,2	45,5
därav rörarbetare	42,6	41,9	15,5	37,3	35,3	37,9
elektriker	61,4	32,1	6,5	31,1	31,2	33,0

Källa: BFU:s sysselsättningsundersökning 18.8 1970.

Elektrikernas åldersfördelning torde främst kunna förklaras av den allmänna expansionen inom elinstallationsbranschen under 1960-talet och den stora arbetsmarknaden utanför byggnadssektorn. Genom expansionen har skett en kraftig tillförsel av nyutbildade unga arbetare som vida överstigit bortfallet genom pensionering. Åtskilliga äldre elektriker torde dessutom övergå till övrig industri eller få anställning som driftselektriker vid sådana mera komplicerade anläggningar de varit med om att installera. En ytterligare faktor, som även kan bidra till förklaringen av rörarbetarnas låga medianålder, är att åtskilliga montörer så småningom startar egna rörelser.

Rörarbetarnas förhållandevis gynnsamma åldersstruktur är i övrigt mera svårförklarlig. Branschen har under 1960-talet stagnerat och arbetsmarknaden utanför byggnadssektorn är ej speciellt stor. En möjlig förklaring är dock att nyrekryteringen, trots stagnationen varit stor beroende på en tidigare brist. Detta skulle i så fall ha kompenserats av en motsvarande avgång av äldre och/eller outbildad arbetskraft.

7.3 *Sysselsättning och arbetslöshet*

BFU har för utredningens räkning gjort en specialbearbetning av sysselsättningsundersökningarna i februari och augusti 1969 och 1970. Dessa undersökningar, som baseras på ett slumpmässigt urval om 9 % avser förhållandena en viss dag i respektive månad. Ett relativt stort systematiskt fel kan föreligga då bortfallet uppgår till i genomsnitt ca 20 %. Genom att de här redovisade beräkningarna avser fyra räkningstillfällen torde det slumpmässiga felet vara ganska obetydligt. Å andra sidan blir värdena ej fullt kongruenta med övriga statistiska uppgifter som i de flesta fall avser 1970. Målarna har särredovisats då deras sysselsättning visar vissa särpräglade drag.

Den totala sysselsättningen redovisas i tabell B 1:27. Av det totala antalet organiserade rörarbetare och elektriker arbetade knappt 75 % inom husbyggnadssektorn, medan övriga byggnadsarbetare (exkl målare) till avsevärt lägre del, 62 %, arbetar där. Orsaken är främst den relativt stora sysselsättningen inom anläggningssektorn, drygt 10 % mot 4 à 5 % bland rörarbetare och elektriker och, framförallt, den avsevärt mycket

högre arbetslösheten 7,5 % mot endast ca 1 % bland rörarbetare och elektriker.

Det kan konstateras att arbetarna inom installationssektorn har för byggnadsfacket osedvanligt god anställningstrygghet. Den avspeglas också i att inte ens under de vikande byggnadskonjunkturerna 1970–1972 någon större ökning av arbetslösheten inträffade. En bidragande orsak är att de i stor utsträckning är mer eller mindre fast anställda vid sina företag men även att de, som senare kommer att framgå, i osedvanligt hög utsträckning arbetar inom reparations- och underhållssektorn. Det anses möjligt för företagen att balansera nedgång i sysselsättningen inom nybyggandet med verksamhet inom denna sektor.

Anmärkningsvärt är även att genom arbetslöshet och tillfällig frånvaro av olika slag så stor del som 18 % av samtliga arbetare ej är sysselsatta. För rörarbetarna och elektrikerna är dock andelen något lägre, 13 % respektive 15 %.

I tabell B 1:28 redovisas sysselsättningsfördelningen inom husbyggnadssektorn. Endast 59 % respektive 55 % av rörarbetare och elektriker inom husbyggnadssektorn sysselsätts med nybyggnad mot så mycket som 75 % av kategorin övriga byggnadsarbetare. Målarna arbetar dock i ännu mindre utsträckning där, endast 44 %.

Inom byggnadssektorn är rörarbetarna, liksom målare och övriga arbetare mer beroende av utvecklingen inom bostadssektorn och främst flerfamiljshusproduktion än elektrikerna. 57 % av rörarbetarna inom nybyggnad arbetar där mot 47 % för elektrikerna. Bland övriga projekttyper har elektrikerna förhållandevis höga andelar för kontor, förvaltningsbyggnader och skolor m m (inkl sjukhus).

Tabell B 1:27. De organiserade byggnadsarbetarnas sysselsättning 1969 och 1970.

	Rörarbetare	Elektriker	Målare	Övriga	Summa
Totalt antal	17 148	18 274	19 918	126 222	181 562
	%	%	%	%	%
Husbyggnad	74,6	72,6	76,2	62,0	65,7
därav nybyggnad	44,1	40,0	33,8	46,6	44,1
reparation	30,5	32,6	42,4	15,4	21,6
Anläggningsarbeten m m	3,8	4,8	2,6	10,5	8,5
Utanför byggnads- o anläggningssektorn	1,1	0,8	0,8	2,1	1,7
Verkstad, förråd, chaufförer, maskinförare, ej angivet område	7,7	7,1	2,4	6,3	6,1
Arbetslösa	1,3	0,6	5,6	7,5	6,0
Tillfällig frånvaro (militärtjänst, semester, tillfällig sjukdom o frånvaro)	11,5	14,1	12,4	11,6	12,0
Summa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Källa: BFU. Enligt sysselsättningsundersökningarna i februari och augusti 1969 och 1970.

Tabell B 1:28. Sysselsättningen bland de i husbyggnadssektorn arbetande, organiserade arbetarna 1969 och 1970.

	Rörarbetare			Elektriker			Målare			Övriga			Samtliga		
		%	%		%	%		%	%		%	%		%	%
Totalt antal	12 800	100,0		13 274	100,0		15 207	100,0		78 138	100,0		119 419	100,0	
Nybyggnader	7 575	59,2	100,0	7 322	55,2	100,0	6 730	44,3	100,0	58 649	75,1	100,0	80 276	67,2	100,0
Småhus (inkl fritids-hus)	1 570		20,7	1 484		20,3	2 051		30,5	13 303		22,7	18 408		22,9
Flerfamiljshus	2 734		36,1	2 020		27,6	2 750		40,7	21 978		37,5	29 482		36,7
Industribyggnader	1 152		15,2	1 088		14,9	386		5,7	5 513		9,4	8 139		10,1
Affärs- o kontorshus	654		8,6	1 003		13,7	418		6,2	5 772		9,8	7 847		9,8
Förvaltningsbyggn	687		9,1	762		10,4	544		8,1	5 267		9,0	7 260		9,0
Skolor m m	720		9,5	870		11,9	534		7,9	5 937		10,1	8 061		10,0
Jordbruk o övr byggn	58		0,8	95		1,3	47		0,7	879		1,5	1 079		1,3
Reparationer															
Småhus (inkl fritids-	5 224	40,8	100,0	5 952	44,8	100,0	8 471	55,7	100,0	19 489	24,9	100,0	39 136	32,8	100,0
hus)	1 154		22,1	953		16,1	1 694		20,0	4 393		22,5	8 194		20,9
Flerfamiljshus	1 027		19,7	748		12,6	3 766		44,4	3 160		16,2	8 701		22,2
Industribyggnader	1 614		30,9	1 735		29,3	520		6,1	3 886		19,9	7 755		19,8
Affärs- o kontorshus	505		9,7	1 112		18,8	798		9,4	2 729		14,0	5 144		13,1
Förvaltningsbyggn	325		6,2	593		10,0	613		7,2	1 946		9,9	3 477		8,8
Skolor m m	409		7,8	462		7,8	928		11,0	2 155		11,0	3 954		10,1
Jordbruk o övr byggn	190		3,6	349		5,9	152		1,8	1 220		6,3	1 911		4,9

Källa: Byggnadsfackens utredningsavdelning. Enligt sysselsättningsundersökningarna i februari och augusti 1969 och 1970.

Det kan för övrigt konstateras att fördelningen av rörarbetarnas sysselsättning inom byggnadssektorn mycket nära följer den för kategorin övriga byggnadsarbetare.

Förhållandena inom reparationssektorn är likartade. Bostadssektorn har mindre betydelse för elektrikerna, 29 %, mot 42 % för rörarbetare och 39 % för övriga. För båda installationsfacken spelar industrisektorn stor roll och svarar för ca 30 % mot 20 % för övriga. Affärshus och förvaltningsbyggnader spelar relativt liten roll för rörarbetarna, 16 % mot 29 % för elektriker och 24 % för övriga.

Av den ovanstående redogörelsen framgår alltså att från sysselsättningssynpunkt utvecklingen inom reparations- och underhållssektorn är av mycket stor betydelse för arbetarna inom installationsfacken, liksom för målare. Samtidigt kan konstateras att eftersom endast ca 20 % av installationsföretagens omsättning avser reparations- och underhållsarbeten, den ej från företagens synpunkt har fullt lika stor betydelse. Man kan dock anta att sektorn från företagssynpunkt på flera sätt har större betydelse än omsättningssiffrorna visar. Dels erbjuder den möjligheter till utjämning av fluktuationerna i nybyggandet och underlättar därmed verksamhets- och personalplaneringen. Dels används, åtminstone bland rörföretagen, ett sådant kalkylförfarande att pålägget för tjänstemannapersonal, vinst m m läggs på arbetarlönerna. Fluktuationer i sysselsättningen får därmed stora återverkningar på företagens lönsamhet och kanske främst möjligheterna att behålla tjänstemannapersonal.

8 Integrerade företag

Tre olika typer av integrerade företag kan urskiljas, nämligen installationsföretag, byggnadsentreprenadföretag och allmännyttiga egenregibyggande företag. I tabell B 1:29 redovisas uppgifter om de större integrerade företagen. Ytterligare ett antal små integrerade installationsföretag och några byggnadsföretag med visst samarbete med gemensamt ägda rörföretag finns. Endast integration med rör- och elinstallationsverksamhet har tagits med.

De storleksmässigt helt dominerande integrerade företagen är installationsföretaget Calor-Celsius och byggnadsföretaget BPA. De övriga stora byggnadsföretagens och allmännyttiga företagens rör- och elavdelningar är små liksom de integrerade installationsföretagen.

8.1 *Motiv för och erfarenheter av integration*[1]

Installationsföretag. I fyra av de sju integrerade installationsföretagen skedde integrationen 1969–1971 och i ett fall 1961. Det var rörföretag som skaffade sig elavdelningar. I de övriga fallen är integrationen av gammalt datum. Två motiv för integration dominerar, nämligen elvärmens frammarsch och behovet av en integrerad serviceverksamhet.

En gemensam erfarenhet är positiva kundreaktioner på servicesidan. Man har även fått nya kunder. Även på nybyggnadssektorn anser man det

[1] Redogörelsen baserad på företagsintervjuer, se även artiklar i VVS-Forum nr 8, 1972.

Tabell B 1:29. Integrerade företag.

Installationsföretag	Arbetare 1971			Integration	
	totalt	rör	el	år	med
AB Installationsfirman SEL, Sthlm	150	60	90	1925	rör
AB Ahlberg & Bengtsson, Landskrona	33	25	8	1920-talet	el
Calor-Celsius AB, Sthlm	2 280	1 865	415	1969	el
Wolraths Rör-el AB, Uppsala	60	40	20	1971	el
El och VVS-Center i Ljusdal AB, Ljusdal	28	15	13	1969	el
Högbergs Rör & El i Borås AB, Borås	35	30	5	1969	el
Hans Andersson Rör och El AB, Karlskoga	6	3	3	1961	el

Byggnadsföretag	Arbetare 1970			Integration år	Organisationsform
	totalt	rör	el		
BPA	14 000	1 463	1 218	successsivt fr 1923	Avdelning
AB Skånska Cementgjuteriet (SCG)	14 000	80[a]	30[b]	1964	Dotterbolag
AB Armerad Betong	3 300	162	–	1966	Avdelning
Byggnads AB Hallström & Nisses	850	80[c]	50[d]	1948/1960	Dotterbolag
Byggnads AB L E Lundberg	720	60[e]		1967	Gemensam ägare

Egenregibyggande allmännyttiga företag	Arbetare 1971			Integration år	Bestånd lägenheter	Produktion 71/72 lägenheter	Övrigt 71/72 milj kr
	totalt	rör	el				
Med egen installationsverksamhet							
Göteborgs stads bostads AB, Göteborg (projektering bygg, vvs, el, målning, trädg)	439	45	39	1960/51	20 000	1 770/1 190	6/41
AB Göteborgshem, Göteborg (bygg, vvs)	120	18	–	1964	33 600	1 000/750	5/0
Stiftelsen Haningebostäder, Haninge (projektering bygg, vvs, el, målning)	114	8	7	1955/67	2 400	380/290	3/3
Utan egen installationsverksamhet							
9 st	1 141	–	–		60 800	2 470/2 560	

[a] AB Johan Sjöström, Malmö.
[b] Stenbergs Elektriska AB, Malmö.
[c] Sundsvalls Värme & Sanitet AB, Sundsvall.
[d] El AB Pollux, Sundsvall.
[e] Knut Johanssons Rörlednings AB, Norrköping.

vara en viss fördel för byggherrar och huvudentreprenörer att ha en gemensam kontakt. Det är dock långt ifrån det normala att man får såväl rör- som elentreprenaden, beroende på att de upphandlas separat och ofta är tidsmässigt förskjutna. Fördelarna vid nybyggnad är heller

inte så påtagliga som vid servicearbeten. Bl a måste byggherrar och huvudentreprenörer ha separata tekniska kontakter med rör- respektive elavdelningarna. Dessa kontakter sköts ofta av *olika* beställarrepresentanter.

Samordningen mellan rör- och elarbetena på byggplats anses inte vara ett stort problem; i stället betonas beroendet av byggnadsentreprenörens planering.

På den administrativa sidan anser man sig ha uppnått vissa fördelar. De mindre företagen har ej behövt utöka sin administrativa personal. Calor-Celsius försöker rationalisera byggplatsarbetet genom att sammanföra tidskrivning m m till arbetsledningen för antingen rör eller el. Ett företag har en gemensam ordercentral för servicearbeten och gemensam central för radiodirigering av servicebilar. I några fall har man i viss utsträckning kunnat samordna transport av material och personal till byggnadsplatsen. En ytterligare fördel anses vara att de båda avdelningarna drar kunder till varandra. En elkund blir uppmärksammad på företagets röravdelning och vice versa.

Integrationen har också inneburit problem för de tidigare rena rörföretagen. Flera av företagen menar att elavdelningarna är för små, vilket innebär att man ej kunnat få tillräckligt förmånliga materialpriser. Elgrossisterna anses också till en början ha varit något avvisande. Auktoritetsproblem har uppstått och det anses av flera att en stark gemensam ledning och gemensam administration är nödvändig.

De flesta nyintegrerade företag anser även att lönsamheten på elsidan är sämre än på rörsidan. Bland annat anses kalkylprinciperna felaktiga. I elbranschen räknar man i stor utsträckning pålägg på summa av material och arbete till skillnad från rörbranschen där arbetskostnaden är påläggsbas. Det senare anses riktigare.

När det gäller den framtida inriktningen synes de flesta företag anse att servicesidan är mest utvecklingsbar. Det anses önskvärt att speciella servicemontörer utbildas så att en rörmontör kan ta hand om enklare elservice och vice versa. Speciellt Calor-Celsius är inne på denna tanke, men man menar att det är fråga om en utveckling på lång sikt.

Byggnadsföretag. Bland byggnadsföretag med egen installationsverksamhet intar *BPA* en särställning. Företaget, som hittills till stor del arbetat inom bostadssektorn, har sedan länge i regionerna, förutom byggnadsavdelningar, en rad specialavdelningar, bl a rör och el. Centralt finns helt integrerade projekterings- och kalkylavdelningar. Den nuvarande organisationen tillkom 1968 genom sammanslagning och omorganisation av de regionala byggfackföretagen med bl a det BPA-ägda rörföretaget SVESAB.

Företaget har sedan början av 1960-talet bedrivit ett systematiskt utvecklingsarbete både vad beträffar system, projektering och byggande. Man anser att integrationen till stor del varit en förutsättning för de gjorda insatserna och för de uppnådda resultaten.

På rörsidan har man nu kommit fram till en "andra generationens" systemlösning. Den första avsåg förtillverkade rördelar tillverkade vid den centrala verkstaden i Gävle. Sådana delar skall i framtiden främst

användas vid rörarbeten åt utomstående och för avsalu samt för avloppsinstallationer. De numera tillämpade metoderna för vatten och värmeinstallationer i av BPA projekterade hus bygger på principen "mjuka rör" i tomrör. Grundprincipen är att de mjuka rören dras i spirorör som ingjuts i stommen. Rören är utbytbara. Denna teknik tillämpades först för vertikala stammar men börjar nu användas även för källar- och kulvertledningar. Utvecklingen har inneburit att de ingående komponenterna måst nyutvecklas. Detta har skett i samarbete med en rad industriföretag och med stöd från BFR.

Inom elsidan har utvecklingsarbetet varit av begränsad omfattning. Man har bl a deltagit i utvecklingen av ellistsystem, dock utan att de kommit att utnyttjas i någon större utsträckning.

Genom att en stor del av projekteringen bedrivs i egen regi, ofta i samarbete med Riksbyggen och allmännyttiga företag, anser man sig nå många fördelar. Ett kontinuerligt samarbete och teknisk diskussion uppstår. Inom företaget har interna standards utarbetats och det är lätt såväl att få dem kontinuerligt tillämpade som att introducera nyheter av olika slag.

I byggplatsarbetet är den främsta integrationsfördelen att man sedan 1968 kunnat tillämpa gemensamhetsackord baserat på produktionstekniskt underlag. Elektrikerna ingår dock sällan. Även om systemet mötte visst introduktionsmostånd anses det nu av alla parter vara mycket fördelaktigt, speciellt vid större objekt. Speciellt anser man i företaget att inlärningseffekterna blir mer långtgående genom att inte bara inlärning i varje fack kommer till stånd utan också i samarbetet mellan dem. Man söker behålla samma arbetslag från projekt till projekt vilket naturligtvis underlättar samarbetet, särskilt som man ofta arbetar med inom företaget projekterade typhus och över huvud taget, genom den egna företagsstandarden, eftersträvar samma lösningar från fall till fall av olika byggnadstekniska frågor.

Integrationen har även medfört vissa stordriftsproblem som kan karaktäriseras som byråkratisering och för långt gående specialisering. Detta söker man motverka genom att fördela lönsamhetsansvar i första hand till regionkontoren och i andra hand till dess underavdelningar. Genom internutbildning och genom att låta befattningshavarna byta arbetsuppgifter på alla nivåer söker man motverka specialiseringstendenserna.

På servicesidan har inom regionerna självständiga serviceavdelningar organiserats. På grund av den ojämna arbetsbelastningen har det dock ej varit möjligt att utnyttja enbart avdelningens egna arbetare. Rör- och elarbetare ingår över huvud taget ej i serviceavdelningarna utan rekryteras vid behov från regionkontoret.

Övriga byggnadsföretag. Den primära orsaken till att de övriga aktuella byggnadsföretagen skaffat egna installationsföretag eller avdelningar har varit behovet av inblick i installationsbranschernas funktionssätt vad avser prisbildning och teknik.

Inom *SCG, Hallström & Nisses* och *L E Lundberg* är man mån om att installationsföretagen skall fungera självständigt. De har inga egna

projekteringsresurser. Underentreprenader upphandlas normalt i konkurrens. Hallström & Nisses anser det vara en nackdel att dotterbolagen ibland måste utnyttjas av sysselsättningsskäl även om man får lägre priser på annat håll.

Även om det primära målet var att skapa ekonomisk och teknisk inblick har samarbete och visst utvecklingsarbete kommit till stånd. De egna installationsföretagen utnyttjas oftast vid egenregiprojekt och vid general- och totalentreprenader. SCG har egna rör- och elprojektörer, år 1970 25 respektive 15, däremot ej Hallström & Nisses och L E Lundberg. När andra företag än dotterbolagen engagerats kan inom Hallström & Nisses dotterbolagens installationstekniker delta i byggnadskontrollen och över huvud taget ha en rådgivande funktion. I SCG svarar moderbolagets installationstekniker för motsvarande uppgifter. Gemensamt utvecklingsarbete och mer kontinuerligt samarbete förekommer, speciellt vid totalentreprenadobjekt och egenregiproduktion, där installationsföretagens och projekteringsavdelningarnas tekniker medverkat vid utvecklingen av byggsystem och hustyper och ofta svarat för installationsarbetena. Speciellt inom SCG har installationssystem utvecklats för egna typhus.

I *Armerad Betong* har samarbetet i viss mån drivits längre. Vid egen regi och totalentreprenader görs projekteringen i samarbete med röravdelningens projekteringsavdelning som består av ca 10 personer (inkl kalkylatorer). Företaget har även en eltekniker. Man lägger stor vikt vid att studera alternativa lösningar från ekonomisk synpunkt. Vid egen regi och totalentreprenadbyggandet och ofta vid generalentreprenader utnyttjas den egna röravdelningen. Man söker på olika sätt samordna bygg och vvs. Bl a satsar man på att planera och samordna hela materialflödet till byggplatsen, bl a för att få en jämnare sysselsättning på vvs-sidan. Genom att vvs-sidan fått större inflytande anser man att totalresultatet påverkats positivt. Man har även en verkstad i Örebro för förtillverkning av rördelar med ca 6 anställda.

Det kan också nämnas att de av AB Industrivärden ägda byggnads- respektive rörinstallationsföretagen John Matson Byggnads AB och Carl Hanssons Rör AB de senaste åren inlett ett visst samarbete, framförallt vid total och generalentreprenader. Carl Hansson Rör AB hade år 1973 ett hundratal anställda och arbetar i Stockholmsområdet.

Allmännyttiga egenregibyggande företag. Tre av de sammanlagt 12 allmännyttiga egenregibyggarna hade 1971 egna installationsavdelningar, varav ett enbart röravdelning. De två största är Göteborgs Stads Bostads AB och AB Göteborgshem. De tre integrerade företagen svarade för mer än hälften av den allmännyttiga egenregiproduktionen, år 1971 3 150 lägenheter av totalt 5 620, men sysselsatte mindre än en tredjedel av byggnadsarbetarna, 508 av 1 649. Detta sammanhänger med att man i stor utsträckning bygger med element. De två Göteborgsföretagen utnyttjar således för en stor del av egenregiproduktionen element från egna fabriker.

Den högsta förädlingsgraden har Bostadsbolaget som utnyttjar fabrikstillverkade badrums- och köksenheter förutom plana element, medan AB

Göteborgshem endast använder plana element. Stiftelsen Haningebostäder bygger en del av sin produktion med köpta element.

En väsentlig förutsättning för egenregiverksamheten och speciellt för installationsverksamheten anses vara att man kan hålla en kontinuerlig, säker produktion som bör uppgå till minst 400–500 lägenheter per år. Detta, tillsammans med möjligheterna att balansera nyproduktionen med reparationer i det egna fastighetsbeståndet, var avgörande då man kompletterade byggavdelningarna med installationsavdelningar. För Göteborgshem[1] spelade även förväntningar om rationell elementhusproduktion en stor roll. Företagen använder främst de egna installationsavdelningarna vid elementbygge, medan man vid konventionellt byggande i större eller mindre utsträckning upphandlar installationsentreprenader. Man strävar efter att hålla jämn sysselsättning för de egna avdelningarna i elementproduktionen och låta entreprenadmarknaden svara för den "övre" varierande delen.

Genom att produktionen sker i egen regi anser man sig kunna minska byggnadskontrollen. Kostnadsmässigt anses de egna avdelningarna ligga på samma nivå som entreprenadföretagen vid hård konkurrens på byggmarknaden. Vid överkonjunktur däremot anser man sig kunna hålla en lägre och jämnare kostnadsnivå. Detta sammanhänger bl a med att man har en stabil arbetarstam.

De två Göteborgsföretagen använder var och en en enhetlig installationsteknisk lösning i all sin elementproduktion. Då samma montörer kontinuerligt arbetar med samma system har man kunnat rationalisera produktionen, vilket bl a avspeglar sig i att man har mycket flacka inkörningskurvor för varje nytt projekt. Göteborgshem tillämpar gemensamhetsackord mellan bygg och rör och Bostadsbolaget planerar att införa det. Båda företagen har som målsättning att alla byggnadsarbetare skall kunna uppträda som allroundmontörer för det egna systembyggandet.

[1] Egentligen Göteborgsbostäder. Göteborgshem skapades genom fusion av tre företag, varav Göteborgsbostäder ägde elementfabriken.

9. Bilagetabeller B 1:A–B 1:I

Tabell B 1:A. Rörinstallationsföretag med mer än 100 arbetare 1970. Tjänstemän, arbetare och omsattning inom företagens rörinstallationsverksamhet 1960, 1965 och 1970.

	Arbetare	Tjänstemän	Anställda	Omsättning
Calor-Celsius AB, Stockholm (vvs)				
1960 AB Calor & Sjögren, Solna Anderssons Värme AB, Umeå samt Celsius-företagen som fusionerades 1964	1 042	285	1 327	68,1
1965	1 449	481	1 930	150,6
1970	1 865	643	2 508	272,9
1972	1 828	418	2 246	321,4
Verksamhet i hela landet				
Naumburg & Co, Stockholm (Koncernen)				
1960	451	139	590	..
1965	516	170	686	..
Köptes 1968 av Calor-Celsius				
Björklund & Vedin AB, Stockholm				
1960	319	58	377	22,0
1965	458	112	570	50,7
1970	458	129	587	ca 70
Köptes i slutet av 1970 av Calor-Celsius. Verksamhet i hela landet.				
BPA, Stockholm (vvs)				
1960	471	ca 125	ca 600	37,7
1965	800	ca 210	ca 1 000	100,2
1970	1 463	385	1 848	238,6
1972	1 306	388	1 694	255,7
För 1960 o 1965 ingår samtliga byggfackföretags vvs-avdelningar samt SVESAB. Verksamhet i hela landet.				
AB Nordiska Värme-Sana, Göteborg				
1960 (Nordiska Värme + SANA)	774	202	976	..
1965	1 011	265	1 276	97
1970	1 332	375	1 707	200
1972	1 332	361	1 693	206
Företaget bildades 1963 genom sammanslagning av Nordiska Värme och SANA. Verksamhet i hela landet.				
AB Rörsystem, Solna				
1960	–	–	–	–
1965	90	18	108	8,4
1970	356	46	402	43,6
1972	199	43	242	32,0

	Arbetare	Tjänstemän	Anställda	Omsättning
Rörlednings AB Nils B Nilsson-gruppen, Stockholm				
1960	148	24	172	10,1
1965	252	41	293	22,9
1970	291	84	375	50,0
1972	423	113	536	72,2
9 företag inkl Installatör som köptes 1971. Verksamhet huvudsakligen i Stockholmsområdet.				
AB Installatör, Stockholm				
1960	124	38	162	5,4
1965	150	59	209	11,5
1970	150	40	190	13,3
Verksamhet i Stockholm, Göteborg o Borlänge. Köptes av AB Nils B Nilsson 1971.				
Vanadis Entreprenad AB, Stockholm				
1960	–	–	–	–
1965	64	13	77	5,0
1970	270	27	297	26,0
1972	280	27	307	31,6
Företaget startades 1962. Verksamhet främst i Norrland.				
AB Infjärdens Värme, Piteå				
1960	40	7	47	1,2
1965	100	21	121	11,0
1970	218	75	293	35,7
1972	206	78	284	37,0
Verksamhet i stora delar av landet.				
Värmelednings AB Radiator, Örebro				
1960	184	41	225	
1965	196	48	244	19,1
1970	183	55	238	27,4
1972	186	62	248	28,3
Verksamhet i Mellansverige				
Industrirör i Sölvesborg AB, Sölvesborg				
1960	–	–	–	–
1965	–	–	–	–
1970	105	8	113	7,2
1972	158	28	186	15,5
Verksamhet i Syd- o Mellansverige				
AB Armerad Betongs vvs-avdelning				
1960	–	–	–	–
1965	–	–	–	–
1966	78	10	88	8,6
1970	124	43	167	21,3
1972	132	48	180	32,6
Företagets vvs-avdelning startades 1966. Verksamhet främst i Stockholms-, Malmö- o Örebroområdet.				

	Arbetare	Tjänstemän	Anställda	Omsättning
AB Beskow & Co, Stockholm				
1960	100	22	122	9,8
1965	103	28	131	13,6
1970	109	30	139	24,4
1972	106	27	133	13,2
Verksamhet i Stockholm				
Rörlednings AB Montör, Stockholm				
1960	122	21	143	8,1
1965	108	21	129	10,0
1970	105	22	127	16,8
1972	94	20	114	16,4
Verksamhet i Stockholm				

Källa: Företagen

Tabell B 1:B. Elinstallationsföretag med mer än 100 arbetare 1970. Tjänstemän, arbetare och omsättning inom företagens elinstallationsverksamhet 1960, 1965 och 1970.

	Arbetare	Tjänstemän	Anställda	Omsättning Mkr
ASEA, Västerås				
1960 ASEA	576	97	673	18,9
Elektro-Skandia	525	ca 100	ca 625	..
Elektro-Mekano	95	ca 10	ca 105	..
Summa	1 196	ca 207	ca 1 403	..
1965	1 198	187	1 385	66,6
1970	1 376	215	1 591	134,0
1972	1 225	147	1 372	132,0
Elektro-Skandias o Elektro-Mekanos installationsverksamhet sammanslogs med ASEA:s verksamhet i början av 1960-talet. Verksamhet i hela landet.				
BPA, Stockholm				
1960	252	ca 50	ca 300	10,5
1965	419	ca 85	ca 500	28,5
1970	1 218	252	1 470	130,8
1972	1 208	256	1 464	154,6
För 1960 o 1965 ingår samtliga byggfackföretags elavdelningar. Verksamhet i hela landet.				
AEG, Stockholm				
1960	155	45	200	31,9
1965	467	58	525	59,6
1970	560	ca 70	ca 630	90,4
1972	630	ca 80	ca 710	127,6
Värdena avser såväl installations- som anläggningsverksamheten. 1970 var omsättningen inom installationsverksamheten 43 milj kr. Verksamhet i hela landet.				

	Arbetare	Tjänstemän	Anställda	Omsättning
Elektro-Montage AB, Sandviken				
1960	41	13	54	1,7
1965	117	32	149	7,1
1970	408	116	524	33,1
1972	410	146	556	43,0
Verksamhet i Bergslagsområdet.				
Calor-Celsius, Stockholm				
1960 Elektro-Ek, Malmö	20	5	25	..
Elektro-Elit, Göteborg	15	3	18	..
1965 Elektro-Ek	101	23	124	..
Elektro-Elit	35	5	40	..
1970 Elektro-Ek	(255)	(50)	(305)	(26,1)
Elektro-Elit	(147)	(24)	(171)	(13,0)
Calor-Celsius	415	78	493	46,1
1972	408	51	459	37,3
Calor-Celsius köpte 1969 Elektro-Ek (majoritetsintresse) och 1970 Elektro-Elit. Verksamhet i Stockholms-, Göteborgs- och Malmöregionerna.				
AB Vanadis Elektriska, Stockholm				
1960	35	3	38	1,8
1965	143	44	187	13,0
1970	310	71	381	36,9
1972	405	75	480	49,3
Verksamhet huvudsakligen i Mellansverige inkl Stockholms- och Göteborgsregionerna.				
A Lövgrens El AB, Stockholm				
1960	81	14	95	4,7
1965	182	67	249	17,8
1970	235	73	308	23,4
1972	190	75	265	28,6
Inkl sex dotterbolag. Verksamhet i Stockholmsområdet.				
Närkes Elektriska AB, Örebro (koncernen)				
1960	120	31	151	7,3
1965	135	65	200	18,9
1970	231	69	300	34,5
1972	238	68	306	42,2
Inkl två dotterbolag. Verksamhet i Örebro, Karlstad, Västerås o Lindesberg.				
AB Hallberg & Co, Hälsingborg				
1960	111	41	152	7,7
1965	153	67	220	18,0
1970	182	68	250	23,8
1972	150	48	198	19,7
Verksamhet i sydvästra Skåne.				
Elajo-företagen, Oskarshamn				
1960	10	3	13	
1965	55	14	69	ca 4,0
1970	173	51	224	20,3
1972	144	42	186	25,6
Inkl tio dotterbolag. Även rörinstallation (obetydlig verksamhet) samt elgrosshandel. Verksamhet i sydöstra Sverige.				

	Arbetare	Tjänstemän	Anställda	Omsättning
Installations AB NEA, Alingsås (koncernen)				
1960	115	21	136	..
1965	155	27	182	..
1970	186	36	222	20,0
1972	95	18	113	12,5
Inkl 12 dotterbolag. Verksamhet i södra Svealand o norra Götaland.				
Elektro Sandberg AB, Malmö				
1960	ca 35	ca 5	ca 40	1,4
1965	71	11	82	4,7
1970	168	29	197	20,1
1972	233	34	267	24,5
Verksamhet i Skåne.				
Siemens AB, Stockholm				
1960	84	8	92	4,5
1965	102	11	113	6,0
1970	172	20	192	12,7
1972	255	50	305	22,0
Verksamhet i hela landet.				
Sigfrid Andersson Elektriska Affär i Linköping AB, Linköping				
1960	40	15	55	ca 2,1
1965	56	20	76	3,6
1970	140	25	165	11,2
1972	145	37	182	19,2
Verksamhet huvudsakligen i Linköpingsområdet.				
Emil Lundgrens Elektriska AB, Göteborg				
1960	33	10	43	1,7
1965	91	22	113	6,8
1970	133	37	170	15,3
1972	152	37	189	18,8
Verksamhet i Göteborg				
Järnh & Heilborn Elektriska AB, Stockholm				
1960	95	27	122	3,0
1965	56	22	78	5,2
1970	123	32	155	11,3
1972	115	27	142	13,3
Inkl två dotterbolag, Verksamhet i Stockholmsområdet.				

Källa: Företagen

Tabell B 1:C. Rörinstallationsföretag 1970. Antal företag och anställda av olika kategorier, procentuella fördelningar samt andel tjänstemän av olika slag.

Storleksklass (anställda)	2–4	5–9	10–19	20–49	50–99	100–199	200–499	500–	Summa	Blandade företag	Summa
Antal företag	639	368	215	89	34	8	4	4	1 361	86	1 447
Procentuell fördelning	46,9	27,0	15,8	6,5	2,5	0,6	0,3	0,3	100,0	6,3	106,3
Summa tjänstemän	190	491	614	539	433	219	201	1 452	4 139	ca 167	ca 4 300
därav företagsledare	88	209	204	106	43	13	13	30	706		
teknisk personal	24	110	162	200	223	122	108	971	1 920		
övriga	78	172	248	233	167	84	80	451	1 513		
Summa årsarbetare (inkl arbetande förmän m m)	1 439	1 991	2 446	2 002	1 702	870	1 107	5 091	16 648	ca 665	ca 17 310
därav rörmontörer	1 303	1 696	2 139	1 859	1 370	630	1 047	5 039	15 083	602	15 680
plåtslagare, smeder o andra montörer	114	17	–	–	217	174	–	–	522		
lärlingar och praktikanter[a]	13	40	131	102	60	38	40	–	424	ca 63	ca 1630
övriga	9	238	176	41	55	29	20	52	620		
Summa anställda	1 629	2 481	3 060	2 541	2 135	1 089	1 308	6 583	20 787	ca 832	ca 21 610
Procentuell fördelning	7,8	11,9	14,7	12,2	10,2	5,2	6,3	31,7	100,0	4,0	104,0
Andel tjänstemän	11,7	19,8	20,1	21,2	20,3	20,1	15,4	22,7	20,1		
därav företagsledare och teknisk personal	6,9	12,9	12,0	12,0	12,5	12,4	9,3	15,2	12,6		
övriga tjänstemän	4,8	6,9	8,1	9,2	7,8	7,7	6,1	7,5	7,5		

[a] Företagen har i stor utsträckning inräknat lärlingarna bland rörmontörerna.
Enligt RAF var totalantalet 1970 2 100.
Källa: SCB-studien.

Tabell B 1:D. Elinstallationsföretag 1970. Antal företag och årsanställda av olika kategorier, procentuella fördelningar samt andel tjänstemän av olika slag.

Storleksklass (anställda)	2–4	5–9	10–19	20–49	50–99	100–199	200–499	500–	Summa	Blandade företag	Summa
Antal företag	654	358	301	167	30	9	5	4	1 528	43	1 571
Procentuell fördelning	42,8	23,4	19,7	10,9	2,0	0,6	0,3	0,3	100,0	2,8	102,8
Summa tjänstemän	230	401	938	895	344	234	325	614	3 981	ca 43	4 024
därav företagsledare	120	244	307	178	44	13	11	12	929		
teknisk personal	40	40	177	299	126	115	174	438	1 409		
övriga	70	117	454	418	174	106	140	164	1 643		
Summa årsarbetare (inkl arbetande förmän m m)	1 564	1 772	3 179	3 593	1 490	1 192	1 193	4 461	18 444	ca 200	18 644
därav elektriker	1 520	1 667	2 950	3 308	1 398	1 167	1 145	4 430	17 585	191	17 776
lärlingar o praktikanter[a]	41	88	58	147	35	5	9	11	394	ca 9	ca 860
övriga	3	17	171	138	57	20	39	20	465		
Summa anställda	1 794	2 173	4 117	4 488	1 834	1 426	1 518	5 075	22 425	ca 243	ca 22 668
Procentuell fördelning	8,0	9,7	18,3	20,0	8,2	6,3	6,8	22,7	100,0	1,1	101,1
Andel tjänstemän	12,8	18,5	22,8	19,9	18,8	16,4	21,4	12,1	17,8		
därav företagsledare och teknisk personal	8,9	13,1	11,7	10,6	9,3	8,9	12,2	9,0	10,4		
övriga tjänstemän	3,9	5,4	11,1	9,3	9,5	7,5	9,2	3,1	7,4		

[a] Företagen har i stor utsträckning inräknat lärlingarna bland elektrikerna.
Enligt Elektriska Arbetsgivareförbundet var totalantalet 1970 1 200.
SCB-studien.

Källa: SCB-studien.

Tabell B 1:E. Rör- o elinstallationsföretag 1970. Värdet av inhemsk byggnadsverksamhet, löneandelar, löner samt omsättning/arbetartimme.

Storleksklass (anställda)	2–4	5–9	10–19	20–49	50–99	100–199	200–499	500–	Summa	Blandade företag	Summa
Rör											
Inhemsk byggnadsverksamhet milj kr	201	221	278	236	215	107	142	751	2 151	78	2 229
%	9,3	10,3	12,9	11,0	10,0	5,0	6,6	34,9	100	3,6	103,6
Lönekostnadsandel (inkl sociala kostnader) %	23,4	35,1	36,8	36,6	34,5	36,9	33,6	33,0	33,5		
därav tjänstemän %	2,7	7,7	9,2	10,8	9,3	10,6	6,8	9,2	8,5		
arbetare %	20,7	27,4	27,6	25,8	25,2	26,3	26,8	23,8	25,0		
Årslön/tjänsteman kr	23 500	28 600	34 100	35 300	38 100	42 800	39 900	38 200	36 200		
Timlön/arbetare kr	14,00	14,70	15,20	14,70	15,40	15,60	16,60	16,95	15,65		
Omsättning/arbetartimme kr	75,80 (59,40)[a]	60,40	61,90	64,10	68,60	66,80	70,10	80,30	70,40		
El											
Inhemsk byggnadsverksamhet milj kr	181	173	265	329	121	100	114	394	1 677	17	1 694
%	10,7	10,3	15,8	19,6	7,2	6,0	6,8	23,6	100	1,0	101,0
Lönekostnadsandel (inkl sociala kostnader) %	29,7	37,5	42,9	43,2	50,8	50,4	47,0	45,9	42,6		
därav tjänstemän %	4,8	8,7	11,4	11,1	12,2	11,0	9,6	6,9	9,1		
arbetare %	24,9	28,8	31,5	32,1	38,6	39,4	37,4	39,0	33,5		
Årslön/tjänsteman kr	27 700	30 800	26 600	33 300	35 400	39 100	27 700	36 500	31 600		
Timlön/arbetare kr	13,90	13,60	12,70	14,25	15,10	16,00	15,50	16,65	14,70		
Omsättning/arbetartimme kr	62,70 (52,50)[a]	53,10	45,40	49,80	44,00	45,60	54,10	48,00	49,40		

[a] Arbetsprestation för uppskattat antal arbetande ägare i icke-aktiebolag tillagd. Vvs 400, el 300.
Källa: SCB-studien.

Tabell B 1:F. Rörinstallationsföretag 1970. Produktionens fördelning på projekttyper. Milj kr och procent.

Storleksklass (anställda)	2–4	5–9	10–19	20–49	50–99	100–199	200–499	500–	Summa
Milj kr									
Totalt	200,8	221,1	278,8	236,5	219,8	107,0	142,7	751,5	2 158,2
Byggnader	197,6	193,9	274,0	234,1	202,0	103,5	112,8	687,3	2 005,2
Nybyggnad	129,1	122,6	191,0	177,3	153,7	87,1	99,7	635,5	1 596,0
Bostäder	112,4	92,3	131,9	100,1	74,5	42,5	49,4	368,1	971,2
Övriga byggnader	16,7	30,3	59,1	77,2	79,2	44,6	50,3	267,4	624,8
Underhåll och reparationer	68,5	71,3	83,0	56,8	48,3	16,4	13,1	51,8	409,2
Bostäder	60,5	51,4	49,8	39,1	29,7	10,5	3,9	34,6	279,5
Övriga byggnader	8,0	19,9	33,2	17,7	18,6	5,9	9,2	17,2	129,7
Anläggningar	3,2	27,2	4,8	2,1	17,8	3,5	29,9	64,2	152,7
%									
Totalt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Byggnader	98,4	87,6	98,3	99,3	91,9	96,7	79,0	91,4	92,9
Nybyggnad	64,3	55,4	68,5	75,3	69,9	81,4	69,9	84,5	74,0
Bostäder	56,0	41,7	47,3	42,7	33,9	39,7	34,6	49,0	45,0
Övriga byggnader	8,4	13,7	21,2	32,6	36,0	41,7	35,3	35,5	28,9
Underhåll och reparationer	34,1	32,2	29,8	24,0	22,0	15,3	9,1	6,9	19,0
Bostäder	30,1	23,2	17,9	16,5	13,5	9,8	2,7	4,6	13,0
Övriga byggnader	4,0	9,0	11,9	7,5	8,5	5,5	6,4	2,3	6,0
Anläggningar	1,6	12,4	1,7	0,7	8,1	3,3	21,0	8,6	7,1

Källa: SCB:studien.

Tabell B 1:G. Elinstallationsföretag 1970. Produktionens fördelning på projekttyper. Milj kr och procent.

Storleksklass (anställda)	2–4	5–9	10–19	20–49	50–99	100–199	200–499	500–	Summa
Milj kr									
Totalt	180,6	172,9	265,3	329,1	120,6	100,2	114,0	393,8	1 676,5
Byggnader	173,1	164,2	262,1	312,0	112,1	88,2	101,7	332,4	1 545,8
Nybyggnad	98,2	95,0	172,6	240,7	88,9	72,0	91,9	319,3	1 178,5
Bostäder	67,8	64,8	100,7	122,8	48,0	19,7	41,6	97,9	563,3
Övriga byggnader	30,4	30,2	71,9	117,9	40,9	52,3	50,3	221,4	615,2
Underhåll och reparationer	74,9	69,2	89,5	71,3	23,2	16,2	9,8	13,1	367,3
Bostäder	48,3	42,7	50,5	35,7	13,0	5,5	3,7	2,6	201,9
Övriga byggnader	26,6	26,5	39,0	35,6	10,2	10,7	6,1	10,5	165,4
Anläggningar	7,5	8,7	3,2	17,1	8,5	12,0	12,3	61,4	130,7
%									
Totalt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Byggnader	95,7	95,0	98,7	94,7	93,0	88,1	89,2	84,5	92,3
Nybyggnad	54,3	55,0	65,0	73,1	73,7	71,9	80,8	81,1	70,3
Bostäder	37,5	37,5	37,9	37,3	39,8	19,7	36,5	24,9	33,6
Övriga byggnader	16,8	17,5	27,1	35,8	33,9	52,2	44,1	56,2	36,7
Underhåll och reparationer	41,4	40,0	33,7	21,6	19,3	16,2	8,6	3,4	22,0
Bostäder	26,7	24,7	19,0	10,8	10,8	5,5	3,2	0,7	12,1
Övriga byggnader	14,7	15,3	14,7	10,8	8,5	10,7	5,4	2,7	9,9
Anläggningar	4,3	5,0	1,3	5,3	7,0	11,9	10,8	15,5	7,7

Källa: SCB-studien.

Tabell B 1:H. Aktiebolag inom rörinstallationsbranschen 1970. Balansomslutningen och dess sammansättning. Milj kr.

	Storleksklass (antal anställda)						
	2–9	10–19	20–49	50–99	100–199	200–	Summa
Balansomslutning	101,3	87,6	258,8	263,7	121,9	600,9	1 434,1
Aktiva							
Kassa, bank, värdepapper	24,3	10,6	29,9	12,7	4,1	34,6	116,2
Korta fordringar	42,3	31,4	84,6	64,1	29,5	170,8	422,7
Material- o varulager	20,4	16,9	39,4	28,3	13,4	36,6	155,0
Nedlagda kostnader i pågående arbete	5,3	20,6	76,8	127,1	60,1	267,0	557,0
Övriga omsättningstillgångar	–	–	3,8	6,2	3,2	12,6	25,7
Spärrkonto i RB	–	–	0,3	0,1	0,3	–	0,7
Anläggningstillgångar	8,9	8,1	24,0	25,2	11,2	79,2	156,8
Passiva							
Kortfristiga skulder	56,0	41,6	105,9	81,2	28,3	154,2	467,1
Fakturerat belopp i pågående arbete	5,3	18,8	66,4	118,5	59,4	254,8	523,2
Långfristiga skulder	15,7	7,5	13,8	13,6	9,1	107,1	166,7
Investeringsfond	–	–	0,8	0,2	0,7	–	1,7
Obeskattat eget kapital	14,1	11,3	50,6	35,2	20,5	67,7	199,3
– reserv i pågående arbete	1,0	1,0	14,2	14,8	10,2	32,8	74,0
– reserv i material- och varulager	10,5	8,6	23,9	15,7	7,7	17,5	83,9
– garantiriskreserv	2,6	1,7	12,5	4,6	2,6	17,4	41,4
Beskattat eget kapital	10,2	8,5	21,3	15,0	4,0	17,1	76,1

Källa: SCB.

Tabell B 1:I. Aktiebolag inom elinstallationsbranschen 1970. Balansomslutningen och dess sammansättning. Milj kr.

	Storleksklass (antal anställda)						
	2–9	10–19	20–49	50–99	100–199	200–	Summa
Balansomslutning	119,7	141,4	141,8	225,7	79,7	122,9	831,2
Aktiva							
Kassa, bank, värdepapper	27,6	30,1	19,1	11,3	9,6	14,5	112,2
Korta fordringar	44,1	57,2	51,2	85,5	21,7	36,2	296,0
Material- o varulager	34,9	32,9	26,5	24,6	6,3	14,0	139,2
Nedlagda kostnader i pågående arbete	4,3	14,1	34,7	69,2	34,2	41,3	197,8
Övriga anställningstillgångar	–	–	1,6	71,4	1,1	0,3	74,4
Spärrkonto i RB	–	–	0,1	0,4	0,5	–	1,0
Anläggningstillgångar	8,8	7,1	8,6	13,2	6,4	16,5	60,6
Passiva							
Kortfristiga skulder	74,4	94,0	81,4	125,4	22,5	41,4	439,1
Fakturerat belopp i pågående arbete	4,0	5,0	23,9	59,5	34,8	48,7	176,0
Långfristiga skulder	11,4	11,8	12,3	11,7	3,3	18,5	68,9
Investeringsfond	–	–	0,1	0,9	1,6	0,0	2,8
Obeskattat eget kapital	19,3	15,8	16,6	21,1	13,3	12,4	98,4
– reserv i pågående arbete	0,3	0,1	3,2	3,5	8,4	5,2	20,8
– reserv i material- och varulager	17,5	14,6	11,8	13,6	3,8	5,8	67,1
– garantiriskreserv	1,6	1,1	1,6	4,0	1,0	1,3	10,6
Beskattat eget kapital	10,6	14,8	7,4	7,1	4,2	1,9	46,0

Källa: SCB.

Appendix 1:1 Källmaterial till avsnittet om företagsstrukturen 1970

SCB publicerar sedan 1965 uppgifter om husbyggnads-, anläggnings- och byggnadshantverksföretagen (företagsundersökningar sedan 1963) och sedan 1968 uppgifter om byggkonsultföretag. Syftet är främst att kartlägga omfattningen av den totala byggnads- och byggkonsultverksamheten i landet vad avser produktionsvärde, sysselsättning, löner samt produktionens fördelning regionalt, på projekttyper och företagsstorlekar. Statistiken begränsas dock till företag med minst 2 anställda.

Kompletteringar och urval

För rör- och elinstallationsföretag publiceras endast uppgifter om antal företag och anställda efter företagsstorlek och för rör- och elkonsulter uppgifter om antal företag. Uppgifterna avser "rena" företag. Blandade företag i olika kategorier redovisas i en särskild grupp t o m årgång 1969. För byggnadsföretagen gäller fr o m 1970 klassificering efter antal anställda enligt mestkriterium. Dessa uppgifter erhålles från CFR – SCB:s centrala företagsregister. Då möjligheterna att specialbearbeta blanketterna för *installationsföretagen* undersöktes visade det sig nödvändigt att göra vissa kompletteringar.

1. I statistiken för byggnadshantverksföretag, speciellt el och rör, ingår ej vissa företag, nämligen BPA:s rör- och elavdelningar och Armerad Betongs röravdelning samt ASEA:s och Siemens installationsavdelningar. Företagen räknas som byggnads- respektive industri- och handelsföretag. Särskilda uppgifter infordras för dessa företag.

2. Företag inom koncerner där aktierna ägs av en person och i vissa fall dotterbolag redovisas som separata företag. Då det ansågs önskvärt med ett vitt företagsbegrepp krävdes sammanslagningar. Detta skedde för följande koncerner; Installations AB NEA med 10 dotterbolag, Närkes Elektriska AB med 2 dotterbolag, AB Storviks Eltjänst med 1 dotterbolag, Lövgrens Elektriska AB med 5 dotterbolag, Jährn & Heilborn med 2 dotterbolag, Calor-Celsius elinstallationsverksamhet med 2 dotterbolag samt Nils B Nilsson-gruppens företag. I ett par fall fanns dock ej uppgifter om små dotterbolag emedan för de aktuella storleksgrupperna undersökningen baseras på urval. Elajo-gruppens företag har ej alls kunnat sammanslås.

3. Blankettens uppgifter om produktionens fördelning på projekt-

typer och regioner avsåg endast sidoentreprenad och egenregiverksamheten och *ej* underentreprenader. För att totalproduktionens fördelning skulle kunna belysas krävdes en kompletterande enkätundersökning för de företag som redovisat underentreprenader.

4. För företag med mindre än 50 anställda tillämpades urvalsundersökning. Urvalet är draget bland samtliga bygghantverksföretag så att totalskattningarna för samtliga sådana företag optimeras. Därigenom blir urvalet för rör- och elinstallationsföretag litet och precisionen låg. Det enda sättet att höja precisionen till rimlig kostnad visade sig vara att komplettera det ordinarie urvalet för de aktuella grupperna med SCB:s s k tilläggsurval som avsåg företag med 2–19 anställda. För företagen i denna grupp utnyttjas normalt endast vissa strukturuppgifter från företagsregistret. Högre precision kunde ha nåtts genom ett separat urval ur företagsregistret, men detta förfarande skulle ha blivit orimligt dyrt, då samordning med SCB:s normala statistikinsamling ej skulle ha kunnat ske.

Urvalet för SCB:s undersökningar av byggnadshantverksföretag drogs ur 1967 års företagsregister för *hela* denna population. Kompletteringar för 1968 och 1969 nytillkomna företag har gjorts. Urvalsfraktionen för installationsföretagen kan därför avvika från den totala. Om emellertid det ursprungliga urvalet läggs samman med tilläggsurvalet fås de urvalsfraktioner som redovisas nedan tillsammans med uppgifterna om bortfallet för installationsföretagen.

Storleksklass	Urval, % Byggnadshantverksföretag	Bortfall, % Installationsföretag
2– 4	12,5	26,1
5– 9	12,5	15,5
10–19	12,5	11,8
20–49	25,0	12,6
50–99	100,0	2,9
100–	100,0	–

Bortfallet avser företag för vilka inga som helst uppgifter kunnat insamlas trots två brevpåminnelser och två telefonpåminnelser. För tilläggsurvalet har inte uppgiftslämnarplikt gällt. För en del företag har endast vissa uppgifter kunnat insamlas. De felande uppgifterna har då uppskattats på grundval av uppgifter från företag som i övrigt har liknande karakteristika som det aktuella. En liknande teknik har använts för det ovan redovisade bortfallet varvid företagsregistrets uppgifter om antal anställda samt eventuellt föreliggande uppgifter från tidigare års undersökningar legat till grund för uppskattningarna.

Insamlingen av uppgifterna om produktionens fördelning på projekttyper och regionalt skedde genom en särskild enkät till de företag som redovisat underentreprenader. Bortfallet i denna undersökning i procent av det totala antalet företag i hela undersökningen var följande.

Storleksklass	Bortfall, %
2– 4	1,0
5– 9	1,2
10–19	3,4
20–49	26,4
50–99	28,9
100–	11,4

För de företag som ej svarat antogs att underentreprenaderna hade samma fördelning på projekttyper och regionalt som sidoentreprenader och egenregiverksamheten.

För *konsultföretagen* var urvalsramen tekniska konsulter i företagsregistret. De som i SCB:s urval i denna population angavs vara installationskonsulter används som urval av populationen installationskonsulter. Företag med mer än 50 anställda totalundersöktes. Vissa kompletteringar blev nödvändiga.

1. För att få acceptabel precision på uppgifterna för de minsta (2–19 anställda) företagen utökades urvalet för dessa med 50 %.

2. De totalundersökta (> 50 anställda) företag som angivit att de var både rör- och elkonsulter eller hade annan konsultverksamhet utöver rör och el tillfrågades särskilt om rör- och elkonstruktionsarbetets omfattning. Sammanlagt berörde denna komplettering 15 företag.

Det sammanlagda urvalet för rör- och elkonsultföretagen var följande:

Storlek antal sysselsatta	Urval, %	Bortfall, %
2– 4	30	34,4
5– 9	30	11,9
10– 19	30	6,8
20– 49	50	16,4
50– 99	100	11,8
100–199	100	12,5
200–	100	–
Summa		17,8

Korrigeringar av de bortfallna företagen har skett som för installationsföretagen.

Precision

Genom det ovan angivna urvalsförfarandet för *installationsföretagen* har det ej varit möjligt att mer exakt beräkna det slumpmässiga felets inverkan på precisionen. Vissa överslagsmässiga beräkningar inom SCB tyder dock på att spridningen i skattningarna för sådana värden som produktion, antal anställda m fl i olika storleksgrupper under 50 anställda ligger i storleksordningen 7 % och för totalvärdena i storleksordningen 2 %. Detta betyder att de verkliga värdena med 95 % sannolikhet ligger i intervallet ± 14 % respektive ± 4 % av de redovisade.

För delvärden, t ex bostadsbyggande och antal företagsledare är precisionen sämre. En stor del av de redovisade värdena avser emellertid olika kvoter, t ex lön per arbetartimme och andel tjänstemän. Precisionen för dessa skattningar är avsevärt större än de ovan redovisade, beroende på den relativt låga variationen mellan företag av dessa förhållanden. Till den ovan redovisade osäkerheten måste även läggas det systematiska fel av helt okänd storlek som kan ha uppkommit genom bortfallet.

För *konsultföretagen* har på liknande sätt medelfelet för skattningarna på produktionsvärdet och löner beräknats. Det understiger 5 %. Skattningen av antalet företag får dock ett större medelfel, ca *10 %*.

Appendix 1:2 Sysselsättning i rör- och elinstallationsverksamheten samt i byggnadsindustrin enligt FOB 1950, 1960, 1965 och 1970

Syftet med den här redovisade genomgången av FOB:s[1] redovisning av sysselsättningen i rör- och elinstallationsverksamheten har varit att studera hur den utvecklats i förhållande till sysselsättningen i byggnadsindustrin samt att stämma av utredningens egna beräkningar.

Utvecklingen kan följas i näringsgrenar på yrkesställning (se tabell 1). Rör- och elinstallationsverksamheten har något växlande beteckningar, men innebörden torde vara tämligen oförändrad. Klassificeringen sker efter arbetsställenas huvudsakliga näringsgrenstillhörighet. Det är därför möjligt att rör- och elmontörer i byggnadsföretag, t ex BPA, hänförts till annan näringsgren. Genom uppföljning av redovisningen av yrkena rörarbetare och installationselektriker som från 1960 redovisas efter yrkesställning och näringsgren kan en viss kontroll göras, som dock kompliceras av att i redovisningen av yrkesställning arbetare och tjänstemän sammanslagits till kategorin anställda fr o m 1970 (se tabell 2).

Tabell 1. Sysselsättning efter näringsgren och yrkesställning.

Näringsgren	Yrkesställning			Totalt
	Företagare	Anställda		
		Tjänstemän	Arbetare	
FOB 1950				
Rörledningsinstallation	2 791	2 377	17 637	22 805
Elektrisk installation	2 254	1 785	13 506	17 545
Byggnadsindustri	27 949	19 916	196 434	244 299
FOB 1960				
Rörledningsinstallation	3 012	3 508	18 529	25 049
Elektrisk installation	2 358	3 558	13 383	19 299
Byggnadsindustri	32 519	37 207	225 267	294 993
FOB 1965				
Rörledningsverkstäder	3 053	24 621		27 674
Elektrisk installationsentreprenad	2 222	21 124		23 346
Byggnadsindustri	32 593	38 261	240 872	311 726
FOB 1970				
Värme-, vatten- och sanitetsarbeten	2 731	23 840		26 571
Elektrisk installation	2 005	23 871		25 876
Byggnadsindustri	32 544	299 920		332 464

[1] Folk- och bostadsräkningen, SCB.

Tabell 2. Rörarbetare och installationselektriker efter yrkesställning och näringsgren.

Yrke	Yrkesställning			Näringsgren		Totalt
	Företagare	Anställda		Byggnadsindustri	Övriga	
		Tjänstemän	Arbetare			
FOB 1960						
Rörarbetare	2 021	–	20 934	18 399	4 556	22 955
Installationselektriker	2 403	169	39 539	15 265	26 846	42 111
FOB 1965						
Rörarbetare	2 080	60	22 071	20 744	3 464	24 211
Installationselektriker	2 502	302	44 894	18 452	29 246	47 698
FOB 1970						
Rörarbetare	2 345		21 425	19 871	3 899	23 770
Installationselektriker	2 386		46 343	21 843	26 886	48 729

Den relativa sysselsättningen i rör- och elinstallationsverksamheten har enligt Tabell 1 utvecklats på följande sätt (%).

År	1950	1960	1965	1970
Byggnadsindustri	100,0	100,0	100,0	100,0
därav rörledningsinstallation	9,3	8,5	8,9	8,0
elektrisk installation	7,2	6,5	7,5	7,8

Sysselsättningen enligt FOB 1970 är högre än utredningens beräkningar i bilaga 1, tabell B 1:9.

	Rörinstallation	Elinstallation
FOB 1970	26 571	25 876
IBU	23 600	24 200
Differens	2 971	1 676

Antalet företagare skiljer sig enligt de två beräkningarna.

	Rörinstallation	Elinstallation
FOB 1970	2 731	2 005
IBU	1 422	1 124
Differens	1 309	881
Återstående differens	1 662	795

Det är även möjligt att jämföra antal rörarbetare och installationselektriker enligt tabell 2 med utredningens beräkningar i tabell B 1:9. Om man antar att samtliga rörarbetare och installationselektriker enligt tabell 2 som är företagare och tjänstemän arbetar i byggnadsindustrin och att antalet sådana tjänstemän var oförändrat mellan 1965 och 1970 kan arbetarantalet beräknas till:

	1965	1970
Rörarbetare	18 604	17 466
Installationselektriker	15 648	19 155

Till dessa värden bör läggas antalet övriga arbetare, 7,5 % respektive 2,6 % enligt, tabell B 1:C och tabell B 1:D (exkl lärlingar och praktikanter).

Följande jämförelse över antalet arbetare kan då göras.

	Rörinstallation		Elinstallation	
	1965	1970	1965	1970
FOB 1970	20 000	18 776	16 055	19 653
IBU		17 800		19 000
Differens		976		653

Även enligt denna beräkning ger FOB ett något högre värde för antalet arbetare år 1970.

Differensen i antal företagare beror på att utredningen utnyttjat SCB:s företagsregister över antal företag i olika branscher. Skillnaden i antal arbetare är väntad och beror på att utredningen utgått från antal arbetade timmar och beräknat antal årsarbetare vilket bör ge ett lägre värde än när man som FOB studerar sysselsättning och yrke.

Bilaga 2 Struktur- och konkurrensförhållanden på marknaderna för rör- och elinstallationsvaror

1 Inledning

I denna bilaga behandlas struktur- och konkurrensförhållandena på marknaden för det material som används i rör- och elinstallationer i byggnader. Varorna tillverkas i företag tillhörande verkstadsindustrin, elektroteknisk industri samt jord- och stenindustri. Utöver branschstrukturen behandlas export och import, arbetskraftens sammansättning samt tillverkningsföretagens sortiment, FoU-verksamhet och marknadsföring. Följande varugrupper ingår i redogörelsen för rörinstallationer.

- rör för tappvatten, avlopp och värme
- armatur och kopplingar för vvs-ändamål
- sanitetsapparater, sanitetsporslin, badkar och diskbänkar
- värmeapparater t ex pannor, radiatorer och oljebrännare
- pumpar
- styrutrustning för vvs-ändamål
- expansionskärl
- isolering för vvs-ändamål

och för elinstallationer:

- ledning och kabel
- förläggningsmaterial
- installationsmaterial
- uppvärmnings- och belysningsvaror.

I en branschstudie utgår man vanligen från en tillverkningsteknik eller ett produktområde och studerar branschens struktur och konkurrensförhållanden. Industrin för rör- och elinstallationsmaterial utgör inte en avgränsad industribransch. Produktion av ifrågavarande varor sker i flera industribranscher, främst i olika delbranscher inom verkstadsindustrin. Branschens heterogena karaktär har minskat möjligheterna att utnyttja officiell statistik och att göra jämförelser med industristrukturen i övrigt.

Eftersom IBU endast skall behandla installationer i byggnader, har varor som används i distributionsnät för vatten, värme och elkraft eller som huvudsakligen används i produktionsanläggningar i industrin tagits med. Förtillverkade installationer ingår i Bilaga 9. En del av de varor som tagits med används inte bara av rör- och elinstallationsföretagen

utan även av ventilationsföretag, oljeeldningsinstallatörer och isoleringsföretag.

Redogörelsen grundar sig huvudsakligen på två undersökningar utförda av statens pris- och kartellnämnd (SPK) på utredningens uppdrag, nämligen "Marknadsstrukturen i producentledet för vvs-material 1971"[1] samt "Marknadsstrukturen i producentledet för elmaterial 1971" (dnr B 1:9/72). Med benämningen SPK-undersökningarna menas i fortsättningen endast dessa två undersökningar. Vissa tabeller ur den förstnämnda undersökningen samt hela den sistnämnda återges i appendix 2:1 och 2:2. Det ovannämnda materialet har kompletterats med uppgifter inhämtade vid intervjuer med branschrepresentanter samt med uppgifter ur officiell statistik och tidigare SPK-undersökningar, bl a "Försäljningssystem inom byggnadsbranschen" (1972), "Marknaden för sanitetsporslin och badkar" (1972) samt "Byggnadsmaterialbranschen" (1970). På elsidan har SPK-utredningen "Pris- och konkurrensförhållanden på marknaden för isolerade kablar och ledningar för elektriska ändamål" (1970) kommit till användning.

SPK-undersökningarna baserar sig på en skriftlig enkät till de företag som man ansett vara de viktigaste producenterna och importörerna av ifrågavarande varor. Det är därför sannolikt att redovisade siffror innebär en underskattning, eftersom vissa mindre tillverkare inte har kommit med. För importen har det varit ännu svårare att uppnå tillfredsställande täckning. Vissa mindre betydelsefulla varugrupper ingår inte, t ex kompletteringsvaror av typen skruv och lim och förbrukningsmaterial av typen glödlampor. Å andra sidan förekommer dubbelräkningar eftersom underleveranser i vissa fall kan ha räknats två gånger. Tillsammans medför dessa effekter att branschens totala produktion troligen underskattats i denna redogörelse.

Saluvärdena som anges är i de tillverkande företagens försäljningspriser. Försäljningsvärdet för de varor grossisterna importerar själva har dock angivits inklusive grossistmarginalen, dvs i en något högre prisnivå. I de fall värdena för import hämtats från officiell statistik blir nivån lägre eftersom importörens inköpspris gäller. Det har inte varit möjligt att i alla fall justera värdena så att dessa skillnader eliminerats.

2. Tillförsel av material för rörinstallationer

År 1971 tillverkade 103 företag material för rörinstallationer. Antalet tillverkare var enligt Holm[2] ca 190 år 1952. Från 1971 till december 1973 har antalet minskat med åtminstone 6 genom fusioner eller nedläggningar. Det totala produktionsvärdet för de aktuella varugrupperna var 1971 1 590 milj kr varav 540 milj kr exporterades. Importen var samma år ca 240 milj kr och den totala tillförseln 1 290 milj kr. Fördelningen på varugrupper framgår av tabell B 2:1 där produktion, export och import sammanfattats.

Av produktionen avsåg 18 % rör. Importen, som huvudsakligen bestod av stålrör och plaströr samt motsvarande rördelar, var större än exporten. Armatur, vattenlås m m svarade för 13 % av produktionen. Importen av

[1] I SPK-undersökningen används begreppet vvs-material i betydelsen material för rörinstallationer. I denna bilaga behandlas begreppen inte som synonymer. Med vvs menas här värme, ventilation och sanitet.

[2] Holm, Per. Värme- och sanitetsbranschen. Studie utförd på uppdrag av byggnadsmaterialutredningen. SOU 1955:49.

kopplingar och sanitetsarmatur var betydande. Den grupp där sanitetsporslin, badkar och rostfritt stål ingår, svarade för 18 % av produktionen. Exportandelen var hela 35 %. Gruppen värmeprodukter svarade för 32 % av produktionsvärdet. Även där var exportandelen hög. Importen var obetydlig. De övriga grupperna är pumpar, styrutrustning och isolering. Tillsammans svarar de för 18 % av saluvärdet. Pumptillverkningen var starkt exportinriktad.

Den ovannämnda SPK-undersökningen, har här kompletterats varför de redovisade uppgifterna kan betraktas som totaluppgifter för respektive delbransch, om ej annat anges. I appendix 2:1 återges i tabellform marknadsdata för år 1971 för vissa varugrupper hämtade direkt ur SPK-undersökningen.

Tabell B 2:1 Produktion och utrikeshandel med material för rörinstallationer 1971. Milj kr.

	Inhemsk produktion	Export	Exportens andel av produktionen i %	Import	Tillförsel	Antal tillverkare
1. Rör	285,7	68,1	24	96,1	313,7	14
kopparrör samt rör och rördelar av stål och aducerjärn	190,7	63,3	33	60,7	188,1	6
rör och rördelar av gjutjärn för inomhusavlopp	19,0	0,1	0	3,3	22,2	3
tryckrör, avloppsrör och rördelar av plast	76,0	4,7	6	32,1	103,4	6
2. Armatur, vattenlås m m	214,3	27,2	13	44,8	231,9	33
teknisk armatur	131,8	25,9	20	36,6	142,5	21
varav ventiler	104,6	23,6	23	24,8	105,8	
kopplingar	27,2	2,3	9	11,8	36,7	
sanitetsarmatur	69,7	1,3	2	7,5	75,9	12
varav ventiler	61,0	1,1	2	7,5	67,4	
kopplingar	8,7	0,2	2	0,0	8,5	
vattenlås, gjutjärn och plast	4,2	0,0	0	0,3	4,5	5
golvbrunnar, gjutjärn och plast	8,6	0,0	0	0,4	9,0	4
3. Sanitetsapparater och diskbänkar	294,1	108,6	35	32,8	218,3	13
diskbänkar och apparater för fast installation av rostfritt stål[a]	127,1	51,7	41	1,7	77,1	12
badkar[b]	34,5	5,3	15	1,1	30,3	3
sanitetsporslin[b]	132,5	51,6	39	30,0[c]	110,9[c]	
varav tvättställ och bidéer	(44,7)	(12,9)	(29)			2
klosettskålar	(85,9)	(38,2)	(45)			2
övrigt	(1,9)	(0,5)	(26)			2

	Inhemsk produktion	Export	Exportens andel av produktionen i %	Import	Tillförsel	Antal tillverkare
4. Värmeprodukter	507,3	197,0	39	15,4	325,7	37
värmeledningspannor för husbyggnadsändamål	226,0	97,0	43	3,5	132,5	14
elpannor	6,8	0,0	0	0,7	7,5	3
värmeväxlare	50,8	22,8	45	0,0	28,0	7
radiatorer[b]	77,0	14,4	19	0,0	62,6	10
varmvattenberedare	69,1	22,3	32	0,7	47,5	8
oljebrännare	76,6	40,5	53	7,0[b]	43,1	8
expansionskärl	1,0	0,0	0	3,5	4,5	1
5. Pumpar för vvs-ändamål	165,0	100,0	61	20,0	85,0	9
6. Styrutrustning för vvs-ändamål	79,0	31,5	40	28,7	76,2	4
7. Vvs-isolering	45,0	5,0	11	–	40,0	2
Total	1 590,4	537,4	34	237,8	1 290,8	103

[a] På denna punkt redovisar SOS Industri en tillverkning av diskbänkar på 94,0 Mkr och en export på 48,8 Mkr.
[b] Enligt SOS Industri och SOS Utrikeshandel.
[c] Importörens försäljningsvärde vid försäljning till grossist underskattas kraftigt i utrikeshandelsstatistiken. I sammanställningen har därför detta korrigerats. Enligt SOS Utrikeshandel var importen av sanitetsporslin totalt 14,8 Mkr.
Källor: SPK-undersökningen, SOS Industri, IBU.

2.1 *SPK-undersökningen*

I SPK-undersökningen ingår 81 tillverkningsföretag och 22 importerande företag. Av importörerna var 11 st rörgrossistföretag. Den behandlar följande 14 varugrupper.

Rör
- kopparrör samt rör och rördelar av stål och aducerjärn
- rör och rördelar av gjutjärn för inomhusavlopp
- tryckrör, avloppsrör (inkl markavlopp) och rördelar av plast

Sanitet
- teknisk armatur; ventiler och kopplingar
- sanitetsarmatur; blandare, ventiler och kopplingar
- vattenlås för sanitetsapparater; gjutjärn och plast
- golvbrunnar; gjutjärn och plast
- rostfritt; diskbänkar och sanitetsarmatur för fast installation

Värme
- värmeledningspannor
- elpannor; villapannor och övriga
- värmeväxlare
- varmvattenberedare

– oljebrännare av villatyp och övriga
– styrutrustning för vvs-ändamål.

För att få en fullständig bild av tillverkningen av rörinstallationsmaterial har uppgifter om varugrupperna sanitetsporslin, badkar, radiatorer, pumpar och vvs-isolering lagts till i den fortsatta redogörelsen. Kompletteringar har gjorts med bl a produktionsvärden och sysselsättning. För de tillagda varugrupperna har inte alla de i SPK-undersökningen studerade variablerna kunnat belysas. I några sammanhang har därför framställningen begränsats till SPK-undersökningens varugrupper. I så fall har det klart angivits. I SPK:s produktionsvärde för pannor ingår vissa ång- och hetvattenpannor för större centraler. Produktionen av dessa ingår inte i redogörelsen eller i huvudtabellen B 2:1. Bland de större företagen ingår *hela* Gustavsbergs verksamhet i SPK-undersökningen medan endast diskbänkstillverkningen av Ifö AB:s verksamhet ingår.

I den av SPK utförda enkäten har 81 företag tillfrågats dels om tillverkningen av ovannämnda varugrupper dels om vvs-materialtillverkning över huvud taget. Den tillverkning av vvs-material i denna vidare bemärkelse som SPK redovisar innehåller delar av de varugrupper som ingår i kompletteringarna. Ur SPK-undersökningen kan alltså hämtas uppgifter dels om de undersökta varugrupperna, dels om de undersökta 81 företagens totala vvs-materialtillverkning. Tabell B 2:2 visar saluvärdet för de delar av materialtillverkningen som behandlas i SPK-undersökningen.

Tabell B 2:2 Tillverkning av material för rörinstallationer 1971. Milj kr.

	Milj kr	Antal företag
SPK-undersökningens företag, vvs-varor totalt	1 550	81
SPK-undersökningens företag, de av SPK undersökta varugrupperna	1 250	81
exklusive ång- och hetvattenpannor för industrier och värmeverk	1 100	81
Total tillverkning av material för rörinstallationer enligt utredningens beräkning	1 590	103

2.2 *Företagsstrukturen*

Av de 103 företag som 1971 tillverkade material för rörinstallationer hade 12 stycken en *sammanlagd* omsättning överstigande 100 milj kr, dvs inklusive eventuell verksamhet vid sidan av den här aktuella produktionen. Tabell B 2:3 visar hur de av SPK undersökta 81 företagen fördelar sig på storleksklasser efter omsättning.

Den låga genomsnittliga andelen rörinstallationsmaterial i företagens försäljning beror främst på att de två omsättningsmässigt största företagen, Gränges Essem AB och Uddeholm AB, båda har liten andel. Ca 40 av de totalt 103 företagen tillverkade enbart material för värme- och sanitetsinstallationer.

Sedan 1952 har antalet tillverkningsenheter för produktion av material

Tabell B 2:3 Värme- och sanitetsmaterialförsäljningens andel av totalomsättningen för företagen i SPK-undersökningen

	Företagens totalomsättning, milj kr					
	–4,9	5,0–9,9	10,0–19,9	20,0–99,9	100–	Totalt
Summa rörinstallationsförsäljning, milj kr	44,9	64,5	62,3	621,5	750,3	1 543,5
Antal företag	28	13	10	20	10	81
Installationsmaterialens andel av totalomsättningen, %	76	73	51	72	20	32

Källa: SPK-undersökningen

för värme- och sanitetsinstallationer minskat kraftigt. I tabell B 2:4 jämförs antalet tillverkande företag inom vissa varugrupper 1952 och 1971.

På de områden där det 1952 fanns flera tiotal tillverkare har antalet sjunkit kraftigt. Där det redan 1952 fanns bara ett fåtal tillverkare är läget i stort sett oförändrat 1971. Speciellt när det gäller gjutna produkter (pannor, rördelar, armatur) har antalet tillverkare minskat starkt.

Strukturförändringarna under åren 1971–1973 präglas av att efterfrågan på den inhemska marknaden har vikit för pannor, oljebrännare, pumpar och radiatorer. Förutom den allmänt stagnerande byggnadsaktiviteten, har den ökade användningen av elvärme i småhus och fjärrvärme i större byggnader inverkat dämpande. Minst två oljebrännartillverkande företag har lagts ned och en av de största tillverkarna, Bentoneverken i Ljungby, har köpts av Parca-Norrahammar AB. Av radiatortillverkarna har en köpts upp och två lagts ned.

Inom flertalet varugrupper dominerade 1971 ett fåtal tillverkare vilket framgår av tabell B 2:5. Sedan 1971 har koncentrationen ytterligare ökat. Fusioner har skett bl a inom tillverkningen av plaströr, pannor och radiatorer. De tre största företagens andel torde i genomsnitt ligga på ca

Tabell B 2:4 Antal tillverkare av rörinstallationsmaterial för vissa varugrupper 1952 och 1971.

	1952	1971
Pannor		
smidda eller svetsade	25	14
gjutna	15	1
Radiatorer	20	8
Normalavloppsrör och rördelar av gjutjärn	22	4
Armatur	78	28
Sanitetsporslin		
tvättställ	2	2
klosettskålar		
Badkar	4	2

Källor: 1952 enligt Holm, 1971 enligt SPK-undersökningen.

Tabell B 2:5 De tre största tillverkarnas andel av den inhemska produktionen, antalet tillverkare samt importens andel av tillförseln 1971.

	Andel av svenska produktionen för de tre största, %	Antal tillverkare totalt	Importandel i tillförseln, %
Kopparrör samt rör och rördelar av stål	74	6	32
varav kopparrör	100	2	27
stålrör	100	2	33
aducerade rördelar	100	1	..
Tryckrör, avloppsrör och rördelar av plast	85	6	31
varav PVC-rör	100	3	..
Rör och rördelar av gjutjärn för inomhusavlopp	100	3	15
Teknisk armatur, ventiler och kopplingar	81[a]	21	26
Sanitetsarmatur, blandare, ventiler, kopplingar	78	12	10
Badkar	100	3	4
Sanitetsporslin	100	2	27
Rostfritt	70	11	0
varav diskbänkar	85	4	0
Värmeledningspannor	91[a]	14	2
Elpannor	100	3	10
Värmeväxlare	83	7	0
Varmvattenberedare	80	8	1
Oljebrännare	72	8	10
Radiatorer	70	10	0
Pumpar för vvs-ändamål	ca 90	9	23
Utrustning för styrning och övervakning (vvs)	90[b]	4	38
Isolering för vvs-ändamål	100	2	0

[a] Avser av sekretesskäl de 6 största tillverkningsföretagen.
[b] Avser de 2 största företagen.

Källor: SPK-undersökningen, IBU.

80 %. Denna grad av koncentration är inte ovanlig i svensk verkstadsindustri, särskilt om man som här gör en mycket detaljerad varugruppsindelning. De konkurrensbegränsande effekterna av koncentrationen motverkas av att det på flertalet varuområden finns en åtminstone potentiell importkonkurrens. För värmeprodukter och rostfria produkter finns det dock knappast utländska tillverkare som skulle kunna konkurrera på allvar på den svenska marknaden, möjligen utgör finska pannor ett undantag. Pannmarknaden påverkas dock av den starka substitutionskonkurrensen från elvärme och fjärrvärme.

Flertalet företag som tillverkar material för rörinstallationer har *ett* arbetsställe. Av de fjorton rörtillverkande företagen hade elva företag ett arbetsställe, medan ett företag hade två arbetsställen och två företag hade tre arbetsställen. Inom värmesektorn hade fyra företag av totalt 37 mer än ett arbetsställe, dock högst fyra. Två företag hade dessutom vardera två arbetsställen utomlands. De 103 företagen torde 1971 ha haft ca 115 arbetsställen.

Lokaliseringen av de företag som tillverkar material för rörinstallationer har inte undersökts systematiskt. Det står dock klart att storstäderna spelar liten roll för lokaliseringen av denna industri. Vidare finns flera exempel på tillverkningsenheter som svarar för en stor del av sysselsätt-

ningen på lokaliseringsorten. På rörområdet gäller detta bl a Wirsbo Bruk i Virsbo och AB Järnförädling i Hälleforsnäs. På sanitetsområdet kan bl a nämnas Ifö AB:s anläggningar i Bromölla och Gustavsbergs Fabriker i Gustavsberg. På pannområdet är Norrahammar, där Parca-Norrahammar har sin huvudanläggning, ett typiskt exempel på en enföretagsort.

2.3 *Sysselsättningen i företag som tillverkar material för rörinstallationer*

Totalt beräknas 11 600 personer år 1971 ha varit sysselsatta med tillverkning av material för rörinstallationer i byggnader. Detta innebär en viss underskattning eftersom endast en del av underleverantörsföretagen ingår. Av skäl som redovisas i avsnitt 2.5 beräknas underleverantörsföretagen sysselsätta 5 à 10 % av de totalt sysselsatta i dessa branscher. Fördelningen av sysselsättningen på varugrupper framgår av tabell B 2:6. Uppgifterna i tabell B 2:6 bör behandlas med försiktighet eftersom de i viss utsträckning grundar sig på skattningar.

De företag som tillverkar rör och rördelar av plast och stål samt kopparrör hade 1971 totalt ca 28 400 anställda. Av dessa sysselsattes dock endast 1 800 med produktion av varor som ingår i värme- och sanitetsinstallationer. För rör- och rördelstillverkarna låg sålunda det genomsnittliga antalet anställda på ca 2 000 per företag varav i genomsnitt 130 inom det här aktuella området. Totalt 45 företag var verksamma med tillverkning av armatur, rostfritt, vattenlås och golvbrunnar. Av dessa företag hade vart fjärde mer än 200 anställda, medan nära hälften av företagen hade mindre än 50 anställda. Företagen sysselsatte sammanlagt ca 18 000 anställda, varav uppskattningsvis 2 900 arbetade med rörinstallationsmaterial. Inom huvudgruppen värme enligt SPK-undersökningen, arbetade 30 företag varav nio företag hade mer än 200 anställda. En tredjedel av företagen hade mindre än 50 anställda. Sammanlagt sysselsatte dessa 30 företag ca 9 800 anställda, varav 4 550 inom undersökta varugrupper. Det genomsnittliga antalet anställda var 327 per företag, varav 150 inom detta område.

I tabell B 2:7 har SPK-undersökningens företag fördelats efter antalet anställda som sysslar med tillverkning av vvs-material över huvud taget. Småföretagen inklusive småavdelningar i storföretag spelar liten roll för sysselsättningen. Differenserna i andelen arbetare är inte anmärkningsvärda annat än för storleksgruppen 501–1 000 anställda där andelen arbetare är låg.

Tabell 2:6 Totalt antal sysselsatta med tillverkning av material för rörinstallationer

Totalt	11 600
varav rör och rördelar	1 800
sanitet[a]	4 500
värme	4 300
övrigt	ca 1 000

[a] Här ingår armatur, vattenlås, sanitetsporslin, badkar samt rostfritt.

Källa: IBU.

Tabell B 2:7 Fördelning på storleksklasser av antalet anställda respektive arbetare som arbetar med tillverkning av vvs-material. SPK-undersökningens företag och branschdefinition

	Storleksklasser, antal anställda per företag						
	–20	21–50	51–100	101–500	501–1 000	1 001–	Totalt
Antal anställda inom resp storleksklass	177	444	724	3 046	3 270	4 138	11 799
Procentuell fördelning	1	4	6	26	28	35	100
Därav antal arbetare inom resp storleksklass	140	347	550	2 120	1 983	2 926	8 066
Andel arbetare	79	78	76	70	61	71	68
Antal företag inom resp storleksklass	16	17	14	21	6	7	81

Källa: SPK-undersökningen

2.4 *De största företagens betydelse*

Fyra företag, AB Gustavsbergs Fabriker, Coronaverken AB, Ifö AB och AB Parca-Norrahammar, tillverkar ett omfattande sortiment av material för rörinstallationer. AB Gustavsbergs Fabriker är utan jämförelse det största tillverkningsföretaget och sortimentet omfattar både värme- och sanitetssidan. CTC-gruppen, Vårgårda Armaturfabrik och Växjö Rostfritt inom Corona-koncernen tillverkade pannor, värmeväxlare och varmvattenberedare samt armatur. Coronaverken och AB Gustavsbergs Fabriker äger dessutom tillsammans AB Perfecta-Silenta som tillverkar pumpar och oljebrännare. Ifö AB inom Euroc-koncernen tillverkar huvudsakligen sanitetsprodukter men har 1973 utvidgat sitt sortiment mot värme och klimatsidan. Tillsammans med Stenberg-Flygt AB, som tillverkar pumpar, svarar de nämnda företagen för närvarande för ca 60% av tillverkningen av rörinstallationsmaterial i landet. I tabell B 2:8 ges en översikt av sortiment och ägandeförhållanden. Se även figur 2:1 i kap 2.

På varuområdena rör, armatur och reglerutrustning arbetar också andra storföretag. Som exempel kan nämnas att Uddeholm AB och företag tillhörande Gränges-koncernen är betydande tillverkare av stålrör, kopparrör och plaströr. De två dotterföretagen till Incentive, A H Andersson AB och Tour Agenturer AB har båda en omfattande försäljning av armatur. Den armatur Tour Agenturer AB säljer tillverkas av A H Andersson AB men konstrueras av Tour Agenturer AB. På området utrustning för styrning och övervakning arbetar Tour Agenturer AB och Billman-Regulator AB.

Nedan följer en detaljerad genomgång av de största tillverkningsföretagens produktionsinriktning.

AB Gustavsbergs Fabriker är helägt dotterbolag till Kooperativa Förbundet (KF) och ingår i dess industrisektor. Gustavsberg tillverkar följande rörinstallationsvaror.

– Sanitetsporslin och badkar. För sanitetsporslin var Gustavsbergs andel av den svenska marknaden i början av 1970-talet ca 50 % och för

Tabell B 2:8 De mest betydande tillverkarna av rörinstallationsmaterial

Företag	Sortiment 1973	Försäljn 1971 av rörinstallationsvaror Milj kr	Ägandeförhållanden 1973	Anm
AB Gustavsbergs Fabriker	Sanitetsporslin badkar diskbänkar m m plaströr gjutjärnsrör Marknadsför även villapannor värmeväxlare varmvattenberedare pumpar armatur radiatorer	286	Dotterföretag till Kooperativa Förbundet	Äger tillsammans med Coronaverken Perfecta-Silenta AB, som tillverkar pumpar, oljebrännare
AB Coronaverken, CTC-gruppen, Vårgårda Armaturfabrik, Växjö Rostfritt	Pannor värmeväxlare varmvattenberedare oljebrännare armatur specialrostfritt	258	Börsnoterat Kooperativa Förbundet äger 11 %	Växjö Rostfritt sålt 1973
Ifö AB	Sanitetsporslin badkar diskbänkar sanitetsarmatur vattenlås våtväggar värmepannor	150	Dotterföretag till Euroc AB	1973 förvärvades panntillverkaren Hill & Co AB
AB Parca-Norrahammar	Pannor värmeväxlare varmvattenberedare	125 (1973)	AB Svenska Järnvägsverkstäderna 40 %, Husqvarna AB 40 %, AB Gustavsbergs Fabriker 20 %	
Stenberg-Flygt AB	Pumpar	ca 150	Dotterföretag till ITT	Hög exportandel

badkar ca 60 %. 1970 svarade Gustavsberg för ca 1/3 av exporten av sanitetsporslin. Badkarsexporten är ringa. Tillverkningen sker i Gustavsberg.

– Diskbänkar. Gustavsberg, med tillverkning i Mölntorp, är en av de sex största tillverkarna av diskbänkar och sanitetsapparater av rostfritt stål för fast installation.

– Plaströr. Av totalmarknaden år 1971 för rör för vvs-ändamål av plast svarade Gustavsbergs och Tarketts plaströrsfabriker för 50 à 60 %. 1972 förvärvade Gustavsberg Tarkett AB:s tillverkning av plaströr. Gustavsberg tillverkar numera plaströr i Fristad och Ronneby. Den svenska tillverkningen av PVC-rör för vvs-ändamål är nästan helt koncentrerad till Gustavsbergs Fabriker.

– Gjutjärnsrör. Gustavsbergs fabrik i Oxelösund och AB Åkers Stycke-

bruk är de enda svenska tillverkarna av gjutjärnsrör.

– Pannor. Gustavsbergs tillverkning av pannor avsåg 1971 villapannor, som tillverkades i Reftele samt pannor för flerfamiljshus och större pannor för husbyggnadsändamål som tillverkades i Gustavsberg. Tillverkningen överläts 1972 till Parca-Norrahammar. Gustavsberg marknadsför även i fortsättningen villavärme samt en särskild radiatortyp på den svenska marknaden. Den tillverkas av fristående radiatorfabrik.

Till KF:s industrisektor hör också gummifabriken Gislaved AB som bl a i liten omfattning tillverkar gummirör för vvs-ändamål. KF är vidare hälftendelägare i AB Perfecta-Silenta som tillverkar oljebrännare och värmeledningspumpar som marknadsförs av Gustavsberg och CTC. Perfecta-Silentas omsättning år 1971 var ca 22 milj kr. KF äger 11 % av aktierna i Corona-verken AB. Gustavsberg äger vidare 35 % av aktierna i rörgrossistföretaget AB Fosselius & Alpen och 20 % av aktierna i Parca-Norrahammar AB. 8 % av aktierna i grossistföretaget Ahlsell & Ågren AB ägs av ett dotterföretag till KF, AB Superco. Två mindre rörgrossister, GG Arecos samt Park & Co, är helägda dotterföretag till KF. Drygt 80 % av Gustavsbergs omsättning 1971 på 344 milj kr eller 286 milj kr var vvs-material. Av den svenska tillverkningen av rörinstallationsmaterial torde AB Gustavsbergs Fabriker svara för nästan 20 %. Andelen av tillförseln på den svenska marknaden är dock högre eftersom tillverkningen inom Gustavsberg synes vara mindre exportinriktad än för övriga storföretag.

CTC-gruppen inom Coronaverken genomgick under 1973 en omorganisation. Under året såldes Växjö rostfritt AB med tillverkning av bl a sjukhusutrustningar och Wascator-gruppen med tillverkning av tvättmaskiner till Electrolux AB. Under 1973 har AB Egnahemspannan övertagits. Det sistnämnda företaget torde ha haft en årsomsättning av storleksordningen 6 à 7 milj kr.

1971 var CTC-gruppens försäljning av pannor, värmeväxlare och varmvattenberedare 202 milj kr varav 130 milj kr utomlands. Utlandsförsäljningen avser både export och tillverkning vid utländska enheter. CTC-gruppen har tillverkningsenheter i Ljungby, Ronneby och Arvika samt en fabrik i Västtyskland och en i Norge. Vårgårda Armaturfabrik hade en omsättning på 33 milj kr 1971 som avsåg tillverkning av armatur. I dessa siffror ingår en del av det år 1971 förvärvade företaget Thermiaverken som tillverkade varmvattenberedare och sanitetsarmatur. Växjö rostfritt AB hade 1971 en omsättning på 23 milj kr. Totalt var Coronaverkens tillverkning av vvs-material 269 milj kr år 1971 inklusive halva omsättningen för Perfecta-Silenta.

Ifö AB, Bromölla, inom Euroc-koncernen tillverkar följande produkter.

– Sanitetsporslin. Ifö AB svarar för 20–25 % av den svenska marknaden för sanitetsporslin. Värme & Sanitets AB Ido, som i Sverige monterar och försäljer den finska Wärtsilä-koncernens sanitetsporslin av märket Arabia, har likaså 20–25 % av marknaden. Värme & Sanitets AB Ido ägs till 2/3 av Ifö AB. Ifö AB är betydligt mer exportinriktat än

Gustavsberg och svarade för 2/3 av den svenska exporten av sanitetsporslin i början av 70-talet. Exporten av sanitetsporslin har sedan dess utvecklats snabbt och fördelningen kan vara en annan 1973. Sanitetsporslin tillverkas i Bromölla.

- Badkar. I början av 1970-talet var Ifö AB:s marknadsandel för badkar ca 35 %.
- Diskbänkar. Ifö AB producerar diskbänkar av rostfritt stål i Mörrum. 1972 övertog bolaget Motala Verkstads tillverkning av standarddiskbänkar. Sedermera har denna produktion överförts till enheten i Mörrum och till ett holländskt dotterföretag där slutbearbetning av vissa diskbänkstyper sker.
- Värmepannor. Pannföretaget Hill & Co i Kalmar köptes år 1973
- Installationsväggar. I Bromölla tillverkas en installationsvägg, ISO-väggen. Se bilaga 9.
- Sanitetsarmatur. Armaturfabriken Trio AB i Lönsboda, som är ett dotterföretag till Ifö AB, tillverkar sanitetsarmatur.
- Vattenlås och golvbrunnar av plast tillverkas vid Ifö AB:s dotterföretag AB Konstharts i Simrishamn.

Under 1973 har Ifö AB:s moderföretag AB Euroc genom förvärv ökat sitt aktieinnehav i grossistföretaget Ahlsell & Ågren AB från 6 till 30% av aktierna. Hösten 1973 har Nordzent Teknik AB som marknadsför undertak och luftbehandlingsanläggningar inköpts. I december 1973 förvärvades AB Hill & Co som svarar för 10–15 % av panntillverkningen i landet. Ifös omsättning var 1971 217 milj kr och hela Euroc-koncernens 1 178 milj kr. År 1972 var motsvarande siffror 269 milj kr respektive 1 335 milj kr. Bland Eurocs övriga dotterföretag kan nämnas Cementa AB och AB Elementhus som tillverkar cement respektive monteringsfärdiga trähus.

Parca-Norrahammar AB tillverkar villapannor, medelstora pannor och stora pannor samt elvarmvattenberedare och har tillverkning i Norrahammar, Reftele och Gävle. I Kisa tillverkas värmeväxlare. 1972 förvärvades Gustavsbergs panntillverkning. AB Gustavsbergs Fabriker äger 20 % av aktierna i Parca-Norrahammar, övriga ägare är AB Svenska Järnvägsverkstäderna och Husqvarna AB med 40 % vardera. Under 1973 har Bentoneverken AB, en av Sveriges största tillverkare av oljebrännare, köpts. De två största tillverkarna av pannor i Sverige, CTC AB och AB Parca-Norrahammar, skiljer sig så att CTC huvudsakligen arbetat med villapannor och värmeväxlare för villor medan Parca-Norrahammar i något större utsträckning arbetat på medelstora och större pannor. Parca-Norrahammar är landets enda tillverkare av gjutna pannor. Omsättningen beräknas 1973 bli 125 milj kr.

2.5 *Medelstora och mindre materialtillverkande företag*

De 20 företag i SPK-undersökningen som 1971 hade en omsättning på mellan 20,0 och 99,9 milj kr svarar för ca 40 % av försäljningen av rörinstallationsmaterial. De minsta företagen, till antalet 50 st, svarade för ca 10 %. Ett relativt sett betydande antal småföretag finns på

armaturområdet. De största företagen dominerar men för teknisk armatur finns totalt 21 tillverkare varav de 15 minsta svarar för 15 % av marknaden. Tolv svenska företag tillverkar sanitetsarmatur. Av dessa svarade de sex största för 88 % av produktionen. Småföretag sysslar även med tillverkning av villapannor och radiatorer.

Underleverantörsföretag. I undersökningen behandlas huvudsakligen sådana företag som tillverkar och säljer slutprodukter. Uppgifter om förädlingsvärde har inte kunnat erhållas. Enligt SPK-undersökningen hade de färdiga produkter de undersökta företagen köpt från underleverantörer ett värde på minst 90 milj kr. Av de redovisade inköpen avsåg 4/5 värmekomponenter varav en stor del importerades. Enligt metallmanufakturutredningen[1] är andelen underleveranser i delbranschen annan byggnadsmetallvaruindustri, där flera av de här aktuella varugrupperna ingår, 4 % av saluvärdet jämfört med 12 % i hela metallmanufakturindustrin. Det förefaller därför knappast troligt att någon betydande del av tillverkningen av material för rörinstallationer sker inom sådana företag, företrädesvis småföretag, som är underleverantörer. Många av de mindre och medelstora företagen som ingår i SPK-undersökningen säljer dock en del av sin tillverkning av färdiga produkter till andra tillverkare av vvs-varor. Bl a säljer armaturtillverkare direkt till företag som tillverkar sanitetsporslin, badkar och diskbänkar.

2.6 *Utrikeshandel*

2.6.1 Import

Av tillförseln av material för rörinstallationer var år 1971 ca 18 % import. Fördelningen på varugrupper framgår av tabell B 2:5. Andelen importerade varor i rörgrossisternas omsättning var 1970 ca 15 %. Detta är låga tal om man jämför med övriga nordiska länder. Importen avser huvudsakligen rör, sanitetsgods, armatur, kontrollutrustning samt pumpar. 2/3 av importen kommer från Västtyskland, Finland och Danmark.

Före andra världskriget importerades största delen av det svenska behovet av sanitetsporslin och badkar. Importens andel av den svenska förbrukningen av vissa varor 1952 och 1971 framgår av tabell B 2:9.

Tabell B 2:9 Importens andel av den svenska förbrukningen av vissa varugrupper 1952 och 1971.

	Importandel, %		Förekomst av kartell 1952
	1952	1971	
Pannor			
smidda eller svetsade	0	4	nej
gjutna	2	9	delvis
Radiatorer	–	0	ja
Sanitetsporslin			
tvättställ	16	23	nej
klosettskålar	20	22	nej
Badkar	18	4	nej

Källa: 1952 enligt Holm, 1971 se tabell B 2:1.

[1] Järn- och metallmanufakturindustrin under 70-talet. SOU 1973:29, Bilagor SOU 1973:30.

Importens betydelse har minskat för badkar medan sanitetsporslin har fått en svagt ökad importandel. Detta beror delvis på att legotillverkning tillfälligt var förlagd till Storbritannien i början av 1970-talet. Beträffande armatur anges i Holm inga värden men det sägs att icke oväsentliga kvantiteter importeras och exporteras. Läget torde alltså ha varit detsamma som 1971.

I SPK-undersökningen ingår 22 importerande företag. Det torde dock finnas avsevärt många fler. Elva rörgrossister svarar för import av de undersökta varugrupperna på 86 milj kr, medan övriga elva importörer svarade för en import på 73 milj kr. Härtill kommer tio tillverkares import på ca 19 milj kr. Den import som går via gruppen övriga importörer vidareförsäljs i stor utsträckning genom rörgrossisterna. Av det undersökta varuområdet försåldes 4/5 av övriga företags import vidare till rörgrossisterna. Även en viss del av tillverkarnas import vidareförsäljs till rörgrossisterna, varför omkring 90 % av den undersökta importvolymen passerar grossistledet. Av rörgrossisternas import på ca 86 milj kr utgjordes den helt övervägande delen av rör och rördelar. Bland importörer utanför rörgrossisterna finns ett betydande företag på rörområdet, Dickson & Sjöstedt K/B, som tillsammans med rörgrossisterna svarade för mer än 90 % av importen av rör och rördelar. Ett företag, Armatur-Jonsson AB, svarade för en mycket stor del av importen avseende teknisk armatur för vvs-ändamål. AB Söderberg & Haak och AB Odelberg & Olson dominerade enligt SPK-undersökningen grossistimporten. Därnäst var Ahlsell & Ågren AB, Fosselius & Alpen AB samt Bröderna Edstrand AB de största importörerna. Dessa fem företag svarade tillsammans för mer än 90 % av grossisternas sammanlagda import av de undersökta varugrupperna. Dessa uppgifter som endast avser varugrupperna i SPK-undersökningen är troligen giltiga för hela importen av rörinstallationsmaterial.

När det gäller handelshinder kan man konstatera att importföretagen endast i liten utsträckning upplever speciella problem som försvårar importen. Bland de faktorer som framkommit i SPK-undersökningen dominerar skilda normer och standard samt tullar. Dessutom nämns fraktkostnaderna och prisnivån som försvårande omständigheter för import.

2.6.2 Export

Under 1960-talet har en omfattande export av rörinstallationsvaror byggts upp. Tabell B 2:10 visar den kraftiga ökningen i exportandelen för bl a pannor och sanitetsporslin. Exporten 1952 gick nästan uteslutande till de nordiska länderna. Den stora badkarsexporten 1952 berodde på överkapacitet.

Exportens omfattning och relativa betydelse 1971 varierade mycket kraftigt mellan olika varugrupper. I tabell B 2:11 visas exporten av rörinstallationsmaterial 1971 och exportandelen av produktionen. Tabellen bygger på tabell B 2:1. Exportandelen var totalt 34 % för hela varuområdet vilket är en internationellt sett hög siffra. Särskilt höga

Tabell B 2:10 Exportandel av produktion av rörinstallationsmaterial 1952 och 1971. Uppgifterna för 1952 räknade i ton, för 1971 i milj kr.

	1952 %	1971 %
Pannor		
smidda eller svetsade	30	43
Radiatorer	0	19
Normalavloppsrör och rördelar av gjutjärn	0	1
Armatur	liten	13
Sanitetsporslin		
tvättställ	13	29[a]
klosettskålar	17	44
Badkar	33	15

[a] Inkl bidéer.

Källa: 1952 enligt Holm, 1971 se tabell B 2:1.

exportandelar förekommer för diskbänkar, klosettskålar och på hela värmeområdet. På pumpområdet dominerar Flygt-koncernen exporten. För vissa varor har utvecklingen av exporten beräknats i löpande priser sedan 1965. Exportökningen var som synes snabb 1965–1970. 1971 inträffade en nedgång för vissa produkter men 1972 uppnåddes åter en kraftig ökning. Den snabba exportökning som ägde rum under 1972 tycks ha fortsatt även 1973. Den kraftiga nedgången på pannsidan

Tabell B 2:11 Export av rörinstallationsmaterial 1971.

Varugrupp	Export 1971 Milj kr	Exportandel av prod 1971 %	Exportens procentuella ökningstakt i löpande priser, % per år		
			1965–1970	1970–1971	1971–1972
Rör	68,1	24			
Armaturer, vattenlås m m	27,2	13			
varav teknisk armatur	25,9	20			
Sanitetsapparatur och diskbänkar	108,6	35			
varav diskbänkar m m	51,7	41	10[a]	8[a]	14
badkar	5,3	15	10	–5	15
tvättställ och bidéer	12,9	29	15	–8	21
klosettskålar	38,2	45	11	5	11
Värmeprodukter	197,0	39			
varav pannor för husbyggnadsändamål	97,0	43	9	12	–29
värmeväxlare	22,8	45			
varmvattenberedare	22,3	32			
oljebrännare	40,5	53	10	–14	–8
radiatorer	14,4	19	18	14	43
Pumpar för vvs-ändamål	100,0	61			
Styrutrustning för vvs-ändamål	31,5	40			
Isolering för vvs-ändamål	5,0	11			
Totalt	537,4	34			

[a] Enbart diskbänkar.

Källa: SPK-undersökningen och SOS Industri.

sammanhänger med förhållandena på den tyska marknaden. 3/4 av de exporterande företagen i SPK-undersökningen avser att öka exporten. Speciellt uttalade är där värmeföretagens planer.

Exportförsäljningen domineras enligt SPK-undersökningen av ett begränsat antal företag. Av den där angivna exporten, 359,6 milj kr, svarade de sex största för närmare 210 milj kr. Dessa sex företag var Billman-Regulator AB, AB CTC, AB Gustavsbergs Fabriker, AB Järnförädling, Parca-Norrahammar AB och Wirsbo Bruk AB. Företagen var samtidigt bland de tio största materialtillverkarna i undersökningen. Företag med betydande export som inte ingick i undersökningen var Stenberg-Flygt AB, Ifö AB och Aga Plåtförädling AB. Exportandelarna för de företag i SPK-undersökningen som redovisade export varierade inom ett mycket stort intervall, från mindre än en procent upp till omkring 3/4 av den sammanlagda försäljningen. Mer än 1/3 av de exporterande företagen hade exportandelar på högst 10 % och mer än hälften av exportföretagen hade exportandelar på högst 20 %. De fem företag som hade en exportandel över 50 % svarade för 46 % av exporten.

En stor del av den svenska exporten av material för rörinstallationer går till de nordiska länderna och Västtyskland. Tillsammans svarar dessa länder för knappa 60 % av de viktigaste delarna av exporten enligt tabell B 2:12. Uppgifterna i tabellen bygger på SPK-undersökningen, men har kompletterats. Dock saknas vissa varugrupper, främst pumpar. Å andra sidan ingår ång- och hetvattenpannor för större värmecentraler, vilka normalt inte har inräknats i denna redogörelse. Rörexporten var 1971 av storleksordningen 70 milj kr, sanitetsvaruexporten som inkluderar armatur ca 120 milj kr samt värmeprodukter knappa 250 milj kr. Som framgår av tabell B 2:12 går omkring 30 % av exporten av rör och rördelar till Norge. Övriga större köpare är Danmark och Storbritannien. Exporten inom huvudgruppen rör avser främst kopparrör samt rör och rördelar av stål. Större mottagarländer inom huvudgruppen sanitet är Danmark, Norge och Västtyskland. Utöver sanitetsporslin utgjordes sanitetsvaruexporten av teknisk armatur och rostfritt. Exporten av

Tabell B 2:12 Exporten av material för rörinstallationer fördelad på länder, %.

Land	Rör	Sanitet	Värme	De tre huvudgrupperna tillsammans
Danmark	18	37	9	18
Norge	32	15	10	15
Finland	10	3	7	6
Västtyskland	10	11	26	19
Schweiz	1	2	13	8
Frankrike	–	4	4	3
Belgien	–	1	1	1
Nederländerna	–	7	3	3
Italien	1	–	4	2
Storbritannien	13	9	5	7
Övriga	15	11	19	18
Summa	100	100	100	100

Källor: SPK-undersökningen och SOS Utrikeshandel.

värmematerial består till hälften av värmeledningspannor, främst villapannor.

Värmepannor exporteras i stor utsträckning till Västtyskland och Schweiz, men en icke obetydlig del exporteras till Östeuropa. Dessutom exporteras värmeväxlare, främst till Tyskland och Norge, och varmvattenberedare till Tyskland, Finland och Norge. Styrutrustning för vvs-ändamål exporteras i betydande omfattning, i första hand till Tyskland och Frankrike samt de nordiska grannländerna.

De av SPK undersökta företagen har tillfrågats om vilka faktorer som avsevärt försvårar utrikeshandel med respektive varugrupp. I frågeformuläret har särskilt angivits två exempel på handelshinder, nämligen skilda normer och standard samt höga tullar. Svaren bör uppfattas som en provkarta på hur tillverkarna upplever aktuella eller potentiella hinder för export av de aktuella varorna. Inom huvudgruppen rör uppger ett av de 8 exportföretagen att några handelshinder ej föreligger. Till de faktorer som de övriga företagen ofta nämner hör tullar vid export utanför EFTA samt skilda normer och standard. Ett par företag anser också att transportkostnaderna försvårar exporten.

För varugrupperna armatur och rostfritt har hälften av företagen inte uppgivit några handelshinder vid exportförsäljning, varav några ej hade exportförsäljning 1971. Bland de handelshinder som redovisats är tullar samt skilda normer och standard vanligast förekommande. Härutöver framhålls att svenska produkter många gånger genom sin höga kvalitet ligger på en för hög prisnivå i förhållande till andra länder där kraven på produkterna är lägre. Andra företag har enbart angivit prisnivån utan betoning av kvalitetsskillnader. Vidare nämns fraktkostnadernas betydelse av ett par företag.

Exportörer av pannor, värmeväxlare, varmvattenberedare och oljebrännare uppger som regel att handelshinder förekommer vid exportförsäljning. Framförallt angavs tullar inom EG-området, skilda normer och standard samt provningsbestämmelser som försvårande omständigheter vid export. Flera företag angav också prisnivån på utländska marknader eller det höga kostnadsläget för den egna produktionen som besvärande.

Av de exporterande företagen i SPK-undersökningen uppgav 20 stycken, dvs närmare 40 %, att man tillverkar särskilda exportserier. Exportserier förekommer i relativt hög grad inom rörsektorn. Två armaturtillverkare har speciella exportserier, liksom de tre största exportörerna av rostfritt. Det är vanligt att de exporterande företagen har särskilda exportserier för värmepannor, varmvattenberedare och oljebrännare. Förekomsten av särskilda exportserier torde ha sin förklaring i de skilda normer, standard och provningsbestämmelser som råder i olika länder.

Exportmarknadsföringen sköttes dels genom dotterbolag, egna representanter eller generalagenter, dels på annat sätt, exempelvis genom svensk exportör. Av de 52 exporterande företagen i undersökningen använde sig 29 st, med en sammanlagd export på 160 milj kr, av en enda exportmarknadsföringskanal, medan övriga företag använde olika marknadsföringskanaler på olika marknader. För de 29 företagen som endast använde en typ av marknadsföringskanal för hela sin export gick mer än

90 % genom dotterbolag och generalagenter. Totalt fördelade sig exportmarknadsföringen på följande kanaler: 17 företag hade ett eller flera dotterbolag som skötte exportmarknadsföringen, 16 företag hade egna representanter, 34 företag anlitade generalagenter på exportmarknaderna och 12 företag ordnade exportmarknadsföringen på annat sätt. I appendix 2:3 beskrivs Wirsbo Bruks exportmarknadsföring av mjuka rör.

2.7 *Struktur- och konkurrensförhållanden för enskilda varugrupper*

Detta avsnitt baserar sig på SPK-undersökningen, officiell statistik samt intervjuer i branschen. En sammanställning av produktion och utrikeshandel med de aktuella varorna återfinns i tabell B 2:1

För att ta tillvara gemensamma intressen har drygt 20-talet företag bildat VVS-Fabrikanternas Råd. Syftet är att arbeta för en utveckling av branschen i vid mening. Vidare skall rådet diskutera distributionsfrågor, frågor om teknisk utveckling och exportfrågor. Inom Sveriges Mekanförbund arbetar fyra branschgrupper som omfattar delar av rörinstallationsmaterialtillverkningen nämligen Armaturgruppen, Pumpgruppen, Gruppen Varmvattenberedare och Gruppen Värmepannor. En mindre branschförening är Sveriges förenade oljefabrikanters förening.

2.7.1 Rör

Rör och rördelar för vvs-ändamål tillverkas av stål, koppar, plast, gjutjärn och aducerat gjutgods. Ända till för några år sedan användes enbart styva rör av stål, koppar och gjutjärn. Under 1960-talet har i allt större utsträckning mjuka rör kommit till användning. Till en början användes uteslutande mjuka kopparrör, normalt försedda med en mantel av plast. Senare har man börjat utnyttja mjuka stålrör. Dessa är normalt elförzinkade för att motstå korrosion och försedda med skyddsmantel av plast. Idag utnyttjar man också rör av förnätad polyetenplast (PEX) eller gummi för vatten- och värmeledningsändamål. Plaströr används i övrigt inom vvs-området för avloppsledningar i byggnader samt för vatten- och avloppsledningar i mark. På rörområdet finns endast några få tillverkare av varje rörtyp. Konkurrensen från utländska tillverkare, bl a de stora kontinentala rörverken, är påtaglig liksom substitutionskonkurrensen.

Kopparrör samt rör och rördelar av stål. Kopparrör tillverkas dels hårda, raka, dels mjuka, i ring, med eller utan plastmantel. Kopparrör tillverkas i landet av två företag Gusums Bruk AB samt Gränges Essem, av vilka Gränges Essem tillverkar både hårda och mjukar rör. De raka hårda rören dominerade 1971 försäljningen på den svenska marknaden, som uppgick till ca 85 milj kr. Tillverkningen i landet var ca 85 milj kr. Export- och importandelen låg mellan 25 och 30 % av tillverkningen resp tillförseln. Den helt övervägande delen av den inhemska produktion som avsattes inom landet gick till husbyggnadssektorn. Kopparrören används

för såväl vatten- som värmeledningar. Kopparrördelar har hänförts till teknisk armatur.

Tillverkningen av stålrör för vvs-ändamål är helt koncentrerad till AB Wirsbo Bruk och Uddeholm AB. Tillverkningen omfattar rör av typen SMS 326, bl a för kallvattenledningar samt tuber av typ SMS 1786 och 1886 för bl a värmeledningar, samt tunnväggiga, ofta mjuka, stålrör med eller utan plastmantel för värmeledningar. I SPK-undersökningen ingår bara de dimensioner och typer som används vid installationer i byggnader. Tillverkningsvärdet var drygt 50 milj kr. Försäljningsvärdet på den svenska marknaden uppgick 1971 till ca 68 milj kr, varav importen svarade för inemot hälften. Rördelar av stål och aducerat gjutgods, tubkrökar och flänsar för kallvatten och värmeledningar tillverkades av fyra företag till ett värde av drygt 50 milj kr. AB Järnförädling, som är ensam svensk tillverkare av aducerade rördelar, dominerade. Övriga tillverkare är Wirsbo Bruk AB, Uddeholm AB och AB Karl Josefsson & Söner. Försäljningen på den svenska marknaden uppgick 1971 till ca 35 milj kr varav en mindre del importerades. Exporten var betydande och uppgick till ca 40 % av tillverkarnas sammanlagda försäljning.

Tryckrör, avloppsrör (inkl markavlopp) och rördelar av plast. AB Gustavsbergs Fabriker var 1971 den största plaströrstillverkaren i landet och svarade samma år för omkring 40 % av den svenska plaströrsmarknaden som totalt uppskattas till ca 150 milj kr. Av denna försäljningsvolym avsåg drygt 100 milj kr rör för installationsändamål, övriga rör användes till vattendistribution, kulvertledningar etc och har grövre dimensioner än vvs-rören. Av rör och rördelar för installationsändamål var den svenska tillverkningen 76 milj kr, importen 32 milj kr. Den näst största plaströrstillverkaren efter Gustavsberg var 1971 Tarkett AB med fabrik i Ronnebyhamn. Dessa två företag samt AB Wifa-Verken svarade för hela den svenska tillverkningen av PVC-rör. Genom Gustavsbergs Fabrikers förvärv av Tarketts plaströrsfabrik 1972 stärktes ytterligare företagets ställning på den svenska plaströrsmarknaden. Bland övriga tillverkare av rör och rördelar av plast återfinns Gränges Essem och Wirsbo Bruk som utvecklat rör av förnätad polyetenplast (PEX) samt AB Polyrör och AB Wifa-Verken. Gustavsberg och Tarkett svarade sammanlagt för 50 à 60 % av försäljningen av plaströr och rördelar av plast för rörinstallationer 1971. Importen svarade för 31 % medan exporten var av liten omfattning. Detta innebär att Gustavsbergs andel av den svenska tillverkningen av plaströr, av de här nämnda slagen, efter förvärvet av Tarketts produktion var ca 80 %. Mer än 60 % av försäljningen i landet avsåg PVC-rör, medan PEH-, PEX- samt ABS-rör sammanlagt svarade för en relativt liten del av marknaden. Den större delen av återstående 40 % avsåg rördelar. Plaströr har på senare år snabbt ersatt gjutjärnsrör. Sedan 1971 har tillverkningen av framförallt PEX-rör ökat starkt. En stor del av dessa rör exporteras. Gustavsbergs dominans på PVC-plaströr kvarstår men PVC-rörens betydelse på hela plaströrsmarknaden har minskat något. Även om tillkomsten av rörtillverkande företag synes osannolik får man räkna med ett ökande importtryck bl a från Finland.

De företag som tillverkar rör och rördelar av plast för vvs-ändamål är i flertalet fall medlemmar i Sveriges Plastförbund.

Rör och rördelar av gjutjärn för inomhusavlopp. Normalavloppsrör av gjutjärn tillverkas av två företag, AB Åkers Styckebruk och AB Gustavsbergs Fabriker. Sistnämnda företag är, som tidigare nämnts, den i särklass största plaströrstillverkaren i landet och är därigenom tillverkare av de två konkurrerande typerna av avloppsrör, gjutjärn och plast. Utrikeshandeln med normalavloppsrör är obetydlig. Rördelar av gjutjärn tillverkades 1971 av AB M Lundgrens Gjuteri och AB Aug Hanssons Gjuteri. Fr o m januari 1972 övertog emellertid M Lundgrens Gjuteri rördelstillverkningen från Aug Hanssons Gjuteri. Totalmarknaden för varugruppen uppgick 1971 enligt SPK-undersökningen till 22 milj kr varav en mindre del avser rördelar. Även om gjutjärnsrören kommer att ha viss marknad även i fortsättningen, bl a på grund av bättre ljudegenskaper torde det inom några år finnas utrymme för bara en tillverkningsenhet i landet.

2.7.2 Armatur och kopplingar

Armaturtillverkarna är genomsnittligt små företag men tillverkningen domineras av ett fåtal stora.

Armatur: teknisk armatur för vvs-ändamål; ventiler och kopplingar. De 21 tillverkarna av teknisk armatur hade år 1971 en försäljning på 132 milj kr av teknisk armatur för vvs-ändamål. Mer än 3/4 var ventiler och återstoden kopplingar inklusive kopparrördelar. Importen svarade för drygt 1/4 av marknadstillförseln, medan exportandelen uppgick till 20 %. Den största armaturtillverkaren är A H Andersson & Co AB och den näst största Tour Agenturer AB, båda ingående i Incentive-gruppen. En viss dubbelräkning är sannolik eftersom A H Andersson & Co AB har vissa leveranser till Tour Agenturer AB. Den därnäst största tillverkaren av teknisk armatur är AB Vårgårda Armaturfabrik, som tillhör Coronaverken. De sex största företagen har en sammanlagd marknadsandel på nära 60 %. Återstående 15 tillverkare svarar för 15 % av marknaden.

Armatur: sanitetsarmatur; blandare, ventiler och kopplingar. Tolv svenska armaturtillverkare tillverkade sanitetsarmatur till ett värde av 70 milj kr 1971. En mindre del härav exporterades. Den inhemska produktionen svarade för 90 % av marknadstillförseln, återstoden importerades. Av de inhemska tillverkarnas totala försäljning utgjorde 61 milj kr blandare och ventiler medan 9 milj kr avsåg kopplingar. Av de tolv företag som tillverkade sanitetsarmatur, var fem företag även producenter av teknisk armatur. Endast ett företag, AB Vårgårda Armaturfabrik, var bland de sex största tillverkarna av såväl teknisk armatur som sanitetsarmatur. Sanitetsarmatur användes så gott som uteslutande för husbyggnadsändamål. De tre största sanitetsarmaturtillverkarna, F M Mattsson AB, AB Vårgårda Armaturfabrik och Mora Armaturfabrik AB, hade 1971 en sammanlagd marknadsandel på 71 % och de sex största företagen 82 %. Övriga sex tillverkare svarade sammanlagt för 8 % av försäljningen. Resten, 10 %, importerades. Produktionen säljs till en del

direkt till tillverkare av sanitetsporslin och badkar som monterar armaturen.

Vattenlås för sanitetsapparater av gjutjärn och plast. Vattenlås och golvbrunnar är relativt enkla komponenter i det sanitära rörsystemet. Den svenska tillverkningen 1971 hade ett värde av 4,2 milj kr och produkterna tillverkades av ett fåtal företag. Plast har mer och mer konkurrerat ut gjutjärn men den sistnämnda typen övervägde dock 1971. Vattenlås av gjutjärn tillverkades 1971 av fyra företag, nämligen Ebbes Bruk AB, Kockums Jernverk AB, AB M Lundgrens Gjuteri och Skeppshults Gjuteri AB. Exporten var av mycket liten betydelse. Utöver de undersökta slagen av vattenlås förekommer också vattenlås av förkromad mässing, varför den redovisade marknadsbilden är ofullständig.

Golvbrunnar av gjutjärn och plast. Golvbrunnar av gjutjärn tillverkades 1971 av tre undersökta företag, AB M Lundgrens Gjuteri, Skeppshults Gjuteri AB och AB Sjöbo Bruk av vilka de sistnämnda även tillverkade plastgolvbrunnar. AB Konstharts tillverkade enbart golvbrunnar av plast. Utrikeshandeln var obetydlig och den svenska tillverkningen var knappt 9 milj kr. Den övervägande delen utgjordes av gjutjärnsgolvbrunnar.

2.7.3 Sanitetsporslin, badkar och rostfria produkter

Sanitetsporslin. Sanitetsporslin tillverkas inom landet av Ifö AB och AB Gustavsbergs Fabriker. Tillverkningens saluvärde var år 1971 enligt statistiska centralbyråns statistik 132,5 milj kr. Av detta avsåg 65 % klosettskålar och resterande 35 % huvudsakligen tvättställ och bidéer. De två företagens försäljning torde ha varit ungefär lika stor, möjligen var Gustavsbergs något större än Ifös. Importen avser dels import från Finland av sanitetsporslin av märket Arabia, dels import från Holland och Storbritannien. Importen från Finland säljs av Värme & Sanitets AB Ido som till 2/3 ägs av Euroc-koncernen. Ido har en sammansättningsfabrik i Norrtälje. Importen från Holland sker genom vvs-importföretaget Lagerstedt & Krantz AB som representerar den betydande holländska tillverkaren Sfinx. Importen anses vara accepterad av de svenska tillverkarna så länge marknadsandelen är liten. Av försäljningen på den svenska marknaden svarar Gustavsberg för ca 50 % samt Ifö och Ido vardera för 20–30 %. Importen från Holland motsvarar endast ca 5 % av försäljningen på den svenska marknaden. Enligt den officiella statistiken förekom 1971 även viss import från Storbritannien. Denna bestod till stor del av delar som gick in i den svenska produktionen. I mindre omfattning importerades dock sanitetsporslin och badkar från Storbritannien och Västtyskland. Exporten av sanitetsporslin var betydande. Ifö svarade 1970 för ca 2/3 av exporten och Gustavsberg för resten.

Badkar. Badkar av plåt tillverkades år 1971 av Gustavsberg och Ifö. Tillverkningsvärdet var 35 milj kr. En obetydlig kvantitet gjutna badkar tillverkades av Ankarsrums Bruk inom Electrolux-koncernen. Gustavsbergs andel av försäljningen på den svenska marknaden anses ha varit

knappt 2/3. Import från Italien och Västtyskland motsvarar mindre än 5 % av försäljningen. Ca 15 % av den svenska tillverkningen exporterades 1971 huvudsakligen till de nordiska länderna, Storbritannien och Schweiz.

Diskbänkar och sanitetsapparater för fast installation av rostfritt stål. Tillverkningen av rostfria diskbänkar och sanitetsapparater för fast installation uppgick 1971 till 127 milj kr. Härav exporterades för 52 milj kr. De största tillverkarna av rostfritt var Ifö Stålpressnings AB, AB Gustavsbergs Fabriker, Växjö Rostfritt AB och AB Motala Verkstad. Standarddiskbänkar exporteras sedan många år i stor utsträckning. Från 1970 till 1973 har även exporten av andra rostfria sanitetsprodukter ökat snabbt. Av de totalt elva tillverkarna av rostfritt svarade de sex största för 88 % av tillverkningen.

Standarddiskbänkar tillverkades år 1971 av Ifö Stålpressnings AB, AB Gustavsbergs Fabriker, AB Motala Verkstad samt Ramnäs Bruk-divisionen inom Bulten-Kanthal AB. AB Motala Verkstad hade den mest omfattande tillverkningen 1971 och överlät diskbänkstillverkningen till Ifö Stålpressnings AB i april 1972. Försäljningen av standarddiskbänkar på den svenska marknaden uppgick 1971 till ca 32 milj kr medan exporten uppgick till knappt 42 milj kr.

2.7.4 Värmeprodukter

Värmeledningspannor: villapannor, pannor för flerfamiljshus samt stora pannor för värmecentraler, värmeverk o d. Värmeledningspannor inklusive hetvattenpannor för husbyggnadsändamål tillverkades 1971 av 14 företag i landet till ett värde av 226 milj kr varav försäljningen på den svenska marknaden var ca 129 milj kr. Härtill kom import på drygt 4 milj kr. Exporten uppgick till 97 milj kr vilket alltså motsvarar en exportandel av tillverkningen på 43 %. Inkluderas tillverkningen av större ångpannor och hetvattenpannor för bl a industribruk blir försäljningen 372 milj kr. Den största panntillverkaren som ingår i SPK-undersökningen är AB Svenska Maskinverken. Företaget har dock helt inriktat sin verksamhet på större hetvatten- och ångpannor, huvudsakligen för kraftvärmeverk, industrier och fartyg. Endast en mycket liten del avser centraler för uppvärmning av husbyggnader. De därnäst största är AB CTC och Parca-Norrahammar AB. Parca-Norrahammar är den enda svenska tillverkaren av gjutna pannor.

Strukturrationaliseringen bland tillverkare av värmeprodukter har varit snabb på senare år. Som nämnts i annat sammanhang beror det dels på nedgången i bostadsbyggandet, dels på den snabba övergången till fjärrvärme och elvärme. Flera av de företag som tillverkar pannor har tagit upp tillverkning av värmeväxlare och varmvattenberedare. I slutet av 1973 torde CTC och Parca-Norrahammar svara för över 75 % av tillverkningen av pannor för husbyggnadsändamål inom landet. Koncentrationen är nu så hög att ytterligare fusioner knappast väntas.

Försäljningen av värmepannor för husbyggnadsändamål i Sverige domineras av Parca-Norrahammar som stärkt sin ställning genom att 1972

överta AB Gustavsbergs Fabrikers tillverkning av villapannor m m i Reftele och stora pannor i Gustavsberg. AB Gustavsbergs Fabriker marknadsför dock även i fortsättningen villapannor. Det andra storföretaget på den svenska marknaden är AB CTC som 1971 hade en betydligt större utlandsförsäljning än Parca-Norrahammar. De därnäst största företagen var 1971 AB Hill & Co, Osby-Pannan AB samt Maskinaffären Generator AB. Ovannämnda fem företag hade 1971 en sammanlagd inhemsk försäljning av värmeledningspannor för husbyggnadsändamål på 110 milj kr, vilket utgör ca 83 % av den sammanlagda försäljningen. I december 1973 gick Euroc AB in på pannmarknaden genom att förvärva Hill & Co AB. Företaget ingår nu i Ifö-divisionen. AB Hill & Co var 1973 den tredje i storlek av tillverkarna av pannor för husbyggnadsändamål. Företaget, som 1973 ändrade namn från Exoverken AB, begärdes i oktober 1973 i konkurs. Det kan nämnas att Euroc AB förvärvade företaget i konkurrens med Parca-Norrahammar AB. Parca-Norrahammar bjöd ett högre pris men Euroc lämnade, i ansökan om lokaliseringslån, större garantier för att sysselsättningen skulle upprätthållas vilket fällde utslaget.

Elva av de 14 panntillverkarna hade *villapannor* i sitt sortiment, tillverkningsvärdet var 138 milj kr. Försäljningen av villapannor på den svenska marknaden uppgick 1971 till närmare 59 milj kr medan exportförsäljningen låg på 79 milj kr. Exportandelen var ca 57 %. Någon import av villapannor förekom inte 1971. Den i särklass största tillverkaren av villapannor var AB CTC som, trots att endast en mindre del säljs i Sverige, även hade en dominerande ställning på den svenska marknaden för villapannor. 1973 köpte AB CTC Egnahemspannan AB med en försäljning på 6 à 7 milj kr per år. Den därnäst största tillverkaren av villapannor var Parca-Norrahammar AB varefter följde AB Hill & Co. Dessa tre företag svarar tillsammans för över 70 % av försäljningen av villapannor i landet. De sex största villapanntillverkarna hade en sammanlagd marknadsandel av ca 88 %.

Pannor för flerfamiljshus tillverkades 1971 av sju företag för ca 35 milj kr, varav sex samtidigt tillverkade villapannor. Försäljningen på den svenska marknaden uppgick till knappt 25 milj kr varav en mindre del importerats. Parca-Norrahammar AB svarade ensamt för större delen av denna marknad och täckte tillsammans med AB Gustavsbergs Fabriker och AB Hill & Co 90 % av marknaden. Exporten uppgick till 11 milj kr.

Större pannor för husbyggnadsändamål tillverkades 1971 av sex företag för ca 55 milj kr. Försäljningen på den svenska marknaden uppgick till ca 48 milj kr och på exportmarknaden till ca 7 milj kr. Importen var liten. De största tillverkarna var Maskinaffären Generator AB, Osby-Pannan AB och AB Gustavsbergs Fabriker.

Elpannor, villapannor och övriga. Tillverkningen av elpannor i landet var 1971 7 milj kr. Importen var 1 milj kr. Någon export förekom inte. Den största tillverkaren av elpannor är AB Zander & Ingeström. Övriga två tillverkare är Parca-Norrahammar AB samt AB CTC vilka främst är inriktade på villaelpannor medan AB Zander & Ingeström tillverkar elpannor för industriändamål.

Värmeväxlare. De tre ovannämnda tillverkarna av elpannor är samtidigt de tre största producenterna av värmeväxlare. Av deras totala tillverkning av värmeväxlare år 1971 på 42 milj kr avsattes 20 milj kr på den svenska marknaden och 22 milj kr på export. Övriga fyra tillverkare sålde värmeväxlare till ett värde av drygt 8 milj kr, nästan uteslutande på den svenska marknaden. Någon import av värmeväxlare förekom ej. Försäljningen på den svenska marknaden uppgick 1971 till 28 milj kr. Härav utgjorde 10 milj kr kompletta enheter med automatik etc, medan återstoden utgjordes av enbart värmeväxlarenheter. Exportförsäljningen avsåg också enbart värmeväxlarenheter.

Varmvattenberedare. De åtta tillverkarna av varmvattenberedare hade ett sammanlagt försäljningsvärde 1971 på 69 milj kr varav 22 milj kr på export. Importen var obetydlig. Företag som enbart tillverkar mindre varmvattenberedare, exempelvis för fritidsbostäder, har ej ingått i företagsurvalet. De flesta företagen tillverkade både elvarmvattenberedare och varmvattenberedare av konventionell typ, avsedda för anslutning till panna. Av försäljningen på den svenska marknaden avsåg mer än 1/3 varmvattenberedare av konventionell typ medan motsvarande andel för exporten var 3/4. De största tillverkarna var AB Thermia-Verken inom CTC-gruppen som huvudsakligen tillverkade varmvattenberedare av konventionell typ samt Nibe-Verken AB som till största delen tillverkade elvarmvattenberedare. Det tredje företaget i storleksordning var AB CTC. Thermia-Verken införlivades i CTC-gruppen år 1971. Dessa tre, samt Parca-Norrahammar AB, svarade för drygt 80 % av den svenska försäljningen och för praktiskt taget hela exportförsäljningen.

Oljebrännare. I SPK-undersökningen ingår åtta tillverkare av oljebrännare med ett tillverkningsvärde 1971 på 77 milj kr. Den totala försäljningen av oljebrännare på den svenska marknaden uppgick 1971 till 43 milj kr medan exportförsäljningen uppgick till ca 40 milj kr. Oljebrännare importerades för 7 milj kr. Sju företag tillverkade brännare för villapannor medan fyra företag tillverkade övriga brännare. Villabrännare svarade för 40 % av den inhemska försäljningen och för över 55 % av exporten. De tre största tillverkarna av oljebrännare, AB Bentoneverken, B Palm & Co AB och Perfecta-Silenta AB, svarade sammanlagt för 2/3 av försäljningen i landet och för 3/4 av exporten. De två största panntillverkarna har numera även oljebrännartillverkning. CTC AB äger hälften av Perfecta-Silenta AB. Parca-Norrahammar förvärvade 1973 Bentoneverken AB.

Radiatorer. 1971 tillverkades radiatorer till ett värde av 77 milj kr. Exporten var 14 milj kr. Försäljningen av radiatorer inom landet har minskat sedan mitten av 60-talet räknat i yta. Exporten har ökat kraftigt de senaste åren och 1971 var exportandelen 19 %. Importen var obetydlig. Radiatorer tillverkades 1971 av 10 företag, 1961 var antalet radiatortillverkare 15. Den största tillverkaren är Aga Plåtförädling AB som också torde svara för huvuddelen av exporten. Under 1972 och 1973 har två företag lagts ned och ett förvärvats av Aga Plåtförädling AB. I Radiatorindustrins Fabrikantgrupp samarbetar flertalet radiatortillverka-

re och utarbetar bl a gemensamma cirkaprislistor för den svenska marknaden.

2.7.5 Pumpar för vvs-ändamål

Pumpar för vvs-ändamål inkluderar värmeledningspumpar (huvudsakligen cirkulationspumpar), avloppspumpar, trycksteg ringspumpar, djupbrunnspumpar, pumpautomater, vattenringpumpar samt fjärrvärmepumpar. I Sverige tillverkas pumpar av detta slag huvudsakligen av nio företag men fyra dominerar: Stenberg-Flygt AB, Perfecta-Silenta AB (dessa pumpar marknadsförs av AB Gustavsbergs Fabriker), Vadstena/Göta Pump AB och Foke Pump AB (tidigare Odell & Ekberg AB). Fjärrvärmepumpar tillverkas även av Zander & Ingeström och Sonessons Pump AB. Flygts har den största marknadsandelen. Utöver de nämnda sex finns tre mindre tillverkningsföretag. Under 60-talet har antalet pumptillverkande företag totalt minskat till hälften. Vid början av 1960-talet tillverkades pumpar för vvs-ändamål av 14 företag. Hittills under 1970-talet har ingen förändring skett.

Den totala tillverkningen i landet av pumpar för vvs-ändamål hade 1971 ett värde på ca 165 milj kr. Försäljningen i Sverige kan uppskattas till ca 85 milj kr. Någon volymökning har knappast inträffat sedan dess, priserna har dock stigit 5 à 8 % per år 1971–1973. Importen torde ha varit högst 20 milj kr 1971 och tillförseln från inhemska företag ca 65 milj kr. Importen avsåg huvudsakligen fjärrvärmepumpar och avloppspumpar men även en del små värmeledningspumpar, trycksteg ringspumpar samt pumpautomater. Exporten av avloppspumpar var ca 100 milj kr 1971. Den har ökat sedan dess. I övrigt var exporten liten.

Av de dominerande pumptillverkarna är endast Perfecta-Silenta ägarmässigt anknutet till företag som gör andra installationskomponenter. Företaget ägs av CTC och Gustavsberg. Vadstena/Göta Pump AB ägs av norska intressenter som inte tillverkar pumpar eller vvs-material, Flygts ägs av ITT och Foke är ett familjeföretag.

2.7.6 Utrustning för styrning och övervakning av vvs-anläggningar

Styrsystem installeras för att pannor, brännare, pumpar, ventilationsanläggningar m m skall fungera riktigt. Styrutrustning innehåller oftast en stor mängd komponenter med mekanisk, elektromekanisk, elektronisk, pneumatisk eller hydraulisk funktion. Kombinationer förekommer ofta i den för reglering erforderliga kedjan givare, reglerfunktionsenhet och styrdon. För att underlätta driften och övervakningen speciellt av stora och komplicerade objekt har man numera utvecklat utrustningar för central styrning där övervakning, manövrering etc kan skötas från ett enda eller några få ställen i byggnaden.

I SPK-undersökningen ingår fyra svenska tillverkare av styrutrustning för vvs-ändamål. De hade en sammanlagd försäljning av styrutrustning 1971 på omkring 80 milj kr, varav ungefär 40 % på export. Importen var betydande och uppgick 1971 till omkring 30 milj kr. De två stora svenska

tillverkare som ingår i undersökningen är Billman-Regulator AB och Tour Agenturer AB. Dessa två företag svarade också för en viss import. Övriga importörer är Kontroll-Automatik Fabriks AB, Satchwell Regulatorer AB och Honeywell AB. Billman-Regulator är till 97 % ägt av Euroclimate AB, Satchwell Regulator ingår i General Electric Company, England. Honeywell är helägt dotterbolag till Honeywell Inc, USA. För komplicerade anläggningar utför tillverkaren ofta installationen med egna montörer.

De tre största företagen på den svenska marknaden är Billman-Regulator AB, Tour Agenturer AB och Honeywell AB. De svarar tillsammans för ca 90 % av marknaden och har ungefär lika stor marknadsandel var. Ett antal småföretag av mindre betydelse har inte tagits med i SPK-undersökningen.

Beträffande övriga två tillverkare säljer Armaturfabriken Trio AB hela sin produktion av styrutrustning, radiatortermostatventiler, till Aga Plåtförädling AB. TTM-Produkter AB sysslade 1967 enbart med montering av en egen konstruktion inom ventilationsområdet. Vissa system för övervakning och kontroll som inte ingår här betraktas som svagströmsinstallationer.

2.7.7 Material för isolering av vvs-anläggningar

Isolering av rörledningar för vatten och ventilationskanaler sker främst för att uppnå värmeisolering, ljudisolering och skydd mot spridning av brand. För detta ändamål används mineralull i mattor och skivor samt i form av rörskålar där mineralullens form anpassats till rörens. Mineralullen täcks oftast med ett tunt plastskikt kallat plastplåt. För värmeisolering används dessutom cellplast i viss utsträckning. Material för isolering av vvs-anläggningar i byggnader såldes i Sverige år 1971 till ett värde av ca 40 milj kr. Exporten uppgick till ca 5 milj kr och importen var obetydlig. Sedan 1971 har exporten ökat starkt. Två företag tillverkade dessa varor, Rockwool AB och Gullfiber AB. I båda fallen kommer tekniken från utländska licensgivare eller liknande. Rockwools marknadsandel på denna del av isoleringsmarknaden är minst 75 %. Båda företagen äger stora entreprenadföretag. Se Bilaga 3.

2.8 *Investeringar och kostnader för FoU-arbete bland tillverkare av material för rörinstallationer*

I detta avsnitt redovisas några uppgifter som är hämtade direkt ur SPK-undersökningen. Detta innebär att hela branschen inte ingår. De undersökta 81 materialtillverkarnas sammanlagda investeringar i *byggnader och maskiner* under tvåårsperioden 1970–71 uppgick till 576 milj kr. Härav avsåg 16 % investeringar inom vvs-materialsektorn. Två företag svarade för 38 % av investeringarna inom denna sektor och ytterligare sju företag för 35 % tillsammans. 17 företag uppger att man under 1970–71 ej gjorde några investeringar alls i byggnader och maskiner för tillverkning av vvs-material.

De undersökta 81 företagens sammanlagda kostnader för *forskning och utveckling (FoU)* under 1971 uppgick enligt SPK-undersökningen till 51 milj kr varav 23 milj kr avsåg vvs-materialsektorn. Med FoU har i denna undersökning avsetts verksamhet för att få fram nya produkter eller avsevärda förbättringar av redan befintliga. Till FoU har i detta sammanhang ej hänförts verksamhet som bedrivs för att förbättra produktionstekniken eller för att åstadkomma smärre modellförändringar etc. Det ligger i sakens natur att uppgifterna om FoU-kostnader måste tolkas med viss försiktighet då någon exakt avgränsning mot andra närliggande aktiviteter ej låter sig göra. Detta gäller inte minst uppskattningarna av den andel av forskningen som avser vvs-ändamål.

I tabell B 2:13 redovisas FoU-kostnadernas fördelning totalt och för vvs-ändamål. En femtedel av företagen redovisade inga FoU-kostnader över huvud taget. Spridningen för de redovisade värdena var dock mycket stor både absolut och sett i relation till företagens omsättning.

När det gäller kostnader för *forsknings- och utvecklingsarbete inom vvs-området* uppgick den sammanlagda kostnaden till 23 milj kr varav sju företag svarade för närmare 2/3. Ungefär 2/3 av företagen hade FoU-kostnader inom området på högst 100 000 kr.

Tabell B 2:13 Företag med tillverkning av rörinstallationsmaterial fördelade efter storleken av totala FoU-kostnader och FoU-kostnader för vvs-sektorn samt FoU-kostnadernas storlek för företagen i respektive intervall.

Antal företag/ tkr	FoU-kostnader (tkr)					Totalt antal företag/tkr
	0–100	101–200	201–500	501–1 000	1 001–	
Totalt						
antal	41[a]	9	14	3	14	81
tkr	640	1 490	4 790	2 010	42 055	50 985
Vvs						
antal	52[b]	10	9	3	7	81
tkr	1 185	1 670	3 235	2 210	14 528	22 828

[a] Därav 20 företag som ej haft några FoU-kostnader.
[b] Därav 22 företag som ej haft några FoU-kostnader inom vvs-området.

Källa: SPK-undersökningen

Som tidigare påpekats redovisas i SPK-undersökningen inte hela tillverkningen av vvs-material för de undersökta företagen. Nedanstående tabell B 2:14 visar FoU-kostnadernas procentuella andel av omsättningen för de varugrupper SPK-undersökningen särskilt behandlar.

Tabell B 2:14

	FoU-kostnader Milj kr	FoU-kostnader i procent av omsättningen
Rör	2,9	1,0
Armatur, rostfritt, vattenlås m m	3,9	1,2
Värme	13,9	2,1
Totalt	20,7	1,7

Källa: SPK-undersökningen

På grund av materialets osäkerhet får procenttalen betraktas som storleksordningar. Den högre FoU-kostnadsandelen av omsättningen på värmeområdet stämmer väl överens med uppfattningen att värme- och klimatfrågorna inom installationsområdet är de tekniskt mest komplicerade. Kostnaderna för FoU-arbeten, för den svenska industrin i genomsnitt, torde ligga på 1,5 % av omsättningen.

I ovanstående redovisning ingår inte FoU-kostnaderna vid tillverkning av sanitetsporslin, badkar, radiatorer, pumpar, isolering m m, eftersom dessa varugrupper inte ingår i SPK-undersökningen. För *hela rörinstallationsmaterialtillverkningen* i landet kan kostnaderna för FoU-arbeten bedömas ha uppgått till 26 milj kr år 1971 eller 1,6 % av produktionens saluvärde.

2.9 *Försäljningsvägar för material för rörinstallationer samt marknadsföring och prissystem*

SPK-undersökningen har kartlagt försäljningsvägarna, marknadsföringen och prissystemen för en del av tillverkningen av vvs-material. Här redovisas dessa uppgifter. I avsnitt 2.1 ovan visas omfattningen av den del av hela tillverkningen av rörinstallationsmaterial som ingår i SPK-undersökningen.

2.9.1 Försäljningsvägar

Försäljningen till rörgrossisterna av SPK-undersökningens varugrupper uppgick till 551 milj kr vilket motsvarade 62 % av producenternas svenska försäljning, vilket även framgår av tabell B 2:15. Om man emellertid exkluderar sådana ång- och hetvattenpannor som huvudsakligen går till industrier, kraftverk och kommuner, går 3/4 av försäljningen genom rörgrossister.

Tabell B 2:15 Försäljningsvägar på den svenska marknaden 1971 för viss material till rörinstallationer.

Köpare	Huvudgrupp							
	Rör		Armatur, rostfritt m m		Värme		Summa	
	mkr	%	mkr	%	mkr	%	mkr	%
Rörgrossister	203,1	95	202,7	81	145,8	34	551,6	62
Övriga grossister	0,4	0	9,7	4	29,1	7	39,2	4
Installatörer	2,8	1	1,9	1	37,3	9	42,0	5
Egen installationsverksamhet	–		–		9,6	2	9,6	1
Byggmaterialindustri	2,5	1	7,5	3	4,8	1	14,8	2
Övrig industri	2,9	2	13,5	5	51,3	12	67,7	8
Byggherrar	–		3,5	1	30,0	7	33,5	4
Övriga	1,5	1	12,2	5	119,8	28	133,5	14
Summa	213,2	100	251,0	100	427,7	100	891,9	100

Källa: SPK-undersökningen

Inom huvudgruppen *rör* dominerar försäljningen genom rörgrossisterna helt med ca 95 % av försäljningen. I övrigt såldes vissa kvantiteter rör främst till installatörer, byggmaterialindustrin och övrig industri. För *armatur, rostfritt m m* var rörgrossisternas ställning också mycket stark då 4/5 av försäljningen gick till dessa. För dessa varor spelade dock försäljning genom övriga grossister en viss roll, liksom försäljning till byggmaterialindustrin. Till gruppen övrig industri gick omkring 5 % av försäljningen och av ungefär samma omfattning var försäljningen till gruppen övriga. Inom *värmeområdet* svarade rörgrossisterna för ungefär 1/3 av tillverkningsföretagens försäljning. Exklusive ång- och hetvattenpannor för industriellt bruk går ungefär hälften av försäljningen till rörgrossisterna. Sammanlagt var den näst största avnämaren gruppen övriga, där kommuner, kraftverk etc utgör största delen och försäljningen avser ång- och hetvattenpannor. Industrin var den därnäst största köparkategorin följd av installatörer och byggherrar.

Två viktiga varugrupper som ej ingår i SPK-undersökningen, sanitetsporslin och badkar, säljs till allra största delen genom rörgrossisterna. Likaså har undersökningen ej heller omfattat radiatorer, vilka också till allra största delen säljs genom rörgrossisterna. Om dessa varugrupper inkluderas kan rörgrossisternas andel av materialförsäljningen beräknas till omkring 80 %. Som tidigare redovisats svarar grossisterna dessutom för hälften av importen av de undersökta varugrupperna samt fungerar som återförsäljare för merparten av övriga importföretags försäljning. Detta bekräftar rörgrossisternas dominerande betydelse för materialförsäljningen i landet.

I tabell B 2:16 visas exempel på den andel av försäljningen av vissa varugrupper som gick genom grossister 1971. Hela försäljningen av rör och rördelar av gjutjärn för inomhusavlopp gick genom rörgrossisterna. Däremot såldes endast 15 % av varugruppen styrutrustning genom rörgrossisterna medan mer än hälften av försäljningen inom denna varugrupp gick direkt till installationsföretag. Beträffande varugruppen värmeled-

Tabell B 2:16 Försäljning 1971 till rörgrossisterna av inhemsk produktion för vissa varugrupper

Huvudgrupper respektive varugrupper					
Rör	%	Sanitet	%	Värme	%
Kopparrör samt rör och rördelar av stål	96	Teknisk armatur	76	Värmeledningspannor[a]	63
Tryckrör, avloppsrör och rördelar av plast	93	Sanitetsarmatur	81	Elpannor	45
Rör och rördelar av gjutjärn för inomhusavlopp	100	Vattenlås för sanitetsapparater	63	Värmeväxlare	41
		Golvbrunnar	96	Varmvattenberedare	40
		Rostfritt	88	Oljebrännare	70
				Styrutrustning för vvs-anläggningar	15
Totalt	95		81		50[a]

[a] Avser försäljning exklusive ångpannor samt hetvattenpannor för industriellt bruk

Källa: SPK-undersökningen

ningspannor svarar grossisterna för omkring 63 % av försäljningen exklusive ång- och hetvattenpannor för industriellt bruk.

2.9.2 Marknadsföring

I SPK-undersökningen har vissa uppgifter om de tillverkade företagens marknadsföring redovisats. Bl a har företagen tillfrågats om de egna insatsernas omfattning och till vilka grupper man huvudsakligen vänder sig.

Flera slag av samarbete i marknadsföringsfrågor förekommer. Organisationen VVS-Information har bildats av grossister, installatörer och flertalet materialtillverkare. Syftet med VVS-Information är att allmänt verka för att vidga marknaden för vvs-installationer, samt att ta fram allmänna underlag för branschens marknadsbedömningar. I Fabrikantgruppen Rör, Värme och Sanitet ingår 7 tillverkare av vvs-varor. Syftet med gruppen är att samordna vissa delar av marknadsföringen bl a kontakterna med konsulter och installatörer. Företaget Vvs-marketing i Norrköping har åtagit sig bl a marknadsföringsansvaret för några materialtillverkare. AB Gustavsbergs Fabriker marknadsför inte bara sina egna produkter utan även varor som kompletterar sortimentet. I vissa fall har de utvecklats inom Gustavsberg. Hösten 1973 har ett försäljningssamarbete mellan Värme & Sanitets AB IDO och Mora Armaturfabrik annonserats.

Elva av de fjorton företagen som ingår i huvudgruppen rör i SPK-undersökningen handhar själva marknadsföringen av sina produkter. Tre företag har helt eller till allra största delen överlåtit marknadsföringen till rörgrossisterna. I övrigt deltog rörgrossisterna endast i liten utsträckning i marknadsföringsarbetet. För armatur, rostfritt, golvbrunnar och vattenlås handhas marknadsföringen huvudsakligen av tillverkarna och rörgrossisterna gemensamt. Åtta företag av totalt 44 har lagt hela marknadsföringsansvaret på rörgrossisterna medan tre företag uppger att rörgrossisterna ej medverkar i marknadsföringen alls. Det förekommer även att marknadsföringen handhas av andra företag inom den egna koncernen och att tillverkaren överlåtit försäljning och marknadsföring till en importör. När det gäller värmesektorn handhar 20 företag av de totalt 30 som ingår i SPK-undersökningen helt eller till största delen marknadsföringen själva. Ytterligare fem företag har i stor utsträckning själva hand om marknadsbearbetningen men då parallellt med rörgrossisterna eller andra företag. Endast ett företag har lagt hela marknadsbearbetningen på rörgrossisterna. Tre företag har helt eller till största delen överlåtit marknadsbearbetningen och i två fall även försäljningen till speciella företag.

Inom huvudgruppen rör inriktade sig de tre företag som överlåtit marknadsföringsansvaret till grossisterna enbart på att bearbeta dessa. I övrigt inriktade sig flertalet tillverkare på såväl byggherrar och byggentreprenörer som konsulter och installatörer. En viss övervikt för konsulterna kan dock konstateras. En tillverkare av plaströr inriktade sig huvudsakligen på att marknadsbearbeta kommuner vilket sammanhänger med att vissa plaströrstyper används i det kommunala ledningsnätet. Även på

sanitetsområdet var marknadsbearbetningen inriktad på alla ovannämnda parter i byggprocessen. Marknadsbearbetningen inom värmesektorn inriktades främst på installatörer men också i stor utsträckning på konsulter. Två företag inom värmeområdet uppgav att marknadsbearbetningsinsatserna i första hand riktades mot byggherrar.

Inom huvudgruppen rör hade de 14 undersökta företagen sammanlagt ett 80-tal anställda som skötte den svenska marknadsbearbetningen av berörda varugrupper, dvs i genomsnitt sex personer per företag. De flesta tillverkarna, närmare bestämt tio företag, var representerade endast på tillverkningsorten. Marknadsbearbetningen bland tillverkare av armatur, rostfritt, golvbrunnar och vattenlås sköttes av sammanlagt ett 100-tal anställda fördelade på 44 företag, dvs drygt två personer per företag. Fördelningen mellan tillverkarna var dock mycket ojämn. Av de undersökta 44 företagen hade 2/3 högst en person som skötte marknadsbearbetningen. Dessa företag representerade samtidigt småföretagen inom denna huvudgrupp. Övriga företag hade i genomsnitt sex personer per företag för marknadsbearbetning. Tjugofyra företag var representerade på endast en ort, medan övriga företag var representerade på ett mycket varierande antal platser. Inom värmesektorn sysslade sammanlagt ca 300 anställda med marknadsbearbetning av de berörda varugrupperna, vilket motsvarar tio personer per företag. Den övervägande delen av företagen hade mer än en anställd för marknadsbearbetning och ungefär 1/3 av företagen mer än tio anställda för marknadsbearbetning. Tolv företag fanns representerade på enbart en ort medan 16 företag fanns representerade på 3 orter eller flera.

Önskemål om produktutformning, funktion, förbättringar etc kommer till tillverkarnas kännedom på flera olika sätt varav två vanliga vägar är direkt från installatörer respektive via rörgrossister. Av rörtillverkarna uppger ett företag att informationsåterföringen sker enbart via rörgrossisterna medan tre företag till stor del erhåller information via rörgrossisterna. Större delen av företagen uppger att man endast i liten utsträckning eller inte alls får återföring av produktinformation via grossisterna. Sex företag får större delen av informationen direkt från installationsföretagen medan fem företag i stor utsträckning får informationen från annat håll. Inom huvudgruppen värme uppger 60 % av företagen att man till stor del eller till största delen får information från installatörerna. Rörgrossisterna uppges i 1/4 av fallen vara de som till stor del eller till största delen svarar för informationsåterföringen.

2.9.3 Pris- och rabattsystem

Tillverkarna av rör och rördelar tillämpar i allmänhet listpriser (bruttopriser). Vid försäljning till rörgrossisterna tillämpas vanligen grundrabatter och kvantitetsrabatter samt bonus. Ett par företag uppger att det dessutom lämnas hemlig eller extra bonus vid försäljning till rörgrossisterna. Några företag tillämpar dock nettopriser med eller utan bonus. Av de undersökta företagen inom huvudgruppen rör uppger sex att priserna fastställs av företaget ensamt. Tre företag uppger att prissättningen sker i

samråd med andra tillverkare medan tre företag sätter priserna i samråd med rörgrossisterna. Rabatterna fastställs på samma sätt.

Bland tillverkarna av armatur, rostfritt, golvbrunnar och vattenlås uppger 15 av totalt 44 att man enbart tillämpar nettoprislistor med eller utan bonus vid försäljning till rörgrossister. Några företag tillämpar dels nettopriser, dels listpriser, medan 17 företag enbart tillämpar listpriser (bruttopriser) från vilka avgår grundrabatt, kvantitetsrabatt och bonus i varierande omfattning. Två företag har enbart cirkaprislista till ledning för återförsäljarnas prissättning. Bland de företag som tillämpar listpriser eller cirkapriser vid försäljning till rörgrossister dominerar grundrabatter som lämnas av 19 företag och kvantitetsrabatter som lämnas av 16 företag. Nio företag tillämpade öppen bonus medan sju företag som ej tillämpade öppen bonus använde hemlig eller extra bonus. Några företag tillämpade hemliga eller extra rabatter. Sju tillverkare inom huvudgruppen sanitet uppger att priserna sätts i samråd med övriga tillverkare medan huvuddelen av företagen sätter priserna själva. Endast två företag uppger att rabatterna sätts i samråd med andra tillverkare, medan huvuddelen uppger att rabatterna fastställs av företaget ensamt.

Inom värmesektorn dominerar bruket av listpriser från vilka olika rabatter avgår vid försäljning till framförallt rörgrossister. Fyra tillverkare tillämpar nettopriser vid försäljning till grossist. De flesta företagen tillämpade grundrabatt vid försäljning till rörgrossist men mer än hälften tillämpade också kvantitetsrabatt. Hälften av företagen lämnade i kombination med grundrabatt och/eller kvantitetsrabatt även bonus till grossisterna. Endast i ett par fall uppges att man lämnar hemlig eller extra bonus medan hemlig eller extra rabatt lämnas av en tillverkare. Inom värmesektorn uppger flertalet tillverkare att man självständigt fastställer pris och rabattvillkor. Ett företag uppger dock att priserna sätts i samråd med rörgrossister och ett företag att priserna sätts i samråd med branschorganisationen. Om ett företag uppger att priser sätts i samråd torde andra företag ha avstått från att lämna uppgift om det. När det gäller rabatterna uppger ett företag att dessa fastställs i samråd med andra tillverkare av varugruppen. Tre företag uppger att rabatterna fastställs i samråd med rörgrossisterna medan två företag sätter rabatterna i samråd med branschorganisationen.

De företag som uppgivit att samråd sker i pris- och rabattfrågor och ytterligare tillfrågats på denna punkt framhåller att samarbetet ej är av formell eller bindande karaktär och alltså ej utgörs av några överenskommelser om vilka priser och rabatter som skall gälla. Samrådet uppges ske på helt informella grunder som ett led i de normala branschkontakterna. Vidare framhåller man att endast en begränsad del av försäljningen sker till listpriser eller motsvarande medan för en stor del av försäljningen priserna görs upp från fall till fall.

3. Tillförsel av material för elinstallationer

År 1971 tillverkades material för elinstallationer i byggnader för ca 420 milj kr (inkl kabel och ledning) av ett femtiotal företag. Tillförseln

Tabell B 2:17 Tillverkning, import och export av elinstallationsmaterial 1971.

Varugrupp	Försäljning av inhemsk produktion					
	Totalt	På export	Export-andel	Försäljn på svenska markn av import	Till-försel	Antal produ-center
	Mkr	Mkr	%	Mkr	Mkr	
Förläggningsmaterial						
Rör och dosor	24,9	1,8	7	1,8	24,9	16
Ledningsstegar	13,6	1,1	8	0,0	12,4	4
Fästmaterial	14,2	5,2	37	1,8	10,8	6
Installationsmaterial						
Strömställare, uttag m m[a]	16,7	0,2	1	34,7	51,2	6
Centraler o mätartavlor	39,0	0,1	3	0,0	38,9	6
Elradiatorer	14,8	1,3	9	31,9	45,4	5
Ljusarmaturer[b]	169,9	19,8	12	32,3	182,5	16
	293,1	29,5	10	102,5	366,1	45

[a] Gruppen omfattar huvudsakligen strömställare, stickproppar, uttag och säkringsmaterial.

[b] Gruppen omfattar ljusarmatur för fast montering inomhus. Miljöljusarmatur ingår inte.

Källa: SPK-undersökningen.

fördelar sig på huvudgrupper och varugrupper enligt tabell B 2:17. Till den där redovisade tillförseln på 366 milj kr kommer kabel och ledning. Förbrukningen år 1971 av kabel och ledning för installationsändamål har uppskattats till 135 milj kr. Importen har uppskattats till 15 milj kr och exporten av de aktuella kabeltyperna till 5 milj kr.

SPK-undersökningen "Marknadsstrukturen i producentledet för elmaterial 1971" omfattar hela det aktuella varuområdet utom kabel och ledning. Det har därför inte ansetts erforderligt att här närmare analysera den delen av tillverkningen utan därvidlag hänvisas till SPK-undersökningen som i sin helhet bifogas denna bilaga som appendix 2:2.

Tabell B 2:18 Koncentrationen inom tillverkningen av elinstallationsmaterial 1971.

	De 3 största tillverkarnas andel av prod %	Antal tillverkare	Importandel av tillförseln %
Förläggningsmaterial			
Rör och dosor	49	16	7
Ledningsstegar	ca 85	4	0
Fästmaterial	96	6	17
Installationsmaterial			
Strömställare, uttag, säkringar	86	6	68
Centraler och mätartavlor	95	6	0
Elradiatorer	80	5	70
Ljusarmaturer	65 à 70	16	18
Kabel och ledning för installationsändamål	85	4	11

Källa: SPK-undersökningen och IBU.

För att få beskrivningarna av rör- och elinstallationsvaruproduktionen likartade redovisas i tabell B 2:18 koncentrationen i tillverkningen av elinstallationsmaterial år 1971. Importandelen är hög för vissa varugrupper och obetydlig för andra. Den svenska tillverkningen är koncentrerad till ett fåtal företag utom beträffande rör och dosor och ljusarmaturer.

3.1 *Marknaden för kabel och ledning för elinstallationer år 1971*

Av en total tillverkning av kabel och ledning år 1971 på över 800 milj kr anses att 125 milj kr avsåg kabel och ledning för installation i byggnader. Uppskattningsvis 300 anställda arbetade 1971 med tillverkning av kabel och ledning för installationsändamål.

Tillverkningen av kabel och ledning för elektriska ändamål var starkt koncentrerad år 1971. De två största tillverkarna som tillverkar installationsledning, ASEA och LM Ericsson, ägde tillsammans AB Bjurhagens Fabriker, den tredje tillverkaren i storleksordning. Det fjärde företaget, IKO Kabelfabrik AB, ägs av ITT. Marknadsföringen och distributionen av kabel och ledning för installationsändamål sker enbart genom elgrossisternas försorg. Den vertikala integrationen i branschen går ner i grossistledet, ITT äger grossistföretagen Joel Olssons El AB och Bröderna Engströms El AB. ASEA äger ASEA-Skandia AB. LM Ericssom äger tillsammans med ASEA och Elektriska AB AEG, Selga-Sievert AB där numera även grossistverksamheten vid Elektriska AB AEG ingår.

Utrikeshandeln med kabel avser huvudsakligen kraftkabel. Kabel och ledning för installationsändamål är svår att sälja utanför tillverkningslandet på grund av skilda säkerhetsbestämmelser i flertalet länder. Importen till Sverige är dock inte obetydlig, drygt 10 % av tillförseln, medan exporten ej överstiger 5 % av den inhemska produktionen.

Kostnaderna för FoU 1971 för de här behandlade slagen av kabel och ledning har inte gått att få exakta uppgifter om. De har uppskattats till 1 milj kr.

Appendix 2:1 Marknadsdata för vissa rörinstallationsvaror år 1971

I detta appendix återges data ur SPK-undersökningen "Marknadsstrukturen i producentledet för vvs-material 1971". Som framgår av avsnitt 2.1 ingår endast vissa delar av tillverkningen av rörinstallationsmaterial i SPK-undersökningen. Begränsningarna gäller även för tabellerna i detta appendix.

Tabell B 2:A Kopparrör samt rör och rördelar av stål,

1. Totalt 6 tillverkare och 12 importörer

2. De 6 tillverkarna var:

AB Karl Josefsson & Söner
AB Järnförädling
Gränges Essem AB
Gusum Bruk AB
Uddeholm AB
Wirsbo Bruk AB

3. De 6 största importörerna var:

Bröderna Edstrand AB
Dickson & Sjöstedt KB
Fosselius & Alpen AB
AB Odelberg & Olson
RP Rörprodukter AB
Söderberg & Haak AB

4. Tillverkning och försäljning. Milj kr

	Summa tillverkare	varav de 3 största	Summa importörer	varav de 3 största	Summa tillverkare och importörer
Försäljning av varugruppen	190,7	140,9			
(totalt i företagen)	(2 691,3)	(1 482,7)			
Försäljning på den svenska marknaden	127,4	97,0	61,0	47,7	188,1
Export	63,3	44,0	0,2	0,0	63,5
Antal anställda för varugruppen	1 063	776			
(totalt i företagen)	(23 067)	(10 286)			
FoU-kostnader för varugruppen	1,1	0,4			

5. Utrikeshandel. Milj kr

	Export	Import
Norge	19,4	4,1
Danmark	10,9	
Storbritannien	9,1	1,6
Västtyskland	6,8	20,0
Finland	6,5	23,3
Österrike	4,1	1,6
Frankrike		6,4
Övriga	6,7	4,0
Summa	63,5	61,0

Exportserier förekom för kopparrör och exporten beräknades av företagen öka eller vara oförändrad.

6. Försäljningsvägar på den svenska marknaden av inhemsk produktion

	%
Rörgrossister	96
Andra grossister	0
Installationsföretag	0
Byggmaterialindustri	0
Annan industri	2
Byggherrar	0
Övriga	1
Summa	100

Tabell B 2:B Tryckrör, avloppsrör (inkl markavlopp) och rördelar av plast för vvs-ändamål

1. Totalt 6 tillverkare och 7 importörer

2. De 6 tillverkarna var:

Gränges Essem Plast AB
AB Gustavsbergs Fabriker
AB Polyrör
Tarkett AB
AB Wifa-Verken
Wirsbo Bruks AB

3. De 6 största importörerna var:

Ahlsell & Ågren AB
Fosselius & Alpen AB
AB Odelberg & Olson
Söderberg & Haak AB
Tarkett AB
AB Wifa-Verken

4. Tillverkning och försäljning. Milj kr

	Tillverkare	Importörer	Summa tillverkare och importörer
Försäljning av varugruppen	71,6	32,4	104,0
(totalt i företagen)	(509,8)		
Försäljning på den svenska marknaden	66,9	32,1	99,0
Export	4,7	0,2	4,9
Anställda för varugruppen	615		
(totalt i företagen)	(3 672)		
FoU-kostnader för varugruppen	1,6		

5. Utrikeshandel. Milj kr

	Export	Import
Norge	2,4	4,5
Danmark	1,3	14,5
Finland	0,6	9,1
Västtyskland	0,2	4,0
Schweiz	0,1	0,2
Övriga	0,4	–
Summa	5,0	32,3

Särskilda exportserier förekom i ett par fall. Ett par exportörer planerade ökning.

6. Försäljningsvägar på den svenska marknaden av inhemsk produktion

	%
Rörgrossister	93
Andra grossister	0
Installationsföretag	4
Byggmaterialindustri	3
Annan industri	0
Byggherrar	0
Övriga	0
Summa	100

Tabell B 2:C Rör och rördelar av gjutjärn för inomhusavlopp

1. Totalt 3 tillverkare och 6 importörer

2. De 3 tillverkarna var:

AB Gustavsbergs Fabriker
AB M Lundgrens Gjuteri
AB Åkers Styckebruk

3. De 6 importörerna var:

G G Arecos AB
Fosselius & Alpen AB
AB Odelberg & Olson
Rör AB Gohlin & Co
AB Åkers Styckebruk
Ahlsell & Ågren AB

4. Tillverkning och försäljning. Milj kr

	Tillverkare	Importörer	Summa tillverkare och importörer
Försäljning av varugruppen (totalt i företagen)	19,0 (413,8)	3,3	22,3
Försäljning på den svenska marknaden	18,9	3,3	22,2
Export	0,1		0,1

5. Utrikeshandel. Milj kr

	Export	Import
USA	0,1	
Västtyskland		2,9
Norge		0,2
Danmark		0,1
Summa	0,1	3,2

6. Den svenska produktionen såldes till 100 % över rörgrossisterna.

Tabell B 2:D Teknisk armatur för vvs-ändamål; ventiler och kopplingar.

1. Totalt 21 tillverkare och 9 importörer

2. De 6 största tillverkarna var:

A H Andersson & Co AB
AB Holmgrens Armaturfabrik
AB Markaryds Metallarmatur
Erik Sörbergs Armaturfabrik AB
Tour Agenturer AB
AB Vårgårda Armaturfabrik

3. De 6 största importörerna var:

Armaturjonsson AB
Beulco Armatur AB
Fosselius & Alpen AB
Georg Fischer AB
Isipo AB
Tour Agenturer AB

4. Tillverkning och försäljning. Milj kr

	Summa tillverkare	varav de 6 största	Summa importörer	varav de 3 största	Summa tillverkare och importörer
Försäljning av varugruppen (totalt i företagen)	131,8 (1 585,3)	106,4	36,7	5,1	168,5
Försäljning på den svenska marknaden	105,9	84,0	36,6	5,0	142,5
Export	25,9	22,4	0,2	0,2	26,0
Antal anställda för varugruppen (totalt i företagen)	(11 367)				
FoU-kostnader för varugruppen	1,6	1,5			

5. Utrikeshandel. Milj kr

	Export	Import
Västtyskland	6,6	11,4
Norge	5,1	4,6
Danmark	1,9	8,9
Finland	1,6	0,7
Holland	1,4	2,6
Storbritannien	2,3	1,7
Österrike	0,6	0,7
USA	0,6	–
Frankrike	0,4	0,0
Schweiz	0,3	6,0
Övriga	5,1	–
Summa	25,9	36,6

Två tillverkare hade särskilda exportserier och exporten väntades allmänt öka.

6. Försäljningsvägar på den svenska marknaden av inhemsk produktion.

	%
Rörgrossister	76
Andra grossister	5
Installationsföretag	1
Byggmaterialindustri	3
Annan industri	6
Byggherrar	0
Övriga	9
Summa	100

Tabell B 2:E Sanitetsarmatur; blandare, ventiler och kopplingar, 1971.

1. Totalt 12 tillverkare och 8 importörer

2. De 6 största tillverkarna var:

F M Mattsson AB
Mora Armaturfabrik AB
AB Mora Kranar
Thermia Armatur AB
Armaturfabriken Trio AB
Vårgårda Armaturfabrik AB

3. De 6 största importörerna var:

Ahlsell & Ågren AB
G G Arecos AB
Fosselius & Alpen AB
John Fredrik AB
R P Rörprodukter AB
Söderberg & Haak AB

4. Tillverkning och försäljning. Milj kr

	Summa tillverkare	varav de 3 största	Summa importörer	varav de 3 största	Summa tillverkare och importörer
Försäljning av varugruppen	69,17	54,7	7,5	5,4	77,3
(totalt i företagen)	(155,2)				
Försäljning på den svenska marknaden	68,5	53,6	7,5	5,4	76,0
Export	1,3	1,1	0,0	0,0	1,3
Antal anställda för varugruppen	810	624			
(totalt i företagen)	(1 640)	(770)			
FoU-kostnader för varugruppen	1,1	0,6			

5. Utrikeshandel. Milj kr

	Export	Import
Norge	0,6	0,1
Danmark	0,3	1,1
Västtyskland	0,1	6,1
Holland	0,1	0,0
Storbritannien	0,0	0,2
Övriga	0,2	
Summa	1,3	7,5

Ett av de fyra exportföretagen hade särskilda exportserier. Tre företag avsåg att börja exportera och de fyra redan etablerade avsåg att öka exporten.

6. Försäljningsvägar på den svenska marknaden av inhemsk produktion.

	%
Rörgrossister	81
Andra grossister	3
Installationsföretag	0
Byggmaterialindustri	6
Annan industri	8
Byggherrar	0
Övriga	2
Summa	100

Tabell B 2:F Värmeledningspannor

1. Totalt 14 tillverkare och 3 importörer

2. De 6 största tillverkarna var:

AB CTC
Exoverken AB (numera Hill & Co AB)
AB Gustavsbergs Fabriker
Maskinaffären Generator AB
Parca-Norrahammar AB
AB Svenska Maskinverken

3. De tre importörerna var:

Kymmene försäljnings AB
Navire Värmeprod AB
Söderberg & Haak AB

4. Tillverkning och försäljning. Milj kr

	Summa till-verkare	varav de 6 största	Summa impor-törer	Summa tillverkare och importörer
Försäljning av varugruppen (totalt i företagen)	372,0 (958,9)	336,9 (868,9)	4,3	376,3
Försäljning på den svenska marknaden	262,7	232,7	4,3	267,0
Export	109,3	104,1		109,3
Antal anställda för varugruppen (totalt i företagen)	(5 498)	(5 166)		
FoU-kostnader för varugruppen	4,2	3,9		

I uppgifterna ingår tillverkning av pannor för industrier och större centraler.

5. Utrikeshandel. Milj kr

	Export	Import
Västtyskland	30,9	
Schweiz	27,2	
Östeuropa	11,7	

Danmark	8,2	
Norge	7,2	
Jugoslavien	6,5	
Italien	5,9	
Österrike	4,6	
Storbritannien	4,0	
Finland	1,1	4,3
Frankrike	1,1	
Övriga	0,8	
Summa	109,2	4,3

Av de elva företag som importerade värmepannor hade 6 särskilda exportserier. Exporten förväntades öka allmänt.

6. Försäljningsvägar på den svenska marknaden av inhemsk produktion

	%
Rörgrossister	31
Andra grossister	1
Installationsföretag	2
Egen installationsverksamhet	2
Byggmaterialindustri	1
Annan industri	15
Byggherrar	8
Övriga[a]	40
Summa	100

[a] Främst ångpannor etc till fartyg och kommunala myndigheter.

Tabell B 2:G Värmeväxlare

1. Totalt 7 tillverkare och inga importörer

2. De 6 största tillverkarna var:

AB CTC
AB Gustavsbergs Fabriker
Parca-Norrahammar AB
AB Svenska Maskinverken
AB Thermia-Verken
AB Zander & Ingeström

3. Inga importföretag redovisas

4. Tillverkning och försäljning. Milj kr

	Summa tillverkare	varav de 3 största
Försäljning av varugruppen	50,8	42,2
(totalt i företagen)	(962,6)	(449,3)
Försäljning på den svenska marknaden	28,0	19,7
Export	22,8	22,5
Antal anställda för varugruppen	221	167
(totalt i företagen)	(7 091)	(3 287)
FoU-kostnader för varugruppen	ca 2	1,7

5. Utrikeshandel. Milj kr

	Export
Västtyskland	11,7
Norge	5,4
Danmark	0,9
Österrike	0,8
Finland	0,7
Schweiz	0,6

Italien	0,4
Storbritannien	0,3
Övriga	2,0
Summa	22,8

De två största exportörerna hade exportserier. De tre största tillverkarna avsåg att öka exporten, två företag planerade att starta export.

6. Försäljningsvägar på den svenska marknaden av inhemsk produktion

	%
Rörgrossister	41
Andra grossister	0
Installationsföretag	7
Egen installation	1
Byggmaterialindustri	0
Annan industri	13
Byggherrar	11
Övriga[a]	27
Summa	100

[a] Främst värmeverk.

Tabell B 2:H Varmvattenberedare

1. Totalt 8 tillverkare och 1 importör

2. De 6 största tillverkarna var:

AB CTC
Exo-Verken AB (numera Hill & Co AB)
Nike-Verken AB
Parca-Norrahammar AB
AB Thermia-Verken
Örebro Värmeindustri AB

3. Namnet på importföretaget redovisas ej.

4. Tillverkning och försäljning. Milj kr

	Tillverkare	Importörer	Summa
Försäljning av varugruppen	69,1	0,7	69,8
(totalt i företagen)	(773,3)		
Försäljning på den svenska marknaden	46,8	0,7	47,5
Export	22,3		22,3
Antal anställda för varugruppen	366		
(totalt i företagen)	(6 427)		
FoU-kostnader för varugruppen	1,1		

5. Utrikeshandel. Milj kr

	Export	Import
Västtyskland	6,1	
Finland	4,8	
Norge	4,0	
Holland	2,4	
Belgien	1,5	
Frankrike	1,3	
Danmark	1,0	0,7
Italien	0,7	
Österrike	0,4	
Övriga	0,1	
Summa	22,3	0,7

Fyra av de fem exportörerna hade särskilda exportserier. Exportföretagen väntade ökad export.

6. Försäljningsvägar på den svenska marknaden av inhemsk produktion.

	%
Rörgrossister	83
Andra grossister	14
Byggmaterialindustri	–
Annan industri	–
Byggherrar	–
Övriga	3
Summa	100

Tabell B 2:I Oljebrännare

1. Totalt 8 tillverkare och ingen redovisad importör

2. De 6 största tillverkarna var:

AB Bentone Verken
H Blomstedt AB
Ing F:a Callidus AB
Perfecta Silenta AB (CTC-Gustavsberg)
B Palm & Co AB
AB Tulifaverken

3. Inga importörer redovisas men bl a för större brännare finns det några få.

4. Tillverkning och försäljning. Milj kr

	Tillverkare	varav de 3 största
Försäljning av varugruppen	76,6	54,5
(totalt i företagen)	(343,3)	(302,1)
Försäljning på den svenska marknaden	36,1	24,7
Export	40,5	29,9
Antal anställda för varugruppen	358	243
(totalt i företagen)	(2 436)	(2 162)
FoU-kostnader för varugruppen	2,2	1,9

5. Utrikeshandel. Milj kr

	Export
Danmark	8,4
Finland	7,1
Västtyskland	7,0
Norge	3,2
Holland	3,0
Storbritannien	2,9
Frankrike	1,3
Irland	1,3
Österrike	1,1
Italien	0,7
Schweiz	0,6
Övriga	3,9
Summa	40,5

Fyra företag hade exportserier och exporten förväntades öka för flertalet företag.

6. Försäljningsvägar på den svenska marknaden av inhemsk produktion.

	%
Rörgrossister	68
Andra grossister	0
Installationsföretag	9
Egen installation	2
Byggmaterialindustri	0
Annan industri	5
Byggherrar	0
Övriga	16
Summa	100

Tabell B 2:J Utrustning för styrning och övervakning för vvs-ändamål

1. Totalt 4 tillverkare och 6 importörer

2. Tillverkarna var:

Armaturfabriken Trio AB
(endast termostatventiler)
TTM-produkter AB
Billman-Regulator AB
Tour Agenturer AB

3. Importörerna var:

Billman-Regulator AB
Honeywell AB
Kontroll-Automatik AB
Satchwell Regulator AB
Söderberg & Haak AB
Tour Agenturer AB

4. Tillverkning och försäljning. Milj kr

	Till-verkare	Impor-törer	varav de 3 största	Summa tillverkare och importörer
Försäljning av varugruppen (totalt i företagen)	79,0 (133,2)	30,3	22,9	109,3
Försäljning på den svenska marknaden	47,5	28,7	21,8	76,2
Export	31,5	1,6	1,1	33,1
Antal anställda för varugruppen (totalt i företagen)	(1 135)			
FoU-kostnader för varugruppen	4,2			

5. Utrikeshandel. Milj kr

	Export	Import
Västtyskland	5,9	4,6
Frankrike	4,7	0,3
Finland	3,0	0,9
Norge	2,2	–
Danmark	1,9	9,5
Australien	1,8	
Storbritannien	1,8	8,9
Holland	1,3	–
Österrike	1,3	–
Belgien	1,3	–
USA	1,2	1,9
Italien		4,3
Övriga	6,7	–
Summa	33,1	30,4

6. Försäljningsvägar på den svenska marknaden av inhemsk produktion

	%
Rörgrossister	15
Andra grossister	0
Installationsföretag	56
Egen installation	8
Byggmaterialindustri	2
Annan industri	9
Byggherrar	8
Övriga	2
Summa	100

Appendix 2:2 Marknadsstrukturen i producentledet för elmateriel 1971

Utarbetad av Statens Pris- och Kartellnämnd 1973. Dnr I:9/72.[1]

1 Inledning

1.1 *Utredningens bakgrund*

Kungl Maj:t har tillsatt en utredning, installationsbranschutredningen (IBU), som har till uppgift att kartlägga och analysera el- och VVS-installationssektorns struktur och funktionssätt. Utredningen som omfattar såväl tillverkning, distribution och installation begränsas till husbyggnadssektorn. Utredningens syfte är bl a att kartlägga eventuella hinder för en bättre fungerande installationssektor och föreslå vägar för att undanröja sådana hinder. Bl a skall möjligheterna till en ökad förtillverkning och utnyttjande av systemlösningar studeras, liksom möjligheterna för en ökad export.

För att kunna analysera utvecklingsmöjligheter inom installationsbranschen har det varit nödvändigt att utgå från ett underlag som belyser materieltillverkningens och utrikeshandelns omfattning och struktur. Installationsbranschutredningens intresseområde har därvid i stora stycken sammanfallit med SPK:s normala undersökningsverksamhet varför det överenskommits att nämnden skulle genomföra en sådan utredning som kunde ge svar på de aktuella frågorna.

Undersökningen avser förhållandena 1971 och uppgifterna har inhämtats genom enkät under hösten 1972. Uppgifter har inhämtats från de olika självständiga företagen eller enheterna inom koncerner med mångsidig verksamhet inom el-området.

I underbilaga 1 redovisas ett koncentrat av marknadsdata avseende 1971 för var och en av de undersökta varugrupperna.

1.2 *Undersökningens uppläggning*

1.2.1 Produkturval

Urvalet av produkter har skett i samråd med IBU och har begränsats till sådana produkter vilkas huvudsakliga användningsområde är byggnader. Inom ramen för denna målsättning har produkturvalet inriktats på sådana produkter och produktgrupper som allmänt används vid elinstallationer.

[1] Sammanfattningen ingår ej här.

Undersökningen är inom denna ram en totalundersökning men med ett undantag. Med hänsyn till att nämnden relativt nyligen (1970) gjort en undersökning rörande konkurrensförhållandena på marknaden för elektriska kablar och ledningar har denna sektor inte närmare undersökts i föreliggande undersökning. Det slutliga produkturvalet framgår av nedanstående uppställning

Huvudgrupp	*Omfattar produkterna*
Förläggningsmateriel	Installationsrör Dosor Ellister Ledningsstegar Fästmateriel
Installationsmateriel	Uttag Strömbrytare Stickproppar Säkringar Centraler Mätartavlor
Elradiatorer	
Ljusarmaturer	Lysrörarmatur Glödljusarmatur

1.2.2 Företagsurval

Målsättningen har varit att täcka in en så stor del som möjligt av den inhemska produktionen och importen av de aktuella produkterna avsedda för installation i hus. Sammanlagt har 45 producenter och 21 importörer undersökts. Vad gäller importörer har den avgränsningen gjorts att endast sådana företag som själva importerar har medtagits. Förmedlande företag har således inte undersökts. De undersökta företagen fördelar sig på olika huvudgrupper enligt följande.

Huvudgrupp	Antal producenter	Antal importörer
Förläggningsmateriel totalt	21	8
Rör och dosor	16	
Ledningsstegar	4	–
Fästmateriel	6	
Installationsmateriel totalt	10	14
Strömbrytare, uttag m fl	6	14
Centraler och mätartavlor	6	0
Elradiatorer	5	6
Ljusarmaturer	16	12
Totalt	45	21

2 Företagsstruktur

2.1 *Företagens omsättning*

De undersökta företagens sammanlagda totalomsättning uppgick till 3 394 mkr 1971, varav elmateriel svarade för 22 procent eller 762 mkr. Med företag avses i föreliggande undersökning en eller flera produktionsanläggningar som bildar en juridisk enhet. Äganderättsförhållandena påverkar inte företagsbegreppet. Ett fåtal storföretag med omfattande intressen inom andra verksamhetsområden än elområdet väger tungt i detta sammanhang varför det genomsnittliga företaget i föreliggande undersökning i avsevärt större grad än vad som framgår av ovanstående uppgifter är verksamma inom elområdet.

Omkring 2/3 av företagen hade 1971 en lägre totalomsättning än 10 mkr. Ungefär 1/4 av företagen hade en totalomsättning som översteg 20 mkr. Därav var det 6 företag som hade en totalomsättning över 100 mkr. De undersökta företagens storleksfördelning redovisas nedan i tabell 1.

Den genomsnittliga totalomsättningen för de undersökta producenterna var 1971 ca 75 mkr. Detta värde påverkas emellertid kraftigt av det fåtal mycket stora företag som ingår i undersökningen. De 6 största företagens totalomsättning svarade för drygt 85 procent av de undersökta företagens sammanlagda totalomsättning. Bortser man från de 6 största företagen sjunker den genomsnittliga totalomsättningen till ca 11 mkr per företag, vilket ger en bättre bild av företagsstrukturen hos de undersökta företagen. Den genomsnittliga omsättningen för producenter med lägre totalomsättning än 10 mkr – 67 procent av antalet företag – var 3.7 mkr.

De 6, totalt sett, största företagen hade inte en motsvarande andel av elmaterielförsäljningen, vilket beror på att det endast var två av dessa företag som hade ett mer omfattande engagemang inom elområdet. Dessa två företag svarade för omkring 55 procent av de undersökta företagens sammanlagda elmaterielförsäljning. De övriga 4 företagen hade – i förhållande till sin totala verksamhet – en mer marginell verksamhet som elmaterielproducenter. Två av företagen – AB Gustavsbergs Fabriker och AB Iföverken – är huvudsakligen sysselsatta inom VVS-området, ett

Tabell 1 De undersökta företagens sammanlagda totalomsättning fördelad på storleksklasser efter totalomsättning samt antalet företag och deras genomsnittliga totalomsättning inom respektive storleksklass 1971

	Omsättningsklasser mkr					Totalt
	–4.9	5.0–9.9	10.0–19.9	20.0–99.9	100.0–	
Summa totalomsättning inom resp klass mkr	43.7	63.9	44.4	295.5	2 946.0	3 393.5
Procentuell andel	1	2	1	9	87	100
Antal företag	21	9	3	6	6	45
Procentuell andel	47	20	7	13	13	100
Genomsnittlig totalomsättning mkr	2.1	7.1	14.8	49.3	491.0	75.4

Tabell 2 De undersökta företagens sammanlagda elmaterielförsäljning fördelad på storleksklasser efter totalomsättning samt antal företag och deras genomsnittliga elmaterielförsäljning inom respektive storleksklass 1971

	Omsättningsklasser mkr					Totalt
	–4.9	5.0–9.9	10.0–19.9	20.0–99.9	100.0–	
Summa elmaterielförsäljning inom resp storleksklass	33.5	45.4	43.4	182.4	457.5	762.2
Procentuell andel	4	6	6	24	60	100
Antal företag	21	9	3	6	6	45
Procentuell andel	47	20	7	13	13	100
Genomsnittliga elmaterielförsäljning	1.6	5.0	14.5	30.4	76.2	16.9
Genomsnittliga elmaterielandel %	77	71	98	62	16	22

företag sysslar huvudsakligen med annan verksamhet inom elsektorn – Siemens AB – och ett företag producerar huvudsakligen golvmaterial – Tarkett AB. Det sistnämnda företagets produktion av plaströr – såväl för VVS- som för el-ändamål – övertogs under 1972 av Gustavsbergs Fabriker.

Försäljningen av elmateriel bland de undersökta producenterna uppvisar en koncentration till två företag – ASEA och Sieverts Kabelverk – som tillsammans svarar för omkring 55 procent av den sammanlagda elmaterielförsäljningen. Till skillnad från de övriga undersökta företagen är dessa två företag verksamma huvudsakligen inom andra delar av elområdet än vad som berörs av föreliggande undersökning. Den del av företagens verksamhet som berörs är omsättningsmässigt mycket liten i förhållande till den totala. I förhållande till övriga undersökta företag vilkas verksamhet i mycket stor utsträckning ligger inom ramen för föreliggande undersökning utgör således de 6 största företagen en särpräglad grupp inte enbart beroende på sin storlek utan också vad gäller anknytningen till de produktområden som behandlas här.

Som framgår av tabell 2 hade företagen en genomsnittlig elmaterielförsäljning på ca 17 mkr. Variationen kring genomsnittet är stor. I den lägsta omsättningsklassen – mindre än 5 mkr – var den genomsnittliga elmaterielförsäljningen 1.6 mkr medan den i den högsta var 76 mkr. Om man bortser från förhållandena inom den högsta omsättningsklassen – som starkt påverkas av framför allt två företag – blir den genomsnittliga elmaterielförsäljningen för resterande företag ca 8 mkr eller 68 procent av totalomsättningen.

Elmaterielförsäljningens andel av företagens totala försäljning sjunker med stigande totalomsättning. En markerad gräns går mellan de 6 största företagen och de övriga av skäl som nämnts ovan. Omkring hälften av de företag som hade en lägre totalomsättning än 10 mkr sysslade enbart med produktion av elmateriel medan endast 20 procent av de företag som hade en totalomsättning över 10 mkr uteslutande tillverkade elmateriel. Sammanlagt var det omkring 45 procent av de undersökta företagen som

Tabell 3 Producenter fördelade efter elmaterielförsäljningens andel av total försäljning

	Elmaterielförsäljningens andel av den totala försäljningen i procent				Totalt
	–24	35–49	50–74	75–100[1]	
Antal företag	12	5	4	24	45
Procentuell andel	27	11	9	53	100

[1] Därav 20 företag 100 procent

enbart var verksamma inom elmaterielområdet. Merparten av dessa var mindre företag. För drygt hälften av de undersökta företagen utgjorde försäljningen av elmateriel mer än 75 procent av företagets totala försäljning.

Av producenternas försäljning av elmateriel, 762 mkr, svarade de i föreliggande undersökning behandlade produkterna för 38 procent eller 294 mkr. Som framgår av tabell 4 bidrager olika materiel i väsentligt olika utsträckning till det sammanlagda försäljningsvärdet av undersökta produkter. Försäljningen av ljusarmaturer svarade för drygt hälften eller omkring 170 mkr. Totalt har 16 producenter av ljusarmaturer undersökts och deras genomsnittliga försäljning – 11 mkr – var betydligt större än vad som är fallet för producenter av andra materiel. Den lägsta genomsnittliga försäljningen återfinns bland de 16 producenterna av rör och dosor som tillsammans bidrog med ungefär 8 procent av den sammanlagda försäljningen. De genomsnittliga försäljningsvärden per företag som kan beräknas ur tabell 4 är vad det gäller framför allt ljusarmaturer och centraler och mätartavlor behäftad med en relativt stor spridning.

Företagen exporterade i genomsnitt ca 10 procent av sin produktion. Ljusarmaturindustrin bidrager med omkring 65 procent av det sammanlagda exportvärdet. Den genomsnittliga exportandelen för ljusarmaturindustrin är också något högre än för de flesta andra materiel exklusive fästmateriel där exporten utgjorde 37 procent av företagens försäljning.

Importen uppgick till 103 mkr och fördelar sig i stort sett lika på grupperna strömställare, uttag m fl, elradiatorer och ljusarmaturer. Importen har relativt sett störst betydelse för de två förstnämnda varugrupperna. I båda fallen utgör försäljningsvärdet av importerade produkter ca 70 procent av den totala försäljningen på den svenska marknaden hos de undersökta företagen.

2.2 *Arbetskraft*

De undersökta producenterna hade 1971 sammanlagt omkring 31 300 anställda varav 64 procent var arbetare. Sysselsättning med anknytning till elområdet hade totalt omkring 6 800 anställda, varav 68 procent arbetare. Antalet anställda inom elområdet utgjorde således ca 22 procent av företagens totala antal anställda, vilket är något mindre än elmaterielförsälningens andel av företagens totala försäljning som var 25

Tabell 4 Undersökta tillverkares och importörers försäljning 1971 av respektive varugrupper

Varugrupp	Försäljning av inhemsk produktion			Export-andel	Försäljn på svenska markn av import	Import-andel	Till-försel	Antal produ-center
	totalt	på svenska marknaden	på export					
	mkr	mkr	mkr	%	mkr	%	mkr	
Förläggningsmateriel								
Rör och dosor	24.9	23.1	1.8	7	1.8	7	24.9	16
Ledningsstegar	13.6	12.5	1.1	8	0	0	12.4	4
Fästmateriel	14.2	9.0	5.2	37	1.8	17	10.8	6
Installationsmateriel								
Strömställare, uttag m m[1]	16.7	16.5	0.2	1	34.7	68	51.2	6
Centraler och mätartavlor	39.0	38.9	0.1	3	0	0	38.9	6
Elradiatorer	14.8	13.5	1.3	9	31.9	70	45.4	5
Ljusarmaturer[2]	169.9	150.1	19.8	12	32.3	18	182.5	16
därav för husbyggnadsändamål		128.2			32.3		147.8	
Totalt	293.1	263.6	29.5	10	102.5	28	366.1	45

[1] Gruppen omfattar huvudsakligen strömställare, stickproppar, uttag och säkringsmateriel.
[2] Gruppen omfattar ljusarmatur för fast montering. Miljöljusarmatur ingår inte.

Tabell 5 Antalet anställda totalt, inom elmaterielområdet samt inom de varuområden som utredningen berör för 1971

	Totalt ant företag	Totalt ant anställda	Därav arbetare	Procentuell andel arbetare
Hela företag	45	31 274	19 974	64
Inom elmaterielområdet	45	6 772	4 587	68
Inom särskilt undersökta delar av elområdet:				
Förläggningsmateriel	21*	317	247	78
Installationsmateriel	10	540	399	74
Elradiatorer	5	180	146	81
Ljusarmaturer	16	1 456	1 052	72
Totalt	45	2 493	1 844	74

* Ett företag säljer enbart legotillverkat materiel

procent. Den totala arbetskraften som var sysselsatt med de produkter som föreliggande undersökning behandlar uppskattades av företagen till omkring 2 500, dvs 37 procent. Andelen arbetare för de undersökta varugrupperna var något högre än för företagens totala verksamhet och deras verksamhet inom elområdet, nämligen 74 procent. Som framgår av tabell 5 varierar andelen arbetare mellan olika varugrupper. Elradiatorindustrin har relativt sett störst antal arbetare medan ljusarmaturindustrin har den lägsta andelen.

De undersökta företagen varierar avsevärt i storlek och ett fåtal större företag svarar för en mycket stor del av antalet anställda. Bland de undersökta företagen finns 8 storföretag – med storföretag avses här företag med fler än 500 anställda – vilka svarade för drygt 90 procent av den totala arbetskraften. Som nämnts tidigare är 6 av dessa storföretag företag med en mycket omfattande verksamhet utanför det område som föreliggande undersökning behandlar. Samtliga 6 företag har en omsättning som överstiger 100 mkr, vilket är en extremt hög omsättningssiffra

Tabell 6 Fördelning på storleksklasser av totalantalet anställda och arbetare samt antalet företag inom varje storleksklass 1971

	Storleksklasser antal anställda per företag						Totalt
	–20	21–50	51–100	101–500	501–1 000	1 000–	
Antal anställda inom respektive storleksklass	145	291	396	1 825	1 774	26 843	31 274
Procentuell fördelning	0	1	1	6	6	86	100
Därav antal arbetare inom respektive storleksklass	115	223	315	1 303	1 217	16 801	19 974
Procentuell fördelning	1	1	2	6	6	84	100
Antal företag inom respektive storleksklass	13	10	5	9	2	6	45
Procentuell fördelning	29	22	11	20	4	13	100

jämfört med de övriga företagen, och samtliga hade mer än 1 000 anställda. För att ge en bild av strukturen bland de undersökta företagen är det därför nödvändigt att dessa 6 företag är möjliga att urskilja från övriga företag. Tabell 6 redovisar de undersökta företagen fördelade på storleksklasser efter totalt antal anställda. Som framgår av tabellen svarade de 6 största företagen för 86 procent av det totala antalet anställda. Främst är det ASEA som väger tungt med sammanlagt omkring 18 000 anställda.

Bortser man således från de 6 största företagen hade de undersökta företagen i genomsnitt 114 anställda totalt, varav 81 arbetare (71 procent). Men även då hänsyn tagits till de 6 största företagen kvarstår en avsevärd storleksvariation, vilket påverkar genomsnittet och bilden av de undersökta företagens storleksstruktur. Som framgår av tabell 6 är det mer än hälften av företagen som hade färre än 50 anställda totalt. Medianföretaget hade, om man bortser från de 6 största företagen, totalt 33 anställda. Arbetarnas andel av den totala arbetskraften sjunker med stigande företagsstorlek. Särskilt markant är detta vid en jämförelse mellan de 6 största företagen och övriga företag. För företag med högst 100 anställda utgjorde arbetare 78 procent av antalet anställda medan de för de 6 största företagen utgjorde 63 procent.

Betraktar man sedan situationen inom elområdet – tabell 7 – finner man att de 6 största företagens dominans är mindre. De svarade för 86 procent av det totala antalet anställda men för 58 procent av antalet anställda inom elområdet. Detta hänger som tidigare nämnts samman med, att 4 av de 6 företagen hade en i förhållande till deras totala verksamhet marginell verksamhet inom elområdet. Det är egentligen endast två företag – ASEA och Sieverts Kabelverk – som hade ett större intresse inom elområdet och dessa två företag svarade också för större delen av de 6 största företagens arbetskraft inom elområdet.

Storföretagen, dvs företag med fler än 500 anställda, svarade för 70 procent av det totala antalet anställda inom elområdet. Företag med färre än 50 anställda, vilka utgjorde ungefär hälften av de undersökta före-

Tabell 7 Fördelning på storleksklasser av antalet anställda och arbetare inom elområdet samt antal företag inom varje klass 1971

	Storleksklasser antal anställda per företag						Totalt
	–20	21–50	51–100	101–500	501–1 000	1 000–	
Antal anställda inom respektive storleksklass	119	192	299	1 419	784	3 959	6 772
Procentuell fördelning	2	3	4	21	12	58	100
Därav antal arbetare inom respektive storleksklass	91	143	245	1 020	557	2 530	4 586
Procentuell fördelning	2	3	5	22	12	55	100
Antal företag inom respektive storleksklass	13	10	5	9	2	6	45
Procentuell fördelning	29	22	11	20	4	13	100

Tabell 8 Företag fördelade efter andelen arbetare av totalt antal anställda inom elområdet och det totala antalet anställda per företag inom elområdet 1971

Andel arbetare av totalt antal anställda inom elområdet	Totalt antal anställda inom elområdet						Totalt
	–20	21–50	51–100	101–500	501–1 000	1 000–	
– 50	1	1		1			3
51– 60	1			1			2
61– 70	3	2		2		2	9
71– 80	6	1	1	3	1		12
81– 90	7	3	2	2			14
91–100	3	1					4
Totalt	21	8	3	9	1	2	44*

* Ett företag säljer uteslutande legotillverkade produkter

tagen, svarade endast för 5 procent av antalet anställda. I tabell 7 har företagen fördelats mot bakgrund av deras totala storlek. Med hänsyn till att företagen kan ha en mer eller mindre omfattande verksamhet utanför elområdet kan företagsstrukturen också betraktas enbart mot bakgrund av företagens storlek inom elområdet. Den mest väsentliga förändringen blir då att antalet företag med färre än 50 anställda ökar kraftigt, från ungefär hälften till 2/3 av antalet undersökta företag. Storföretagens dominans kvarstår relativt oförändrad.

I genomsnitt utgjorde andelen arbetare 68 procent av det totala antalet anställda inom elområdet. För företagens totala verksamhet var andelen något lägre, 64 procent. Liksom för företagens totala verksamhet sjunker den genomsnittliga andelen arbetare med stigande företagsstorlek. Inom gruppen företag med färre än 100 anställda var andelen arbetare 79 procent och för de 6 största företagen 64 procent. En markant gräns går mellan de 6 största företagen och övriga företag. Variationen kring de genomsnittliga värdena är emellertid stor som framgår av tabell 8 där företagen fördelats dels efter antalet anställda inom elmaterielområdet, dels efter andelen arbetare inom elområdet. Framför allt är det variationen bland de mindre företagen som är framträdande.

Produktionen av förläggningsmateriel sysselsätter lägst antal anställda per företag. Sammanlagt redovisade företagen inom denna grupp 317 anställda totalt, varav 247 arbetare. I genomsnitt gör detta totalt 15 anställda per företag, varav 12 arbetare. Den genomsnittliga försäljningen av förläggningsmateriel uppgick till 2,5 mkr.

Inom gruppen installationsmateriel var det sammanlagda antalet anställda 540, vilket ger ett genomsnitt på 54 anställda per företag, varav 40 arbetare. Den genomsnittliga försäljningen per företag inom denna grupp var 5.6 mkr.

Produktionen av elradiatorer sysselsatte sammanlagt 180 personer, varav 146 arbetare. I genomsnitt gör detta totalt 36 anställda per företag, varav 29 arbetare. Försäljningen per företag uppgick till 3.0 mkr.

Omkring hälften av antalet anställda personer som berörs av de

produkter som föreliggande undersökning behandlar återfinns inom ljusarmaturindustrin. Sammanlagt redovisade ljusarmaturproducenterna 1 456 anställda, varav 1 052 arbetare. Genomsnittet var totalt 90 anställda, varav 66 arbetare. Den genomsnittliga försäljningen per företag var 10.6 mkr.

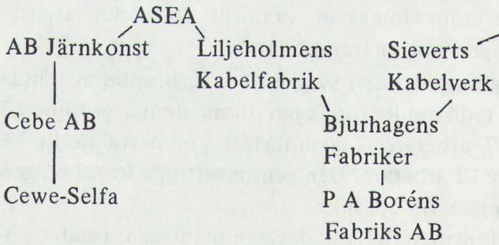
2.3 *Integrationsförhållanden*

Omkring 60 procent av företagen var helt fristående utan någon koncerntillhörighet. De företag som tillhörde någon koncern var i allmänhet större företag och och oftast dominerade de utbudet av en viss vara. Företag med koncerntillhörighet svarade för 86 procent av den sammanlagda elmaterilförsäljningen hos de undersökta företagen.

De koncerner som i första hand är av intresse är ASEA och Telefon AB L M Ericsson som inom elområdet i första hand har ett dominerande inflytande över produktionen av kablar och ledningar.

Vissa kabelproducerande företag är helägda, vissa är delägda. Kabel- och ledningsproduktionen utgör en mycket väsentlig del av den totala elmaterielproduktionen. I elinstallationer utgör ledningar den helt dominerande, enskilda kostnadsposten. Utanför ASEA- och LM-företagen finns egentligen enbart ett kabelproducerande företag av någon betydelse, nämligen ITT-ägda IKO Kabelfabrik. Förutom de kabel- och ledningsproducerande dotterbolagen ingår i ASEA-koncernen två av landets ledande ljusarmaturproducenter – AB Järnkonst och Cebe AB – som tillsammans svarar för drygt 40 procent av utbudet av teknisk ljusarmatur. Till ASEA-koncernen hör också AB Cewe-Selfa som är den helt dominerande leverantören av kapslad materiel, uttag, strömställare m m för industriellt bruk. Till LM-koncernen hör AB Thorsman & Co som producerar fästmateriel. Företaget är praktiskt taget ensamt om att producera ellister.

Den del av ASEA- respektive LM-koncernerna som berör elinstallationsmateriel kan sålunda åskådliggöras på följande sätt.



Förutom intressena i den elmaterielproducerande industrin har de båda koncernerna betydande intressen i partihandelsledet.

Elgrosshandeln har under senare år uppvisat en mycket stark koncentrationsutveckling. Från att för några år sedan ha omfattat ett trettiotal företag finns det i dag 13 fristående elgrossister, anslutna till SEG. Utmärkande för utvecklingen har varit koncentrationen av parti-

handeln kring tre producentgrupper: LM, ASEA och ITT. Upprinnelsen till denna utveckling var ITT:s inträde på marknaden genom uppköpet av IKO Kabelfabrik och två större grossister: AB Bröderna Engström och Joel Olssons Elektriska AB. Grossistföretagen är nu sammanslagna till ett företag: Bröderna Engström & Joel Olssons Elektriska AB.

LM och ASEA bildade relativt raskt ett nytt partihandelsföretag, Svenska Elgrossist AB Selga, som köpte 8 medelstora grossistföretag. Sieverts Kabelverks grossiströrelse överfördes också till Selga. Från och med hösten 1972 har AEG gått in som delägare i Selga och AEG:s elgrossiströrelse förts över till Selga.

Siemens och Skoogs är de enda större grossister som från ägandesynpunkt är helt oberoende av gruppbildningarna kring LM, ASEA och ITT. Därutöver finns det ett tiotal mindre grossistföretag.

Bland de undersökta företagen finns förutom de redan nämnda ett antal storföretag.

Gustavsbergs Fabriker producerar i första hand VVS-produkter bl a plaströr. Som en mindre del av plaströrsproduktionen tillverkar man också plaströr för indragning av ledning. Under 1971 fanns två större inhemska tillverkare; Gustavsbergs Fabriker och Tarkett med ungefär lika stor försäljning. Under 1972 köpte Gustavsberg Tarketts plaströrsproduktion och är därmed dominerande på marknaden. Marknaden för installationsrör är emellertid relativt liten trots att Gustavsberg blivit dubbelt så stor inom denna marknad.

Till KF hör också AB Lumalampan som förutom produktion av glödlampor framför allt har produktion av teknisk ljusarmatur. Företaget tillhör de större i landet.

Iföverken som också huvudsakligen producerar VVS-materiel har en mindre produktion inom elmaterielområdet av dels glödljusarmatur, dels säkringsmateriel. På den senare marknaden har företaget en dominerande ställning.

Ett grossistföretag, Siemens, har en egen produktion i Sverige av teknisk ljusarmatur.

2.4 *Investeringar*

Under perioden 1970–1971 gjorde de undersökta företagen investeringar för sammanlagt ca 282 mkr, varav ca 78 mkr utgjorde investeringar inom elmaterielområdet. Sammanlagt gjorde 34 företag investeringar som varierade mellan 10 tkr och drygt 100 milj kr. Investeringarna inom elmaterielområdet varierade mellan 5 tkr och 40 tkr för sammanlagt 30 företag.

Investeringarna är i stor omfattning koncentrerade till ett fåtal stora företag. Ser man till företagens totala verksamhet var det 4 företag vilkas investeringar skiljde sig markant i storlek från övriga företags investeringar. Sammanlagt svarade dessa 4 företag för omkring 80 procent av de undersökta företagens sammanlagda investeringar. De 4 företagen hör till de omsättningsmässigt största företagen i undersökningsmaterialet.

Tabell 9 Sammanlagda investeringar inom elmaterielområdet fördelat efter företagens försäljning av elmateriel och deras investeringar i mkr

Investeringar inom elmaterielområdet 1970–71 mkr	Försäljning av elmateriel mkr						Totalt
	–0.9	1.0–4.9	5.0–9.9	10.0–19.9	20.0–99.9	100–	
–0.09	68	338					406
0.10–0.49	300	730	1 050	400			2 480
0.50–0.99				850	810		1 660
1.00–4.99		3 200	3 616	3 600	6 400		16 816
5.00–				7 000		49 500	56 500
Totalt	368	4 268	4 666	11 850	7 210	49 500	77 862

Investeringarna inom elmaterielområdet är i något mindre grad koncentrerade till ett fåtal företag även om större delen av de undersökta företagens investeringar inom elmaterielområdet fördelar sig på ett relativt litet antal företag. Till skillnad från företagens totala verksamhet är det inom elområdet endast ett företag som på ett markant sätt skiljer sig från övriga företag vad gäller investeringarnas storlek. De fem största företagen vad gäller försäljning av elmateriel svarade för drygt 70 procent av de totala investeringarna inom elmaterielområdet (se tabell 9) och de 10 största företagen svarade för knappt 90 procent.

Om man bortser från de företag vilkas investeringar under 1970–1971 markant avvek från övriga företags blir den genomsnittliga totala investeringssumman för de undersökta företagen omkring 1.6 mkr. Görs motsvarande reducering inom elmaterielområdet – ett avvikande företag – blir den genomsnittliga investeringssumman 1.2 mkr.

Investeringssumman är i allmänhet högre hos företag med större omsättning inom elmaterielområdet. Hälften av de företag som redovisat investeringar under 1970–1971 omsatte mindre än 5 mkr inom elområdet. Deras investeringar var oftast mindre än 0.5 mkr. Bland resterande företag – som omsatte mer än 5 mkr inom elområdet – var investeringssumman under 1970–1971 i allmänhet högre än 0.5 mkr (se tabell 10). Omkring 70 procent av företagen som hade en större elmaterielförsäljning än 5 mkr hade gjort investeringar som var större än 0.5 mkr under perioden.

Tabell 10 Företag som under 1970–1971 gjort investeringar fördelade efter försäljning av elmateriel och investeringarnas storlek

Investeringar inom elmaterielområdet 1970–1971 mkr	Försäljning av elmateriel mkr						Totalt
	–0.9	1.0–4.9	5.0–9.9	10.0–19.9	20.0–99.9	100–	
–0.09	1	7					8
0.10–0.49	1	4	3	1			9
0.50–0.99				1	1		2
1.00–4.99		2	2	2	2		8
5.00–				1		2	3
Totalt	2	13	5	5	3	2	30

De företag som inte alls redovisat investeringar under perioden är nästan uteslutande mindre företag med en genomsnittlig försäljning av elmateriel på 1.2 mkr.

2.5 *Forsknings- och utvecklingskostnader*

Med forsknings- och utvecklingsarbete (FoU) avses i föreliggande undersökning sådant arbete som syftar till att åstadkomma väsentliga förändringar i existerande produkter eller utveckling av nya produkter. Smärre modellförändringar i fråga om färg, dimension etc hör enligt denna definition inte till forsknings- och utvecklingskostnader. De undersökta företagen har lämnat uppgift om storleken av de kostnader man lägger ned på forsknings- och utvecklingsarbete enligt ovanstående definition. Uppgifterna är ofta skattade och det är inte möjligt att ange med vilken precision som dessa skattningar gjorts.

De undersökta företagen hade en sammanlagd kostnad för FoU-verksamhet som uppgick till omkring 105 mkr. Företagens sammanlagda omsättning var 3 394 mkr. De undersökta företagen lade således i genomsnitt ned 3 procent av sin omsättning på FoU-verksamhet. Inom elmaterielområdet var de sammanlagda FoU-kostnaderna ca 17 mkr, vilket utgjorde 2 procent av företagens sammanlagda försäljning av elmateriel.

FoU-kostnadernas absoluta storlek varierar kraftigt mellan företagen med avseende på deras totala omsättning. Som framgår av tabell 11 var det 29 av 45 företag som överhuvudtaget hade någon FoU-verksamhet. De som hade FoU-verksamhet var så gott som uteslutande de större företagen. Samtliga företag vilkas totalomsättning var högre än 10 mkr hade FoU-verksamhet medan knappt hälften av resterande företag hade sådan verksamhet.

Som framgår av tabell 12 bidrager de stora företagen med en mycket stor del av de totala FoU-kostnaderna hos de undersökta företagen. De 12 företag som hade en totalomsättning överstigande 20 mkr svarade sammanlagt för nära 103 av totalt 105 mkr i FoU-kostnader. Av dessa

Tabell 11 Sammanlagd FoU-kostnad för företagens totala verksamhet, verksamhet inom elområdet och verksamhet inom de särskilt undersökta varugrupperna

	Antal företag med FoU-verksamhet	Sammanlagd FoU-kostnad mkr	FoU-kostnaders andel av försäljningen inom respektive område %
Totalt	29	105	3,1
Elområdet	28	17	2,2
Särskild undersökta varugrupper:			
Förläggningsmateriel	12	0,4	0,8
Installationsmateriel	5	0,7	1,3
Elradiatorer	5	0,5	3,1
Ljusarmaturer	10	1,5	0,9

Tabell 12 Företagens totala FoU-kostnader fördelade på företagsstorlek efter totalomsättning i mkr

	Storleksklasser totalomsättning per företag				Totalt
	–4.9	5.0–9.9	10.0–19.9	20.0–	
Summa FoU-kostnad per storleksklass tkr	340	850	345	103 460	104 995
Procentuell andel	0,3	0,8	0,3	98,5	100
Antal företag	9	5	4	12	29
Procentuell andel	31	17	10	41	100

företag kan 8 karaktäriseras som storföretag – företag med fler än 500 anställda – och de hade en sammanlagd FoU-kostnad på omkring 102 mkr.

Situationen är ungefär densamma om man enbart betraktar företagens verksamhet inom elområdet. De större företagen har emellertid en något mindre andel av FoU-kostnaderna inom elområdet än för den totala verksamheten, vilket hänger samman med att några av de större företagen hade ett relativt litet engagemang inom elområdet. Deras andel är dock fortfarande helt dominerande och de svarar för omkring 90 procent av FoU-kostnaderna inom elområdet (se tabell 13). Så när som på ett företag hade samtliga de som för sin totala verksamhet bedrev FoU-verksamhet också sådan verksamhet inom elområdet.

Något påtagligt samband mellan företagsstorlek och FoU-kostnadernas relativa storlek föreligger inte på annat sätt än att de större företagen i högre grad bedriver FoU-verksamhet än de mindre företagen. Storleksmässigt jämförbara företag lägger ned högst varierande andel av sin omsättning på FoU-verksamhet (se tabell 14). I medeltal utgjorde FoU-kostnaderna för de företag som överhuvudtaget hade någon FoU-verksamhet ungefär 3 procent av totalomsättningen. Den genomsnittliga relativa FoU-kostnaden påverkas emellertid starkt av ett företag – ASEA – som lägger ned betydligt mer pengar på forsknings- och utvecklingsverksamhet än de övriga företagen. Medianföretagets relativa FoU-kostnad var 1,2 procent. Som framgår av tabell 14 är företagen med hög relativ FoU-kostnad relativt jämnt fördelad över storleksklasserna.

Tabell 13 Företagens sammanlagda FoU-kostnad inom elområdet fördelad efter företagsstorlek inom elområdet

	Företagsstorlek omsättning elmateriel per företag mkr				Totalt
	–4.9	5.0–9.9	10.0–19.9	20.0–	
Summa FoU-kostnader inom respektive storleksklass tkr	385	700	895	15 280	17 260
Procentuell andel	2	4	5	88	100
Antal företag	13	4	5	6	28
Procentuell andel	46	14	18	21	100

Tabell 14 Producenter fördelade efter FoU-kostnadernas andel av företagens totalomsättning och företagsstorlek

Relativ FoU-kostnad %	Företagsstorlek total omsättning per företag i mkr				Total
	–4.9	5.0–9.9	10.0–19.9	20.0–	
–0,49	1		1	1	3
0,50–0,99	3		1	4	8
1,00–1,49	2	2	1	2	7
1,50–1,99	1			3	4
2,00–	2	3		2	7
Totalt	9	5	3	13	29

Av de undersökta företagens sammanlagda FoU-kostnader inom elområdet – 17 mkr – föll drygt 20 procent eller 3.1 mkr på de i föreliggande undersökning särskilt undersökta varugrupperna. De olika varugruppernas bidrag till den sammanlagda FoU-kostnaden var inte proportionella mot respektive varugrupps bidrag till den sammanlagda försäljningen av undersökta varugrupper. Varugrupperna installationsmateriel och elradiatorer bidrog i större utsträckning till de sammanlagda FoU-kostnaderna än till den sammanlagda försäljningen. Särskilt markant var detta för elradiatorer. Förläggningsmateriel och ljusarmaturer bidrog med en lägre procentuell andel av FoU-kostnaderna än av den sammanlagda försäljningen.

Den genomsnittliga kostnaden för FoU-arbete bland producenter som överhuvudtaget hade sådan verksamhet var inom varugruppen:

förläggningsmateriel	30 tkr
installationsmateriel	140 tkr
elradiatorer	100 tkr
ljusarmaturer	150 tkr

Generellt gäller att variationerna kring dessa medelvärden är stora och som tidigare nämnts föreligger inget påtagligt samband mellan storleken av ett företags försäljning och mängden nedlagda kostnader på FoU-verksamhet.

Bland producenter av *förläggningsmateriel* var det 12 företag som hade FoU-verksamhet. Sammanlagt uppgick kostnaderna till 400 tkr. Nära hälften av dessa faller på 3 producenter av ledningsstegar. Detta är väsentligt mycket mer än deras andel av försäljningen av förläggningsmateriel som uppgick till 25 procent. Producenter av rör och dosor svarade för omkring hälften av varugruppens sammanlagda försäljning men bidrog endast med 1/4 till de sammanlagda FoU-kostnaderna.

FoU-arbetet är i huvudsak koncentrerat till två av de tolv företagen. De svarade för närmare hälften av de sammanlagda FoU-kostnaderna inom varugruppen. De övriga tio företagen lägger således ned i genomsnitt 20 tkr på forskning och utvecklingsarbete.

Producenter av *installationsmateriel* lade ned sammanlagt 700 tkr på FoU-arbete. Fem av de tio undersökta företagen hade FoU-verksamhet.

Inom gruppen varierade FoU-kostnaden per företag mellan 30 och 350 tkr. Två av de fem företagen svarade för 80 procent av gruppens sammmanlagda FoU-kostnader, vilket i genomsnitt är ungefär 300 tkr per företag. De tre övriga företagen hade i genomsnitt 40 tkr i FoU-kostnader per företag.

Varugruppen kan delas upp i två skilda undergrupper, bestående dels av producenter av huvudsakligen strömställare, uttag och stickproppar, dels av producenter av mätartavlor och centraler. Koncentrationen är hög inom båda dessa undergrupper.

De tre största företagen svarade för mellan 85 och 95 procent av den sammanlagda försäljningen inom respektive undergrupp. FoU-verksamheten är i något större utsträckning koncentrerad till de tre största företagen inom respektive undergrupp.

Samtliga producenter av *elradiatorer* hade FoU-verksamhet. Sammanlagt uppgick kostnaderna till omkring 500 tkr, vilket gör omkring 100 tkr per företag. De hade också i förhållande till sin försäljning en relativt hög genomsnittlig FoU-kostnad, 3 procent. FoU-kostnadernas storlek per företag varierade mellan 20 och 300 tkr. Två företag svarade för 70 procent av de sammanlagda FoU-kostnaderna och hade en genomsnittlig kostnad för FoU på omkring 175 tkr. Övriga företag lade i genomsnitt ned 30 tkr på FoU-arbete per företag.

Det var huvudsakligen de större producenterna av *ljusarmaturer* som hade FoU-verksamhet. I undersökningen ingår 16 producenter och av dessa hade 10 företag FoU-verksamhet till en sammanlagd kostnad av 1 500 tkr. Kostnaderna per företag varierade mellan 10 och 350 tkr. Variationerna mellan företagen vad gäller FoU-kostnadernas absoluta storlek var inte lika stor inom denna grupp som inom övriga grupper. Av de 10 företagen hade 6 företag FoU-kostnader som låg mellan 150 och 200 tkr per företag. De relativa FoU-kostnaderna varierade dock betydligt och låg mellan 0,2 och 3,0 procent. Inget samband finrs mellan relativ FoU-kostnad och omsättningsstorlek.

De tre största producenterna av ljusarmaturer svarade för 30 procent av de sammanlagda FoU-kostnaderna inom gruppen och de sex största företagen för drygt 60 procent. De tre respektive sex största företagen bidrog i lägre grad till de sammanlagda FoU-kostnaderna än till den sammanlagda försäljningen av varugruppen. De tre största företagen svarade för 60 procent och de sex största för 85 procent av den sammanlagda försäljningen.

Samarbete vad gäller forsknings- och utvecklingsverksamhet förekom inte bland företagen. Två producenter av ljusarmaturer – Cebe AB och AB Taiba – bedrev forsknings- och utvecklingsarbete tillsammans med Svenska Fläktfabriken respektive Bahco. I båda fallen gäller samarbetet särskilda sektorer inom ljusarmaturområdet.

3 Utrikeshandel

3.1 *Import*

Försäljningen av importerade produkter uppgick 1971 till 103 mkr. De inhemska producenternas försäljning på den svenska marknaden uppgick under samma tid till 264 mkr. Uppgifterna är inte direkt jämförbara till följd av att importens försäljningsvärde till ungefär 60 procent är mätt i partihandelspriser. Importens andel av den sammanlagda tillförseln till den svenska marknaden kan uppskattas till drygt 20 procent om hänsyn tas till detta.

Importen sker dels genom grossister, dels genom agenter, dels genom producenter (se tabell 15). Av importens sammanlagda försäljningsvärde svarar grossisterna för ca 60 procent. Antalet importerande företag var 21. Av dessa var 9 grossister och 12 andra företag. Importen är koncentrerad till de större grossisterna. Som tidigare nämnts svarar ett fåtal mycket stora grossistföretag för praktiskt taget all partihandelsförsäljning. De största importörerna är ASEA-Skandia, AEG, Siemens och Selga.

Den resterande delen av importen går huvudsakligen via agent. Importen genom producenter är totalt sett ringa. Med agenter avses här endast sådana som själva svarar för importen. Förmedlande företag har inte medtagits i föreliggande undersökning.

Importen avser huvudsakligen installationsmateriel, elradiatorer och ljusarmaturer. Importens försäljningsvärde är ungefär lika stort inom dessa tre huvudgrupper. Relativt sett har dock importen störst betydelse inom elradiatormarknaden och därnäst inom installationsmaterielmarknaden.

De inhemska producenternas försäljning av elradiatorer på den svenska marknaden uppgick till omkring 14 mkr, vilket kan jämföras med importens försäljningsvärde 32 mkr. Som framgår av tabell 15 är det endast grossister som importerar elradiatorer. Importen av installationsmateriel avser endast sådana produkter som uttag, stickproppar och strömställare. Importens försäljningsvärde av dessa varor är 35 mkr, vilket är något större än den inhemska industrins försäljning på den svenska marknaden. Till skillnad från elradiatormarknaden sker importen till stor

Tabell 15 Importens försäljningsvärde fördelat på huvudgrupp och grossister respektive övriga företag

Huvudgrupp	Grossister		Övriga		Totalt	
	Antal	mkr	Antal	mkr	Antal	mkr
Förläggnings-materiel	5	2.2	3	1.5	8	3.7
Installations-materiel	9	17.4	5	17.4	14	34.8
Elradiatorer	6	31.9			6	31.9
Ljusarmaturer	7	7.9	5	24.4	12	32.3
Totalt	9	59.4	12	43.3	21	102.7

Tabell 16 Importen länderfördelad på olika huvudgrupper

Ursprungsland	Förläggningsmtrl	Installationsmtrl	Elradiatorer	Ljusarmaturer	Totalt
Norge	–	9,0	31,9	2,5	43,4
Finland	–	–	–	2,5	2,5
Tyskland	3,4	20,0	–	11,8	35,2
England	–	0,5	–	9,5	10,0
Övriga	0,3	5,2	–	6,0	11,5
Totalt	3,7	34,7	31,9	32,3	102,6

del genom andra företag än grossister. Import av centraler och mätartavlor förekommer inte.

Importen av ljusarmaturer är i värde ungefär lika stor som för elradiatorer och installationsmateriel, 32 mkr. Relativt sett är den emellertid av mindre betydelse. De inhemska producenternas försäljning på den svenska marknaden uppgick 1971 till 150 mkr. Importen av ljusarmaturer sker till större delen genom andra företag än grossister.

Som framgår av tabell 15 är grossisterna till skillnad från övriga företag inte specialiserade på import av någon särskild varugrupp. Samtliga importerande grossister är t ex representerade inom huvudgruppen installationsmateriel.

De två dominerande ursprungsländerna för importen är Norge och Västtyskland. Importen från Norge svarar för ungefär hälften av den totala importen av aktuella varorna. Västtyskland svarar för ca 30 procent av den totala importen.

Importen från Norge består till övervägande del av elradiatorer. En betydande del av importtillförseln av strömställare och liknande materiel kommer också från Norge. Den västtyska importen består till stor del av strömställare och liknande varor men även av ljusarmaturer. Importens länderfördelning för olika materielgrupper redovisas i tabell 16.

Inom övrig-gruppen märks framför allt Österrike, Holland och USA. Till denna grupp har också förts den import som inte länderfördelats av uppgiftslämnaren.

3.2 *Export*

Företagens exportverksamhet har enbart undersökts med avseende på de särskilt utvalda elmateriel som föreliggande undersökning behandlar. I förhållande till den sammanlagda försäljningen av dessa varor var exporten liten. Den uppgick till totalt 29 mkr, vilket motsvarar 10 procent av de undersökta företagens sammanlagda försäljning av de aktuella varorna. Ungefär hälften av de undersökta företagen – 22 av 45 – hade exportverksamhet om än ofta i blygsam omfattning.

Bland exportföretagen återfinns i första hand de större företagen. Exportföretagen skiljde sig från icke-exporterande företag genom att de i större utsträckning var verksamma inom andra områden än elområdet.

De företag som inte hade någon exportverksamhet var till skillnad från exportföretagen i allmänhet koncentrerade till elområdet. Deras genom-

Tabell 17 Total försäljning och exportförsäljning fördelad efter varugrupp

Varugrupp	Total försäljning av varugruppen		Exportförsäljning av varugruppen		Export-andel
	mkr	%	mkr	%	%
Förläggningsmateriel	52.7	18	8.1	28	15
Installationsmateriel	55.7	19	0.3	1	1
Elradiatorer	14.8	5	1.3	4	9
Ljusarmaturer	169.9	58	19.7	66	12
Totalt	293.1	100	29.4	100	10

snittliga försäljning av elmateriel var i genomsnitt avsevärt lägre än exportföretagens. Flertalet icke-exporterande företag hade en elmaterielförsäljning som var mindre än 5 mkr medan endast ett fåtal exportföretag hade en lägre elmaterielförsäljning än 5 mkr.

Exportens omfattning varierade mellan olika varugrupper som framgår av tabell 17. Ljusarmaturindustrin bidrog med ungefär 60 procent av det totala exportvärdet. Särskilt låg var exportverksamheten bland producenterna av installationsmateriel och inom denna grupp framför allt bland producenter av mätartavlor och centraler vilket hänger samman med att tekniska handelshinder har ett stort inflytande på handeln mellan olika länder.

Exporten av förläggningsmateriel var relativt sett något högre än genomsnittet för hela undersökningsmaterielet. Mer än hälften av gruppens totala export – 8 mkr – utgörs av fästmateriel av olika slag. Ungefär 1/3 av de undersökta företagens försäljning av fästmateriel exporterades. Väsentligen är det ett företag som står för denna export, nämligen Thorsman & Co. Därutöver förekom export huvudsakligen av ledningsstegar och installationsrör. De mest betydande exportföretagen var Tarkett som producerade installationsrör, Thorsman & Co som tillverkade fästmateriel och AB Wikstrand & Berg som tillverkade ledningsstegar.

Exporten av elradiatorer, drygt 1 mkr, utgjorde 15 procent av de inhemska producenternas totala försäljning av elradiatorer. Tre av de fem producenterna hade exportverksamhet. Ett av företagen hade en avsevärt större export än de övriga företagen och svarade för en betydande del av branschens totala exportvärde.

Den volymmässigt dominerande delen av exporten svarade ljusarmaturindustrin för. Av sammanlagt 16 undersökta företag hade 11 företag exportverksamhet. Samtliga större företag hade export. Exportvärdet per företag varierade mellan 50 och 9 000 tkr och exportens andel av företagens försäljning varierade mellan 2 och 34 procent. De tre största inhemska producenterna – Cebe, Fagerhults Elektriska och Järnkonst – var också de största exportföretagen. De svarade tillsammans för omkring 3/4 av den sammanlagda exporten av ljusarmaturer.

Exporten av de undersökta varugrupperna går framför allt till de nordiska länderna som svarade för knappt 50 procent av de undersökta företagens export. Exportens fördelning på olika mottagarländer framgår av tabell 18.

Tabell 18 Exporten länderfördelad

Land	Export mkr	%
Danmark	6.5	22
Finland	4.2	14
Norge	2.9	10
England och Irland	2.3	8
Tyskland	1.7	6
Frankrike	1.4	5
Övriga	10.4	35
Totalt	29.4	100

Större mottagarländer inom gruppen övriga är Belgien, Sydafrika och Holland. I denna grupp ingår också en större exportvolym som inte har länderfördelats av de undersökta företagen. Den rangordning av mottagarländer som anges i tabell 18 för hela undersökningsmaterialet gäller i stort sett också individuella varugrupper. De nordiska länderna är genomgående de mest väsentliga handelsparterna. Exporten till övriga länder skiftar däremot i betydelse beroende på varugrupp. Sålunda avser exporten till Frankrike nästan uteslutande ljusarmaturer. Belgien och Sydafrika köper mycket strömställare, uttag m m. Länderspridningen är störst vid försäljning av ljusarmaturer. Försäljningen av elradiatorer sker nästan uteslutande till de nordiska länderna, framför allt till Finland.

Särskilda exportserier förekom hos 10 företag, varav 4 tillverkade förläggningsmateriel, 2 elradiatorer och 4 ljusarmaturer. Förekomsten av särskilda exportserier hänger bl a samman med att normer och standard varierar mellan olika länder. Detta förhållande gäller generellt men är speciellt påtagligt inom elområdet beroende på den omfattande reglering, t ex i form av funktionskrav, som myndigheter byggt upp kring det mesta som har med elektrisk ström att göra.

Skilda normer och standard nämndes också av de flesta av de undersökta företagen, oavsett produktionsinriktning, som det mest väsentliga hindret för handel mellan olika länder med elmateriel. Ett par företag nämnde också höga transportkostnader och högt kostnadsläge som påtagliga problem vid export. Ett generellt problem vid export till vissa delar av västeuropa är tullarna.

Det är emellertid svårt att utvärdera den handelshindrande betydelsen av skilda normer och standard med hänsyn till att förekomsten av sådana hinder torde ha högst olika effekt på olika företag och produkter. Skilda normers och standards inverkan på exportbenägenheten kan knappast i allmänhet renodlas utan måste kopplas samman med sådana faktorer som företagens produktionsteknik, företagens kapacitetsutnyttjande, prisnivån på andra marknader och de på marknaden befintliga företagens resurser och effektivitet. Ett speciellt problem i samband med prisnivån på andra marknader är valutarörelser som avsevärt kan förändra förutsättningarna för handeln.

Det kan noteras att – med några få undantag – de undersökta företagen inte i detta sammanhang har nämnt bristande produktions-

Tabell 19 Exportvärdet i mkr fördelat på olika marknadsföringskanaler

Varugrupp	Marknadsföringskanal				Totalt
	Dotter-bolag	Egna repre-sentanter	General-agenter	Annan kanal	
Förläggningsmateriel mkr	5.2	0.1	1.7	1.1	8.1
Installationsmateriel mkr	0		0.2	0.1	0.3
Elradiatorer mkr	0		1.0	0.3	1.3
Ljusarmaturer mkr	6.8	0.4	6.3	2.1	15.6*
Totalt mkr	12,0	0.5	9.2	3.6	25.3

* Två företag med en sammanlag export på 4.1 mkr har inte uppgivit marknadsföringskanal.

eller marknadsföringskapacitet eller finansiella faktorer som några påtagliga hinder för handeln med andra länder.

Exporten marknadsförs huvudsakligen genom dels egna dotterbolag eller i tillämpliga fall koncernbolag, dels generalagenter, se tabell 19. Knappt hälften av det exportvärde som fördelats på olika marknadsföringskunder föll på dotterbolag eller koncernföretag. Något mindre kanaliserades genom generalagenter. En och samma producent kan därvid utnyttja olika kanaler i olika länder. I huvudsak är det förläggningsmateriel och ljusarmaturer som säljs via producenternas egna dotterföretag eller koncernföretag. Resterande del av exporten – ca 15 procent – utgörs antingen av direktkontakter med förbrukarna eller direktförsäljning genom grossister.

4 Konkurrensförhållanden

4.1 *Förläggningsmateriel*

4.1.1 Allmänt

Gruppen förläggningsmateriel är heterogent sammansatt varför det inte är möjligt att direkt diskutera konkurrenssituationen vare sig mellan produkter eller företag innan produkterna sorterats efter funktion. Det gemensamma för produkterna inom gruppen är att de ingår som interna, ofta anonyma, komponenter i strömförsörjningsanläggningen.

Inom gruppen ryms huvudsakligen följande materiel: dosor, rör för indragning av ledningar, fästmateriel av olika slag, ledningsstegar och ellistsystem. Det senare ingår normalt inte parallellt med övriga materiel i en elinstallation utan representerar ett alternativt sätt att förlägga ledning och bygga upp ett strömförsörjningssystem.

4.1.2 Rör och dosor

Den sammanlagda försäljningen av rör och dosor uppgick 1971 till omkring 25 mkr varav 2 mkr utgjorde export. Importen uppgick också

till ca 2 mkr. Produktionen fördelade sig i stort sett lika på de två huvudgrupperna.

Rör för indragning av ledning görs nästan uteslutande av plast utom för särskilda användningsområden. Plaströren har genom ett betydligt lägre pris konkurrerat ut andra typer av rör. De största plaströrstillverkarna 1971 var Gustavsbergs Fabriker och Tarkett som tillsammans svarade för en mycket stor del av marknaden. Tarketts plaströrsanläggning köptes 1972 av Gustavsbergs Fabriker.

Plaströr för indragning av ledning har en relativt sidoordnad ställning i Gustavsbergs totala produktion av plaströr. Den stora produktionsvolymen ligger på plaströr för VVS-ändamål. Den totala marknadsvolymen är också relativt opåverkbar genom att efterfrågan i stor utsträckning bestäms av nybyggnadsverksamheten. Ett konkurrerande system för förläggning av ledningar, t ex ellistsystem, utgör därmed den enda reella konkurrensfaktorn på produktsidan.

Produktionen av plaströr sker i högt automatiserade anläggningar med goda möjligheter att utnyttja stordriftsfördelar. Potentiell konkurrens i form av nyetablering eller import försvåras av de absoluta kostnadsfördelar som föreligger för befintliga företag genom effektivt utnyttjande av anläggningarna. Konkurrensen mellan företagen på marknaden är direkt beroende av anläggningarnas storlek och anläggningarnas belägenhet i förhållande till marknaden. Produktens fysiska egenskaper, användningsområden och produktionsteknik gör priset till det främsta konkurrensmedlet.

I undersökningsmaterialet ingår 6 producenter av dosor. Deras sammanlagda försäljning uppgick till drygt 10 mkr. De tre största företagen – AB Borås Elprodukter, AB Gårö Elektriska Armaturfabrik och Kulltorps Elektriska AB – svarade för ca 80 procent av försäljningen.

På marknaden finns dosor av två principiellt skilda typer. Skillnaden mellan de två typerna består väsentligen i hur konstruktören löst problemet med dosans anpassning till ett stort antal olika användningssituationer. Ursprungligen konstruerades dosor med fasta uttag för ledningarna. Beroende på användningsområde uppstod krav på ett mycket omfattande sortiment eftersom varje dosa hade sin specifika tillämpning. Därefter utvecklades en modernare dosvariant som hade fördelen av att vara flexibel. Samma dosa kunde anpassas till många olika användningssituationer. Produktion av den äldre typen av dosa ligger helt på ett företag, AB Eljo Plastindustri. Konkurrenssituationen mellan den äldre dosvarianten och den yngre kan enligt en företrädare för branschen i korthet sägas vara att fördelen med den äldre dosan är att den av installatörerna betraktas som lättmonterad samt att den kan göras i vattentätt utförande. Nackdelen är det omfångsrika sortimentet, vilket framför allt upplevts av grossisterna. Den moderna dosvarianten kräver inte samma lagerhållning. Den reella konkurrenssituationen betingas i sista hand av hur dessa för- och nackdelar upplevs av varuväljarna och hur de värderas i förhållande till priset. Inom den ram som bestäms av prioritering av den äldre dosmodellen har således Eljo Plastindustri inga egentliga konkurrenter.

Importkonkurrensen är relativt liten och någon nyetablering har inte skett i större skala. Mindre svenska producenter har inte lyckats få fotfäste på marknaden.

4.1.3 Ledningsstegar

I undersökningsmaterialet ingår 4 producenter av ledningsstegar som tillsammans hade en försäljning på den svenska marknaden som uppgick till ca 12 mkr. Import förekommer inte men däremot en viss export framför allt till övriga nordiska länder. Handeln med ledningsstegar försvåras bl a av höga fraktkostnader till följd av att materialet är skrymmande. Det största företaget är Wikstrand & Berg som svarade för mer än hälften av den inhemska försäljningen. De tre övriga företagen är ungefär lika stora.

Konkurrensen mellan de olika producenternas produkter utspelar sig i stor utsträckning på idéplanet genom att de olika produktsystemen skiljer sig från varandra i flera avseenden. Den reella konkurrenssituationen mellan företagen är svår att överblicka genom att de olika produkterna erbjuder olika lösningar på ett visst problem. En väsentlig faktor i detta sammanhang är systemets totala anläggningskostnad både absolut och i förhållande till andra variabler såsom lättheten att montera, servicebarheten m m. Fabrikanternas marknadsföring riktar sig i stor utsträckning till de föreskrivande leden.

4.1.4 Fästmateriel

Den dominerande producenten av fästmateriel är Thorsman & Co som svarade för en betydande del av företagens sammanlagda försäljning på den svenska marknaden, som var 9 mkr 1971. Exporten av de produkter som ryms under beteckningen fästmateriel är relativt betydande i förhållande till den totala produktionen. Dominerande exportföretag är Thorsman & Co. En viss import förekommer.

Till fästmateriel har också räknats ellistsystem som är ett till den gängse förläggningsmetoden för ledningar konkurrerande förläggningssystem. Ellistsystemet skiljer sig från konventionell förläggning genom att det är utanpåliggande varvid rummets listsystem utnyttjats för ledningsdragning. Ellistsystem består av ett stort antal komponenter, vilket är nödvändigt för att göra systemet användbart i olika situationer.

Förväntningarna på ellistsystemens framtid var relativt höga när de lanserades på marknaden. Ett flertal företag har också under senare år försökt slå sig in på marknaden. Det enda företag som kan sägas ha lyckats är Thorsman & Co som var först på marknaden och i dag är praktiskt taget ensamma på marknaden. Företaget har under senare år köpt HSB:s listsystem.

4.2 *Installationsmateriel*

4.2.1 Centraler och mätartavlor

I föreliggande undersökning har intresset koncenterats till produkter som huvudsakligen används för husbyggnadsändamål. De sex undersökta företagens försäljning inom detta område uppgick 1971 till omkring 39 mkr. Exporten var obetydlig och någon import förekom inte bland de importföretag som undersökts. Den främsta anledningen till att handel över gränserna inte förekommer i så stor omfattning är att produkterna måste anpassas exakt till strömförsörjningssystemets speciella egenheter. Detta gör att särskilda exportserier blir nödvändiga. Två av de undersökta företagen – ASEA och Eldon AB – har även produktionen av produkter som huvudsakligen används för industriella ändamål. Utanför de undersökta företagen finns dessutom en inhemsk tillverkare – Cewe-Selfa AB – som nästan uteslutande producerar varor för industriellt bruk. Företaget är dotterbolag till ASEA. Produktionen är koncentrerad till tre företag – ASEA, Eldon och Gårö Elektriska Armaturfabrik – som tillsammans svarade för 95 procent av de undersökta producenternas försäljning inom varuområdet. Den största leverantören är Eldon som svarade för mer än hälften av tillförseln till marknaden.

Eldon och ASEA marknadsför två olika produktsystem, varför konkurrensen mellan företagen i viss utsträckning har karaktär av idéförsäljning. Enligt uppgift från fabrikanthåll är emellertid utbudet av produkter inom detta område, trots skilda systemlösningar, att betrakta som homogent.

Ett väsentligt konkurrensmedel är valet av distributionskanal. Generellt gäller att produkterna till övervägande delen distribueras genom grossister. ASEA:s försäljning har till skillnad från Eldons en viss selektiv prägel genom att man enbart marknadsför sina varor genom koncernföretaget ASEA-Skandia som har marknadsföringsansvaret. Av efterfrågeskäl säljs dock även Eldons produkter genom ASEA-Skandia. Vid bedömningen av konkurrenssituationen mellan företagen blir därvid konkurrenskraften hos grossisterna av väsentlig betydelse liksom installatörernas inköpsbeteende. Normalt upphandlas materielen i ett installationsprojekt från samma grossist. Konkurrensen på marknaden kan annars sägas ha ökat sedan mitten av 60-talet då ASEA utvidgade sitt produktionsprogram till att omfatta även fördelningssystem för husbyggnadsändamål. De huvudsakliga skälen till denna utvidgning var att man genom förekomsten av gemensamma komponenter kunde utnyttja stordriftsfördelar i komponenttillverkningen som gjorde det lönsamt med en utvidgning. Tillverkningen är en blandning av sammansättning och komponenttillverkning.

Konkurrensen mellan företagen påverkas också av efterfrågemarknadens struktur och dess utvecklingspotential. Generellt kan man som inom andra delar av byggnadsmaterialproducerande industri skilja mellan å ena sidan nybyggnadsmarknaden och å andra sidan saneringsmarknaden. Marknadsvolymen inom nybyggnadsmarknaden kan inte genom något enskilt initiativ påverkas i någon nämnvärd utsträckning. En

stor del av marknadsvolymen är därvid bunden till utvecklingen av nybyggnationen. Saneringsmarknaden innehåller ett visst mått av okänd volymtillväxt. En förutsättning är emellertid att saneringarna görs så grundligt att även elsystemet byggs om. För närvarande tycks förutsättningarna för en sådan marknadsexpansion inte föreligga.

4.2.2 Övriga installationsmateriel

Inom denna sektor ryms framför allt strömbrytare, vägguttag, stickproppar och säkringsmateriel. De undersökta företagens försäljning uppgick till ca 17 mkr och avsåg huvudsakligen varor avsedda för husbyggnadsändamål.

Generellt gäller för dessa varor att importkonkurrensen är betydande. De undersökta importföretagen har en sammanlagd försäljning av importerade produkter på ca 35 mkr, dvs mer än dubbelt så mycket som den inhemska tillverkningen. Importen kommer i första hand från Västtyskland men även Norge har en betydande export av installationsmateriel till Sverige. Konkurrenssituationen på den svenska marknaden är i stor utsträckning beroende av importen.

Importens inflytande över den inhemska marknadsbilden varierar emellertid mellan olika produkter beroende bl a på tillverkningsteknik där utnyttjande av stordriftsfördelar skapar avgörande prisfördelar för stora utländska företag med överlägsen kapacitet. Detta gäller framför allt strömbrytare och stickproppar för vilka den inhemska prisnivån är mycket beroende av importföretagens prissättning.

Bland producenterna är det endast ett företag – Eljo Plastindustri – som har ett mer betydande inflytande på den inhemska marknaden. Företaget producerar huvudsakligen vägguttag men har också en viss produktion av annan installationsmateriel.

Produkterna distribueras nästan uteslutande genom grossister. Ungefär hälften av importen går direkt genom grossist medan den andra hälften importeras av andra företag men till stor del distribueras genom grossister.

4.3 *Elradiatorer*

De fem undersökta producenterna hade 1971 en sammanlagd försäljning på 15 mkr, varav 1 mkr utgjorde export. Tre av de undersökta producenterna svarade för drygt 80 procent av utbudet från inhemska producenter. Importen är betydande och försäljningsvärdet av importerade produkter uppgick 1971 till 32 mkr. Importerande företag är enbart elgrossister och varorna importeras enbart från Norge. Importverksamheten var 1971 koncentrerad till tre elgrossister – AEG, ASEA-Skandia och Siemens – vilka tillsammans svarade för omkring 80 procent av importen. Ett större grossistföretag – AB Selga – hade ingen import av elradiatorer. Försäljningen av elradiatorer domineras således av elgrossisterna. De inhemska fabrikanterna säljer drygt hälften av sin produktion genom elgrossisterna. Härvidlag skiljer sig de olika fabrikanterna åt

genom att ett par huvudsakligen säljer genom grossist medan de övriga i stor utsträckning säljer direkt till förbrukare.

Den inhemska industrin är relativt nyetablerad, vilket torde vara en av förklaringarna till varför importen är så dominerande. Den bild av marknadspositionerna mellan inhemsk och utländsk industri som ges av försäljningssiffrorna för 1971 torde därför inte spegla det rätta konkurrensförhållandet. Enligt utsagor från den inhemska industrin ämnar man expandera, vilket dels kan ske genom en ökad total marknadsvolym, dels genom ökad marknadsandel. I förhållande till de utländska konkurrenterna har den inhemska industrin bl a fördelen av att i regel ligga närmare marknaden. Enligt uppgift har transportkostnaderna en icke oväsentlig betydelse i konkurrensen. Med hänsyn till den koncentration som ägt rum inom elgrossistledet under senare år med ett kraftigt minskat antal företag spelar grossisten en betydelsefull roll när det gäller konkurrensbeteendet på marknaden. Grossisterna marknadsför som tidigare nämnts huvudsakligen ett fabrikat och många av grossisterna är representanter för utländska företag. Konkurrensen mellan producenterna – såväl inhemska som utländska – kommer därvid också att utvidgas till en konkurrens om och med distributionskanaler.

4.4 *Ljusarmaturer*

De undersökta företagens försäljning av ljusarmaturer uppgick 1971 till ca 170 mkr varav ca 150 mkr avsattes på den inhemska marknaden. Importens försäljningsvärde uppgick till ca 30 mkr. Enligt de uppskattningar som de undersökta företagen gjort utgjorde den del av försäljningen på den svenska marknaden som användes för husbyggnadsändamål ca 130 mkr. Enligt importörerna var motsvarande andel för importen ca 20 mkr.

De inhemska producenterna svarade sålunda för ca 80 procent av den totala tillförseln till den svenska marknaden. De största företagens bidrag till försäljningen är relativt markerad. De tre största producenterna – Cebe, Fagerhults Elektriska och Järnkonst – svarade för knappt hälften av tillförseln. De sex största producenterna svarade för knappt 70 procent av tillförseln. Utbudet av ljusarmaturer för inhemsk industri är således i hög grad koncentrerad till ett fåtal stora företag: de sex största producenterna svarade för mer än 80 procent av den totala inhemska produktionen.

Inom definierade användningsområden är skillnaden mellan olika företags produkter inte särskilt stor. Med hänsyn till att utbudet av ljusarmaturer beroende på användningsområde varierar mellan enkla, standardiserade varianter till mer komplext uppbyggda produkter varierar också olikheten mellan jämförbara produkter från olika företag. Förutsättningen för differentiering är större för de mer avancerade produkterna än för de enklare.

I konkurrensen mellan företagen utnyttjas dels formgivning, dels den tekniska produktutformningen. Existerande skillnader mellan olika fabrikat blir verkliga först då de uppfattas som verkliga av de som bestämmer

över varuvalet, dvs byggherrar, konsulter och installatörer. Formgivning är därvid en svårbedömbar konkurrensfaktor medan den tekniska utformningen är direkt mätbar. Beroende på teknisk utformning kan exempelvis ljusarmaturens verkningsgrad och driftkostnader varieras. I samband därmed torde också anläggningskostnaden variera. Tekniska skillnader kan vara avgörande för produktval i de fall köparens krav inte är ensidigt inriktade på att minimera anläggningskostnaden utan också tar hänsyn till framtida driftskostnader, hållbarhet, lättheten att utföra service på armaturen och armaturens belysningstekniska prestanda. Försäljning av ljusarmaturer kräver således teknisk information, vilken kan utnyttjas i varierande utsträckning som konkurrensmedel av företagen. Marknadsföringen inriktas i stor utsträckning på de föreskrivande leden med syftet att få sina egna produkter inskrivna i programhandlingarna.

Förutom den rena produktkonkurrensen kan behovet av teknisk information genom olika långtgående serviceåtaganden utvecklas till ett konkurrensbeteende som mer utnyttjar företagens speciella kunnande och kvalitet än skillnader i produkter. Producent upprättar t ex egna avdelningar som bistår potentiella kunder med utformningen av belysningsanläggningen efter givna krav.

Som nämnts tidigare kan producenterna delas upp i två grupper med väsentligt olika distributionssätt. Den ena gruppen säljer huvudsakligen genom grossister medan den andra gruppen huvudsakligen inriktar sig på direktförsäljning till olika kundkategorier. Valet av försäljningskanal utgör således ett aktivt konkurrensmedel inom denna bransch.

Den priskonkurrens som förekommer mellan producenterna måste ses mot bakgrund av den existerande produktdifferentieringen och hur denna uppfattas av varuväljarna. Köpare som har fastpriskontrakt torde vara mer benägna än andra att sträva efter en minimering av anläggningskostnaden och priset kommer således att utgöra ett avgörande konkurrensmedel. Då priset sätts i relation till driftskostnader och verkningsgrad hos armaturen torde priset som konkurrensmedel minska i betydelse. Priskonkurrensen mellan företagen skall också ses mot bakgrund av marknadens uppdelning i dels nybyggnadsförsäljning, dels annan försäljning. Vid försäljning till nybyggnadsmarknaden där projektstorlekar ofta är betydande sker försäljningen genom anbud. Med ökande projektstorlek ökar kraven på leveranskapacitet, vilket i princip gynnar stora företag. De stora företagen har i allmänhet en lägre andel av sina anställda sysselsatta i direkt produktion.

5 Distribution

5.1 *Försäljningsvägar*

Grossisterna svarade genomgående för en mycket stor del av distributionen av de produkter som undersökts (se tabell 20). I genomsnitt svarade grossisterna för 63 procent av de inhemska producenternas försäljning på den svenska marknaden. Grossisternas roll varierar dock

Tabell 20 Inhemska producenters försäljning fördelad efter kundkategori och varugrupp

Kundkategori	Varugrupp								Totalt	
	Förläggningsmateriel		Installationsmateriel		Elradiatorer		Ljusarmaturer			
	mkr	%	mkr	%	mkr	%	mkr	%	mkr	%
Elgrossist	39.7	89	51.4	93	7.7	57	67.7	45	166.4	63
Annan grossist	1.0	2	0.6	1	0.1		0.4		2.0	1
Elinstallatör	2.7	6	0.2		2.3	17	36.5	24	41.7	16
Egen installationsverksamhet			0.5	1			0.5		1.0	
Byggmaterielindustri							0.3		0.3	
Annan industri	0.8	2	1.6	3	1.1	8	4.2	3	7.7	3
Byggherre	0.2				1.6	12	16.1	11	17.9	7
Övriga	0.3	1	1.3	2	0.8	5	24.8	17	27.2	10
Totalt	44.7	100	55.6	100	13.6	100	150.5	100	264.3	100

mellan olika typer av materiel. Omkring 90 procent av försäljningen av förläggningsmateriel gick genom grossist medan endast 45 procent av försäljningen av ljusarmaturer gick genom grossist. Mest betydelsefulla direktköpande kundkategori var installatörer till vilka 16 procent av producenternas försäljning gick. Installatörerna har största betydelse som direktköpande kategori för producenter av elradiatorer och ljusarmaturer. Omkring 1/4 av ljusarmaturindustrins försäljning gick direkt till installatörer. Bland övriga direktköpande kunder märks industri, byggherrar och elverken.

I allmänhet uppvisar producenter av en viss vara samma distributionsmönster. Ett undantag utgör emellertid ljusarmaturproducenterna. Bland dessa kan man urskilja två helt skilda sätt att sälja sina varor. Ungefär hälften av företagen med en sammanlagd försäljning på den svenska marknaden på ca 80 mkr säljer huvudsakligen genom grossister. Omkring 80 procent av dessa företags försäljning går via grossist. Den andra hälften som tillsammans säljer för omkring 70 mkr ljusarmaturer utnyttjar praktiskt taget inte alls grossister. Endast 3 procent av dessa företags försäljning kanaliseras genom grossist. Ungefär hälften av den senare gruppens försäljning går direkt till installatörer och resten fördelar sig på industri, byggherrar och övriga direktköpande kunder.

Bland övriga kunder finns framför allt köparna av utomhusarmaturer, t ex elverken. Detta innebär att försäljningen av inomhusarmaturer som enligt producenterna kan uppskattas till omkring 130 mkr i något större utsträckning än vad som anges ovan säljs genom grossister. Framför allt gäller detta den grupp producenter som huvudsakligen säljer sina varor genom grossist eftersom landets största producent av utomhusarmaturer ingår i denna grupp.

Som framgått av avsnittet som behandlade importen av elmateriel intar

Tabell 21 Skattning av marknadsvolymen i partihandelsledet. Antagen grossistmarginal 20 procent

	Huvudgrupper								Totalt	
	Förläggningsmateriel		Installationsmateriel		Elradiatorer		Ljusarmaturer			
	mkr	%	mkr	%	mkr	%	mkr	%	mkr	%
Försäljning genom grossist	53.0	91	93.4	89	41.6	88	105.9	53	293.9	72
Direktförsäljning från producent eller importör	5.5	9	11.1	11	5.9	12	93.9	47	116.4	28
Totalt	58.5	100	104.5	100	47.5	100	199.8	100	410.3	100

grossisterna en mycket betydelsefull roll även som importörer. Förutom sin egen direktimport distribuerar grossisterna även andra importörers varor på den svenska marknaden. Ser man sålunda till den sammanlagda försäljningen på den svenska marknaden ökar grossistens roll som försäljningskanal. Uppskattningsvis svarar grossisterna för ca 75 procent av distributionen men vissa variationer föreligger mellan olika varugrupper. I tabell 21 redovisas en skattning av den sammanlagda marknadsvolymen för olika varugrupper mätt i partihandelsledet. För att få ekvivalenta försäljningssiffror har producenternas försäljning genom grossist räknats upp med hänsyn till en skattad marginal på 20 procent. På samma sätt har försäljningen genom grossist från andra importörer än grossisterna själva räknats upp. Den korrigerade marknadsvolymen avser att mäta försäljningen till avnämare och vilken roll grossisten spelar i distributionen.

I jämförelse med den inhemska produktionens fördelning på olika försäljningskanaler visar tabell 21 avnämarnas inköpskällor och och inköpsvolymens fördelning mellan dessa. Situationen för förläggnings- och installationsmateriel är densamma som tidigare, dvs grossisten svarar för omkring 90 procent av distributionen. Grossisternas roll som distributörer av framför allt elradiatorer ökar. Omkring 90 procent av försäljningsvärdet till avnämare faller på grossisten. Detta hänger samman dels med att importen av dessa varor är stor, dels att det enbart är grossister som importerar. Grossisterna saluför normalt endast en begränsad del av det sortiment som finns. Någon fullt utstyrd selektiv försäljning kan man knappast tala om men i jämförelse med grossistens normala verksamhet är försäljningen av elradiatorer mer selektivt präglad.

Det kan således konstateras att grossisten intar en mycket dominerande roll vid distributionen av elmateriel. Det kan därför vara skäl att något beskriva orsakerna till detta.

En av de grundläggande förutsättningarna för att partihandel skall uppstå är att efterfrågan är uppdelad såväl geografiskt som tidsmässigt i relativt många och relativt små enheter. De materiel som behandlas i

föreliggande undersökning används huvudsakligen för installation i byggnader. Den mest betydande köparkategorin blir därvid elinstallationsföretag. En undersökning genomförd av SPK och som avser förhållandena 1970 visar följande om företagsstrukturen inom installatörsledet.

Antalet installatörsföretag med mer än 2 anställda uppgick 1970 till drygt 1 500. Produktionsvärdet uppgick till ungefär 1 700 mkr.

Omkring 2/3 av antalet installatörsföretag har färre än 10 anställda. Deras andel av det totala produktionsvärdet var 1970 ungefär 1/5. Det fanns sammanlagt 48 företag med fler än 50 anställda och deras andel av produktionsvärdet var drygt 40 procent. Företag med fler än 500 anställda, 4 st, svarade för drygt 1/5 av den sammanlagda produktionen 1970.

Huvuddelen av elinstallatörerna är lokalt verksamma. Större installatörer med verksamhet över hela landet är ASEA, AEG och Siemens. Ett byggföretag, BPA, tillhör de största installatörerna i landet med fler än 1 000 anställda montörer.

En annan grundförutsättning för grossistdistribution, nämligen ett brett sortiment, föreligger också. Sortimentet omfattar ett mycket stort antal artiklar och varje producent svarar endast för en mindre del av det totala sortimentet. Produkterna är i allmänhet standardiserade eller på annat sätt likvärdiga. De olika produkterna står i ett komplementärt beroendeförhållande till varandra genom att installatörernas efterfrågan i allmänhet avser ett fullständigt installationsprojekt. Någon lagerhållning hos installatörerna förekommer inte i någon större utsträckning. Både för installatör och producent är det därför förknippat med betydande fördelar att sortimentet i sin helhet finns samlat på en plats: hos grossisten. Genom närvaron av ett mellanled som är lagerförande utjämnas också efterfrågevariationerna, vilket är betydelsefullt för en jämn produktion.

Förutom att grossisten har såväl lager- som distributionsfunktion har de också en annan mycket betydelsefulla roll, nämligen som kreditgivare. Det torde inte vara ovanligt att grossisten hjälper installatören att finansiera sin verksamhet genom olika former av finansiellt stöd, t ex borgensåtaganden. Förekomsten av ett stort antal köpare genererar också rätt betydande kostnader för övervakning m m. Grossistens finansiella funktion kan också ses som ett konkurrensmedel mot direktdistribution.

Producenterna saluför i allmänhet sina varor genom flera grossister. Ett skäl till detta är att producenten önskar täcka in så stor del av marknaden som möjligt. Här avses då icke enbart en geografisk täckning utan också en maximering av täckningsgraden vad gäller antalet köpare, framför allt installatörer. Största möjliga marknadsexponering synes vara en genomgående policy hos producenterna. Olika grossister täcker in olika delar av installationsmarknaden, vilket kan vara en specifik företagspolicy hos en grossist men vilket med hänsyn till fabrikantens önskemål om största möjliga exponeringsgrad inte är gynnsam. Koncerntillhörighet spelar mindre roll vid valet av distributörskanal. Producenter tillhörande ASEA-koncernen saluför dock i regel en relativt stor del av sina varor genom ASEA-Skandia. Inom ledningsområdet föreligger t ex en överens-

kommelse mellan ASEA-Skandia och Liljeholmens Kabelfabrik att ASEA-Skandia skall täcka större delen av sitt behov av kablar och ledningar genom inköp från Liljeholmen.

Elgrossisterna har en något varierande kundinriktning vilket kan påverka varuströmmens fördelning på olika grossister. Mindre och mellanstora grossister betjänar nästan uteslutande installatörssektorn medan de större grossisterna är mindre beroende av installatörerna. Från branschåll har det nämnts att installatörernas andel av de större grossisternas försäljning varierar mellan 40 och 60 procent. Inom installationssortimentet föreligger dock inte större sortimentsskillnader utan grossisterna konkurrerar med i stort sett lika sortiment.

Strukturrationaliseringen inom elgrossistledet har gått mycket snabbt under de senaste åren. I huvudsak har detta emellertid enbart inneburit ett överförande av äganderätten till ett färre antal företag. Antalet försäljningskontor har visserligen minskat men detta torde till största delen bero på att vid företagssammanslagningar viss dubbeletablering uppstått inom vissa orter. Dessa försäljningskontor har då normalt sammanslagits till ett kontor. Den genomsnittliga storleken på filialerna torde därför ha ökat och man kan förmoda att dessa sammanslagningar ur distributionssynvinkel inte inneburit någon nackdel för producenterna.

5.2 *Marknadsföring*

Företagens resurser för marknadsföring har inte närmare undersökts. En indikation på de resurser ett företag kan mobilisera för marknadsföring av sina produkter utgör dels antalet försäljningskontor, dels antalet tjänstemän som är anställda för att handha marknadsföringen av en viss produkt.

Tabell 22 redovisar antalet försäljningskontor hos de undersökta företagen (inklusive huvudkontoret). Det framgår att företagen i allmänhet oavsett varugrupp endast har ett försäljningskontor. Generellt gäller att antalet försäljningskontor varierar med företagets storlek. Producenter av ljusarmaturer skiljer sig dock från de övriga därigenom att något mer än hälften av företagen har fler än ett försäljningskontor. Behovet av och möjligheterna till egen marknadsbearbetning är större för denna varugrupp än för övriga, vilket hänger samman med att producenternas möjlighet att i något avseende ge sitt sortiment en särprägel är större än för andra varugrupper. Detta framgår bl a av distributionsförhållandena inom varugruppen som karaktäriserades av två väsentligen olika sätt att se på marknadsföringen av dessa varor. En grupp företag sålde huvudsakligen genom grossister medan en annan grupp företag praktiskt taget inte alls sålde genom grossister utan direkt till förbrukare genom en egen försäljningsorganisation.

Tabell 23 redovisar företagens personalresurser för marknadsbearbetning av en viss varugrupp. De lägsta resurserna återfinns bland producenterna av förläggningsmateriel och installationsmateriel. Omkring 3/4 av producenterna av förläggningsmateriel uppger sig ha högst en anställd

Tabell 22 Producenter efter antal försäljningskontor och varugrupp

Antal försäljningskontor	Varugrupp			
	Förläggningsmateriel	Installationsmateriel	Elradiatorer	Ljusarmaturer
1	18	7	3	6
2		1	1	
3	1			1
4		1	1	2
5	1			3
6	1			
7				1
8				1
Bortfall		1		2
Totalt antal företag	21	10	5	16

tjänsteman vars uppgift det är att arbeta med marknadsföringen av varugruppen. Inom dessa varugrupper förekommer emellertid också ett fåtal företag med avsevärt mycket större resurser för marknadsföring av företagets produkter än genomsnittet i varugruppen. Dessa är Eldon, Thorsman & Co samt Wikstrand & Berg. Företagen intar en marknadsledande position inom sina respektive områden.

Producenter av ljusarmaturer har de genomsnittligt största resurserna för marknadsföring. Som tidigare nämnts är också möjligheterna att genomföra en framgångsrik marknadsföring på egen hand särskilt gynnsamma inom denna sektor genom att de olika fabrikanternas produkter visserligen är att betrakta som likvärdiga i många avseenden men där det ändå ges utrymme att variera sådana faktorer som kvalitet, design och service.

Elgrossisternas del i marknadsföringen av elmateriel består huvudsakligen av distribution och lagerhållning. Normalt deltar man inte i någon nämnvärd utsträckning i enskilda fabrikanters marknadsbearbetning. Ett

Tabell 23 Producenternas marknadsföringsresurser

Antal anställda	Varugrupp			
	Förläggningsmateriel	Installationsmateriel	Elradiatorer	Ljusarmaturer
0	5	2		1
1	10	5	2	2
2	1			3
3	2		2	
4				1
5	1	1	1	1
6				1
7				
8				
9				1
10	2	1		4
Bortfall		1		2
Totalt antal företag	21	10	5	16

undantag utgör i viss mån ASEA-Skandia som för vissa koncernprodukter har marknadsföringsansvaret.

Omfattningen av fabrikanternas egen marknadsbearbetning varierar såväl mellan de olika varugrupperna som mellan olika företag. Generellt gäller att fabrikantens egen marknadsbearbetning är mindre omfattande för förläggnings- och installationsmateriel än för elradiatorer och ljusarmaturer. Detta förhållande får ses mot bakgrund av de förstnämndas karaktär av massproducerade standardvaror. Produkterna distribueras också i mycket hög grad genom grossister. Inköpssituationen för köparen är av ren återköpskaraktär, dvs han är väl bekant med produkten och själva produktvalet föranleder i allmänhet ingen närmare förundersökning av de alternativ som marknaden erbjuder. Undantag förekommer emellertid framför allt inom gruppen förläggningsmateriel som är relativt heterogent sammansatt. De producenter som till stor del själva sköter sin marknadesbearbetning saluför ofta mer komplexa produkter. Detta gäller s k ellistsystem och ledningsstegssystem. I princip skiljer sig de olika fabrikanternas produktprogram från varandra på ett sådant sätt att egen marknadsbearbetning är möjlig. För både ellistsystem och ledningsstegar inriktas t ex marknadsbearbetningen på att sälja produktidén i första hand.

Omkring 2/3 av producenterna av elradiatorer och ljusarmaturer svarar själva för större delen av den marknadsbearbetning som utförs. Jämfört med producenter av förläggnings- och installationsmateriel distribueras dessa också i mindre utsträckning genom grossist. Särskilt gäller detta ljusarmaturer där elinstallatörerna är en betydelsefull direktköpande kundkategori. Ljusarmaturer är inte i samma utsträckning som annan elmateriel en lagervara. Inköpssituationen kan betecknas som ett överlagt återköp genom att varje projekt i princip kräver sin belysningstekniska lösning. Ljusarmaturproducenten har här möjlighet att genom sina konkurrensparametrar – pris, kvalitet, produkternas ljustekniska egenskaper, servicenivå m m – på ett tidigt stadium i upphandlingen påverka materialvalet i önskad riktning. Även om ljusarmaturer ingår i den totala upphandlingen av en elinstallation kräver inköpet ett mått av övervägande som inte är fallet för större delen av projektet.

I allmänhet råder identitet mellan begreppen köpare och varuväljare. Inom byggnadsbranschen är detta emellertid inte givet. Förutom den som slutligen gör inköpen av varorna finns det flera andra som kan ha påverkat detta val. För elinstallationsmarknaden har följande fyra kategorier betraktats som påverkare i valet av varor: byggherre, byggnadsentreprenör, elkonsult och elinstallatör. Samtliga som på ett eller annat sätt är involverade i varuvalet utgör målgrupper för fabrikanternas marknadsbearbetning. I föreliggande undersökning har ingen exakt mätning gjorts av den totala marknadsföringsinsatsens fördelning på olika målgrupper. Som nämnts ovan begränsas beskrivningen till den normala installationsmarknaden. Fabrikanterna har för varje målgrupp angivit i vilken omfattning marknadsbearbetningen riktas till denna målgrupp. Resultatet redovisas i tabell 24.

Tabell 24 Procentuell fördelning av producenter med avseende på marknadsbearbetningens inriktning för målgrupper

Varugrupp	Målgrupp	Marknadsbearbetningens omfattning			
		Inte alls eller i liten omfattning %	Stor omfattning %	Till största delen eller enbart %	
Förläggningsmateriel	Byggherre	90	10		100
	Byggentreprenör	90	10		100
	Elkonsult	80	15	5	100
	Elinstallatör	65	15	20	100
	Övriga	60	10	30	100
Installationsmateriel[1]	Byggherre	90	10		100
	Byggentreprenör	100			100
	Elkonsult	50	50		100
	Elinstallatör	40	20	40	100
	Övriga	40	10	50	100
Elradiatorer	Byggherre	80	20		100
	Byggentreprenör		80	20	100
	Elkonsult		100		100
	Elinstallatör	20	40	40	100
	Övriga	40	60		100
Ljusarmaturer	Byggherre	50	40	10	100
	Byggentreprenör	80	15	5	100
	Elkonsult	30	20	50	100
	Elinstallatör	50	20	30	100
	Övriga	60	20	20	100

[1] Ett företag har inte lämnat uppgifter och ett företags marknadsföring sköts helt av moderbolaget.

Bland producenter av förläggningsmateriel är marknadsbearbetningsaktiviteten i allmänhet relativt låg. Ingen av de målgrupper som redovisas bearbetas i särskilt stor utsträckning. Utöver de namngivna målgrupperna riktar sig vissa fabrikanters marknadsbearbetning i första hand till grossisterna. Enstaka företag bearbetar också industrier och varuhus.

Föreläggningsmateriel är en relativt heterogent sammansatt grupp. Marknadsförutsättningarna varierar också mellan olika typer av förläggningsmateriel och därmed också behovet av marknadsbearbetning. Bland producenter av rör och dosor är marknadsbearbetningen genomgående låg. Det rör sig om standardiserade produkter som är likvärdiga från funktionssynpunkt. Detsamma gäller olika typer av fästmateriel. Situationen är annorlunda för ellistsystem och ledningsstegar. Marknadsbearbetningen är mer omfattande och spridd över alla målgrupper.

Elinstallatörer och elkonsulter utgör de huvudsakliga målgrupperna för producenter av installationsmateriel. Vissa producenter som huvudsakli-

gen producerar produkter avsedda för industrin inriktar sig till större delen på denna köparkategori. Ett par företag bearbetar enbart elgrossisterna.

Producenter av elradiatorer riktar sin marknadsbearbetning i ungefär lika hög grad mot byggentreprenörer, elkonsulter och elinstallatörer. De är de enda producenterna i detta materiel som ägnar byggentreprenörerna något särskilt intresse. Två fabrikanter bearbetar också grossister medan en fabrikant riktar sitt intresse mot småhusfabrikanter.

Ljusarmaturfabrikanterna bearbetar i första hand elkonsulterna. Hälften av de intervjuade fabrikanterna uppger att marknadsbearbetningen till största delen inriktas på elkonsulter. Därefter kommer framför allt elinstallatörer. Det är relativt vanligt bland de intervjuade fabrikanterna att marknadsbearbetningen är utspridd till samtliga målgrupper. Till skillnad från övriga fabrikanter i detta materiel utgör byggherren en betydelsefull målgrupp inom ljusarmaturindustrin. Ett par företag inriktar sig enbart på elgrossisterna och ett par företag bearbetar förutom de namngivna målgrupperna olika typer av storförbrukare.

5.3 *Informationsåterföring*

Företagen behöver i varierande utsträckning och med varierande syften information om hur marknaden reagerar på företagens aktiviteter. Ett av producenternas intressen är därvid att tillgodogöra sig de erfarenheter som förbrukarna av företagets produkter besitter. Det kan gälla produktens utformning, funktion, behov av förbättringar m m. Information av det här slaget kan inhämtas direkt från förbrukare av företagets egna representanter då direkta försäljningskontakter förekommer. Ett annat sätt är att med jämna mellanrum genomföra särskilda undersökningar inom detta område. Ett tredje sätt är att utnyttja indirekt information genom grossister. I föreliggande undersökning har intresset koncentrerats kring installatörernas och el-grossisternas roll i detta avseende och i vilken utsträckning som de utnyttjas som informationskällor av fabrikanten.

Informationsåterföringen från förbrukare till producent kan gå olika vägar för olika typer av produkter, vilket innebär att ett och samma företag kan utnyttja helt skilda metoder för att skaffa sig den erforderliga informationen beroende på vilken produkttyp man betraktar. I tabell 25, som redovisar i vilken utsträckning de två nämnda kategorierna utnyttjas som informationskällor av producenterna, har ett företag och en produkttyp betraktats som en enhet, vilket innebär att det totala antalet företag som redovisas i tabellen överstiger det verkliga antalet intervjuade företag beroende på att ett visst antal företag ingår i undersökningen som producenter av flera olika typer av materiel.

Omkring 1/4 av antalet producenter utnyttjar varken installatörer eller el-grossister i särskilt stor omfattning. Ett mindre antal företag – omkring 7 procent – utnyttjar överhuvudtaget inte installatörer och grossister för detta ändamål. Antalet företag som huvudsakligen utnyttjar den ena av dessa två informationskällor är ungefär lika stort för båda

Tabell 25 Installatörer och grossister som informationskällor för producenter

Omfattning av installatör som informationskälla	Omfattning av grossist som informationskälla			Totalt
	Inte alls eller i liten omfattning Antal företag	I stor omfattning Antal företag	Till största delen eller enbart Antal företag	
Inte alls eller i liten omfattning	14	5	11	30
I stor omfattning	9	4	1	14
Till största delen eller enbart	9	2		11
Totalt	32	11	12	55

kategorierna. Det kan således konstateras att installatörer och el-grossister totalt sett utnyttjas i ungefär lika stor omfattning som informationskällor. För enskilda företag och produktslag kan dock endera kategorin vara mer betydelsefull än den andra.

Omkring 1/3 av producenterna av förläggningsmateriel utnyttjar inte alls installatörer och omkring 1/4 utnyttjar inte alls grossister som informationskälla. De som inte alls utnyttjar grossisterna får sin information nästan uteslutande från installatörerna medan de företag som inte alls utnyttjar installatörerna i varierande omfattning får sin information från grossisterna. Antalet företag som uteslutande får sin information från grossister är litet. Båda informationskällorna utnyttjas av något mindre än hälften av producenterna. Någon särskild preferens föreligger i detta fall inte utan ungefär lika stor andel av producenterna utnyttjar den ena kategorin i något större omfattning än den andra. Producenter av förläggningsmateriel utnyttjar inte i någon större utsträckning information från andra än installatörer och grossister.

För producenter av installationsmateriel utgör grossisterna den huvudsakliga informationskällan. Omkring hälften av företagen utnyttjar inte alls installatörerna och omkring 70 procent av företagen får sin information till stor del från grossisterna.

Producenter av elradiatorer utnyttjar såväl installatörer som grossister. Någon särskild preferens föreligger inte.

Återföringen av information från förbrukare till fabrikant inom ljusarmatursektorn sker till stor del genom direktkontakter mellan installatör och fabrikant. Informationen genom grossister bedöms som relativt ringa av fabrikanterna. Ungefär 85 procent uppger att man inte alls eller endast i liten utsträckning får sin information från grossister. Ungefär 60 procent utnyttjar överhuvudtaget inte grossisterna som informationskälla. Något mindre än hälften av de intervjuade producenterna uppgav att information i stor utsträckning inhämtas från andra källor. Elkonsulter och arkitekter spelar en viss roll liksom direktkontakter med andra köpare än installatörer. Ett av företagen genomförde egna marknadsundersökningar för att skaffa sig erfarenheter om sin produkt från förbrukarna.

Sammanfattningsvis gäller således att grossisterna har stor betydelse

som källa för information bland producenter av förläggnings- och installationsmateriel medan man inom ljusarmaturindustrin endast utnyttjar grossisterna i ringa utsträckning. Informationen går där direkt från förbrukare till fabrikant vare det rör sig om installatörer eller andra förbrukare.

5.4 *Priser och rabatter*

De undersökta företagen tillämpade prissystem av högst varierande utformning. Bland de undersökta företagen förekommer i princip hela skalan från rena nettopriser till listpriser med rikliga rabattmöjligheter. Variationerna är således stora men en viss samstämmighet kan ändå skönjas mellan fabrikanter av likartade varor. Likheten sträcker sig emellertid i allmänhet endast till utformningen av prissystemet. Ytterst få företag har uppgett att man samarbetar med andra företag inom branschen i prissättningsfrågor.

Nettopriser utan någon form av rabattgivning förekom framför allt bland producenter av installationsrör, dosor och fästmateriel. De flesta av de undersökta företagen inom dessa områden uppgav att man enbart använde nettopriser. En mindre del av företagen tillämpade listpriser på vilka man lämnade rabatter. Prissättningen avser försäljningen till grossister genom vilka all försäljning av rör och dosor går och omkring 80 procent av fästmaterielen. En viss försäljning genom andra grossister, t ex rör-grossister, förekommer och prissättningen bygger där företrädesvis på listpriser plus rabatter.

Ledningsstegar säljs huvudsakligen genom grossister men även andra kundkategorier förekommer, i första hand installatörer. Vid försäljning till grossister tillämpades listpriser på vilka företagen lämnade olika former av rabatter. Utformningen av rabattsystemen var inte enhetliga. Vid försäljning till installatörer förekom olika prissystem såväl rena nettopriser som listpriser plus rabatter. Den formella prissättningen kan dock frångås vid större projekt, t ex statliga upphandlingar, då försäljningen sker genom offertgivning.

Vid försäljning av installationsmateriel, som till omkring 90 procent kanaliseras genom grossister, tillämpade de flesta producenter listpriser på vilka olika typer av rabatter lämnades. Ett företag – ASEA – säljer merparten av sin produktion genom koncernföretaget ASEA-Skandia och prissättningen har en särskild utformning.

Producenterna av elradiatorer tillämpade listpriser på vilka man lämnade en grundrabatt plus en bonus. Därutöver förekom hos en del företag även andra rabattformer. Nettopriser offererades av en del företag vid stora projekt och försäljning direkt till byggnadsentreprenörer.

Merparten av ljusarmaturfabrikanterna tillämpade någon form av listprissystem med rabatter vid försäljning till grossist. De företag som huvudsakligen säljer genom installatörer tillämpade också listpriser på vilka rabatter lämnades. Rabattsystemen varierade men genomgående lämnade producenterna en kvantitetsrabatt. Någon form av grundrabatt lämnades också av många.

6 Marknadsdata för 1971

Tabell 27 Rör och dosor

1. Totalt 16 tillverkare och 6 importörer

2. De 6 största tillverkarna var:
AB Borås Elprodukter
Davinyl Fabriks AB
AB Gustavsbergs Fabriker
AB Gårö Elektriska Armaturfabrik
Kulltorps Elektriska AB
AB Tarkett

3. De 6 importörerna var:
Elektriska AB Abeta
Elektriska AB AEG
AB Asea-Skandia
AB Bröderna Engström
AB Dirak
Mellansvenska Elektriska AB

4. Tillverkning och försäljning. Milj kr.

	Summa tillverkare	varav de 3 största	Summa importörer	varav de 3 största	Summa tillverkare och importörer
Försäljning av varugruppen	24.9	12.3	1.8	1.8	26.7
(totalt i företagen)	(662.9)	(550.2)			
Försäljning på den svenska marknaden	23.1	10.6	1.8	1.8	24.9
Export	1.8	1.7			
Antal anställda för varugruppen	112	37			
(totalt i företagen)	(5 516)	(4 281)			
FoU-kostnader för varugruppen	0.1				

5. Utrikeshandel. Milj kr

	Export	Import
Norge	0.2	0
Finland	1.4	0
Danmark	0.2	0.3
Västtyskland		1.5
Summa	1.8	1.8

Ett av de fyra exporterande företagen hade särskilda exportserier. Företag som 1971 exporterade planerade att öka exporten. Därutöver hade två företag planer på att börja exportera.

6. Försäljningsvägar på den svenska marknaden av inhemsk produktion
Elgrossister 100 %

Tabell 28 Ledningsstegar med tillbehör

1. Totalt 4 tillverkare och inget importföretag

2. De 4 tillverkarna var:
AB Eljo Plastindustri
Sieverts Kabelverk AB
Verkstads AB Gujo
AB Wikstrand & Berg

3. Inga importörer

4. Tillverkning och försäljning. Milj kr

	Summa tillverkare
Försäljning av varugruppen	13.6
(totalt i företagen)	(247.9)
Försäljning på den svenska marknaden	12.5
Export	1.1
Antal anställda för varugruppen	72
(totalt i företagen)	(3 072)
FoU-kostnader för varugruppen	0.2

5. Utrikeshandel. Milj kr

	Export
Norge	0.6
Danmark	0.4
Finland	0.1
Övriga	0.1
Summa	1.2

Ett företag har särskilda exportserier.

6. Försäljningsvägar på den svenska marknaden

	%
Elgrossister	76
Installationsföretag, direkt	20
Annan industri	2
Byggherrar	2
Summa	100

Tabell 29 Fästmaterial inkl ellister

1. Totalt 6 tillverkare och 3 importörer

2. De 6 tillverkarna var:
AB Arot
Eldon AB
Esskå Metall AB
Gifa Pressindustri
Swerro-Verken AB
AB Thorsman & Co

3. De 3 importörerna var:
Elektriska AB Abeta
AB Asea-Skandia
Herbert Lembke AB

4. Tillverkning och försäljning. Milj kr

	Summa tillverkare	varav de 3 största	Summa importörer	Summa tillverkare och importörer
Försäljning av varugruppen	14.2	13.7	1.8	16.0
(totalt i företagen)	(81.9)	(16.8)		
Försäljning på den svenska marknaden	9.0	8.5	1.8	10.8
Export	5.2	5.2		
Antal anställda för varugruppen	133	125		
(totalt i företagen)	(1 007)	(148)		
FoU-kostnader för varugruppen	0.1	0.1		

5. Utrikeshandel. Milj kr

	Export	Import
Norge	0.9	
Danmark	0.5	0
Finland	0.6	
Västtyskland	0.5	1.8
Storbritannien	2.4	
Övriga	0.3	
Summa	5.2	1.8

Särskilda exportserier förekom hos 2 företag, 3 företag planerade att öka exporten.

6. Försäljningsvägar på den svenska marknaden av inhemsk produktion

	%
Elgrossister	79
Andra grossister	11
Installationsföretag, direkt	1
Annan industri	6
Övriga	3
Summa	100

Tabell 30 Strömställare, uttag m m

1. Totalt 6 tillverkare och 14 importörer

2. De 6 tillverkarna var:
Eldon AB
AB Eljo Plastindustri
Gårö Elektriska Armaturfabrik
AB Installationsmateriel
AB Lumalampan
Skand Solenoid AB

3. De 6 största importörerna var:
AB Asea-Skandia
AB Elagenturer
AB Renil
AB Selga
Skand Solenoid AB
AB Karl H Ström

4. Tillverkning och försäljning. Milj kr

	Summa tillverkare	varav de 3 största	Summa importörer	varav de 3 största	Summa tillverkare och importörer
Försäljning av varugruppen	16.7	14.3	34.7	15.7	51.4
(totalt i företagen)	(181.7)	(27.3)			
Försäljning på den svenska marknaden	16.5	14.3	34.7	15.7	51.2
Export	0.2	0			
Antal anställda för varugruppen	144	116			
(totalt i företagen)	(2 098)	(295)			
FoU-kostnader för varugruppen	0.3	0.3			

5. Utrikeshandel. Milj kr

	Export	Import
Västtyskland		20.0
Norge		9.0
Österrike		5.0
Portugal	0.1	
Övriga	0.1	0.7
Summa	0.2	34.7

6. Försäljningsvägar på den svenska marknaden för inhemsk produktion

	%
Elgrossister	97
Andra grossister	3
Summa	100

Tabell 31 Centraler och mätartavlor

1. Totalt 6 tillverkare och inga importörer

2. De 6 tillverkarna var:
Asea
Eldon AB
Gårö Elektriska AB
AB Holmstrands Plåtindustri
Kåce AB
Belysningsarmatur AB

3. Inga importörer

4. Tillverkning och försäljning. Milj kr

	Summa tillverkare	varav de 3 största
Försäljning av varugruppen	39.0	37.0
(totalt i företagen)	(1 834.4)	(1 823.3)
Försäljning på den svenska marknaden	38.9	36.9
Export	0.1	0.1
Antal anställda för varugruppen	396	359
(totalt i företagen)	(19 409)	(19 301)
FoU-kostnader för varugruppen	0.4	0.4

5. Exporten gick till Norge och Danmark.

6. Försäljningsvägar på den svenska marknaden av inhemsk produktion

	%
Elgrossister	91
Egen installation	1
Annan industri	4
Övrigt	3
Summa	100

Tabell 32 Elradiatorer

1. Totalt 5 tillverkare och 6 importörer

2. De 5 tillverkarna var:
Eldon AB
Elektriska AB Ergo
Elektro Standard AB
Järnkonst AB
Roshamn Industri AB

3. De 6 importörerna var:
AB Asea-Skandia
AB Bröderna Engström
Elektriska AB AEG
Mellansvenska El AB
Siemens AB
Skoogs Elektriska AB

4. Tillverkning och försäljning. Milj kr

	Summa tillverkare	Summa importörer	varav de 3 största	Summa tillverkare och importörer
Försäljning av varugruppen	14.8	31.9	26.3	46.7
(totalt i företagen)	(137.9)			
Försäljning på den svenska marknaden	13.5	31.9	26.3	45.4
Export	1.3			
Antal anställda för varugruppen	180			
(totalt i företagen)	(1 425)			
FoU-kostnader för varugruppen	0.5			

5. Utrikeshandel. Milj kr

	Export	Import
Finland	1.1	
Österrike	0.1	
Norge		31.9
Övriga	0.1	
Summa	1.3	31.9

Ett av företagen hade en särskild exportserie. De tre tillverkare som hade export planerade att öka den, de övriga två planerade att starta export.

6. Försäljningsvägar på den svenska marknaden för inhemsk produktion

	%
Elgrossister	57
Installationsföretag, direkt	17
Annan industri	8
Byggherrar	12
Övrigt	6
Summa	100

Tabell 33 Ljusarmatur för fast montering

1. Totalt 16 tillverkare och 12 importörer

2. De 6 största tillverkarna var:
Cebe AB
Elektriska AB Exaktor
Fagerhults Elektriska AB
Järnkonst AB
Lumalampan AB
AB Taiba

3. De 6 största importörerna var:
AB Asea-Skandia
Elektriska AB AEG
Glamox Elektro AB
Ljusgruppen AB
AB Karl H Ström
Svenska Thorn AB

4. Tillverkning och försäljning. Milj kr

	Summa tillverkare	varav de 6 största	Summa importörer	varav de 3 största	Summa till verkare och importörer
Försäljning av varugruppen	169,9	142,0	32.3	21.7	202.2
(totalt i företagen)	(902.3)	(236,3)			
Försäljning på den svenska marknaden	150.1	125.8	32.3	21.7	182.5
Export	19.7	16.2			
Antal anställda för varugruppen	1 445	1 201			
(totalt i företagen)	(5 017)	(1 514)			
FoU-kostnader för varugruppen	1.5	0.9			

5. Utrikeshandel. Milj kr

	Export	Import
Danmark	5.4	0.1
Norge	1.2	2.5
Finland	1.1	2.6
Västtyskland	1.2	11.8
Frankrike	1.4	
Holland	0.7	
Storbritannien		9.4
Övriga	2.9	
Ej länderfördelat	5.8	5.9
Summa	19.7	32.3

Särskilda exportserier förekom hos fyra företag. Åtta av de nio exporterande företagen planerade att öka exporten.

6. Försäljningsvägar på den svenska marknaden av inhemsk produktion

	%
Elgrossister	45
Installationsföretag, direkt	24
Annan industri	3
Byggherrar	11
Övriga	17
Summa	100

Appendix 2:3 Handelshinder vid utrikeshandel med mjuka stålrör och plaströr för vvs-installationer 1973

I många sammanhang har framhållits att de icke tariffära handelshindren för material för rörinstallationer är besvärande. I installationsbranschutredningens kartläggning av utrikeshandel med material för rör- och elinstallationer har framkommit att handelshindren på värmeområdet inte synes alltför besvärande. På sanitetsområdet finns omfattande bestämmelser i olika länder som försvårar handeln. För enskilda komponenter går hindren dock relativt lätt att överbrygga. På elinstallationsområdet är handelshindren för materialet stora.

För att konkretisera diskussionen om handelshinder beskrivs i detta appendix de svårigheter som varit förenade med försäljning utomlands av Wirsbo Bruks Aktiebolags mjuka stålrör, Wirsbo-Flex, för värmeinstallationer och förnätade polyetenrör, Wirsbo-PEX, för vatten- och värmeinstallationer.

Mjuka stålrör – Wirsbo-Flex

Mjuka stålrör används endast för värmeinstallationer. Risken för korrosion etc och metallen gör att de inte är särskilt lämpliga för tappvatten. Wirsbo säljer rören i 14 europeiska länder och i Japan. Försäljningen uppgår för närvarande till 5 000 à 6 000 ton per år och man räknar med att ca 15 % av alla värmeinstallationer med vattenburen värme i Europa görs med dessa rör.

Man har inte haft några större problem med bestämmelser eftersom värmesidan sällan regleras i bestämmelser. I England har dock National Coal Board och National Gas Board en omfattande finansiering av värmeinstallationer. I samband med finansieringen av installationerna provar man ingående material och eftersom en annan tillverkare av mjuka stålrör tidigare misslyckats att hålla hög och jämn kvalitet har de mjuka stålrören där fått en dålig start. En mycket liten försäljning har Wirsbo dock.

Försäljningen ute i Europa går genom egna dotterföretag eller agenter och liknande. Dessa har återförsäljare som ofta är lokala grossister på värmesidan. Utomlands är grossistfunktionen ofta delad på en värmegrossist och en sanitetsgrossist. Dessutom är grossisterna ofta regionala. På kontinenten är också grossisterna mera märkesvarubetonade än i Sverige. I sex av länderna i Europa där man säljer produkterna går de

genom samma kanaler som Tour Agenturer AB använder för sin exportverksamhet. Det anses vara en viss fördel att ha ett sådant samarbete, sortimenten kompletterar varandra. Marknaden bearbetas av grossisterna men agenterna har också viss projektbevakning. I de nordiska länderna levereras de mjuka stålrören via grossisterna. Marknadsbearbetningen sker dock via andra företag som är speciella. I Sverige utförs marknadsbearbetningen i samarbete med Värme & Sanitets AB IDO.

I Frankrike har man haft problem med stålrören. Flera myndigheter skall bearbetas och försäkringsbolagen ställer särskilda krav. Industrin arbetar även med klassningssällskap som skall prova och kontrollera produkterna.

I något land har lönesystemen vållat problem, t ex i Finland. I USA anses det omöjligt att sälja produkter som ändrar förutsättningarna för ackordssättningen.

I östländerna har man t ex i USSR deltagit i teknisk-vetenskapliga samarbetet och därigenom fått kontakter med byggministerierna som kan leda till licensavtal och fabriksbygge. De byråkratiska hindren är dock stora.

Mjuka plaströr – Wirsbo-PEX

Wirsbo Bruks AB har varit föregångare när det gäller att utveckla mjuka stålrör för värmeinstallationer. PVC-rör används för tappvattenledningar i mark. Plaströr för värme- och tappvatteninstallationer är annars sällsynt på marknaden. Ett exempel är det av Wirsbo utvecklade och marknadsförda Wirsbo-PEX, ett rör av förnätad polyeten, som är relativt böjligt. Det är i Sverige godkänt för varm- och kallvatteninstallationer. Huvudsakliga användningsområdet har i avvaktan på godkännande för tappvatten varit värmeanläggningar. En av utgångspunkterna för utvecklingsarbetet var att få fram ett rör för tappvatten, vilket inte tidigare ingått i företagets sortiment.

Wirsbo Bruks Aktiebolag förvärvade under 1969 licensen att tillverka och i Skandinavien marknadsföra rör av s k förnätad polyeten enligt en process som uppfunnits av en tysk uppfinnare, Thomas Engel. Företaget var, i motsats till övriga licenstagare, exempelvis Pirelli i Italien, Dunlop i England, Mitsubishi i Japan och Pont-à-Mousson i Frankrike, helt inriktat på att utveckla metoden och produkten till ett allrör för både värme- och sanitetsinstallationer. Efter att ha skaffat maskiner och utvecklat tillverkningsteknik för rören började man förbereda för ett godkännande för varm- och kallvatteninstallationer hos planverket. Efter många och omfattande diskussioner beträffande vilken typ och omfattning av prover rören skulle undergå fastställdes att provprogrammet skulle handhas av byggforskningsinstitutets laboratorium i Studsvik. Programmet planerades ta sex månader. Provningen avsåg framförallt kopplingssystemen. Under provprogrammets gång beslöt Byggforskningen att förlänga detta och provtiden kom sammanlagt att omfatta över ett år. Vid institutionen för polymerteknik vid KTH provades materialets temperaturbeständighet.

Efter provernas avslutande tog det sedan flera månader innan sammanfattning och utvärdering gjorts. Härefter ansökte företaget omedelbart om godkännande hos statens planverk. Där ansågs att med hänsyn till ärendets vikt godkännandefrågan skulle diskuteras i den nordiska kommitté, som skapats för sådana ändamål. Efter ytterligare ett antal månader blev röret godkänt för användning i tappvarmvatteninstallationer under en tid av tills vidare två år. Detta godkännande gäller endast Sverige.

I de övriga skandinaviska länderna finns ingen motsvarighet till statens planverk utan där skall röret godkännas av lokala vattenverk exempelvis i Helsingfors och Oslo. Dessa anses vara tongivande för de övriga. Företaget hade hoppats att samarbetet i den nordiska kommittén skulle åstadkomma ett gemensamt godkännande för de skandinaviska länderna.

Företaget har senare förvärvat licensrätten även för Västtyskland, Schweiz, Österrike, Spanien och Portugal. Dessa länders organ för godkännande av nya material till sanitetsinstallationer accepterar inte svenska provresultat som underlag för beslut utan det kommer att ta ytterligare några år med nya betydande provningskostnader före ett eventuellt godkännande.

Wirsbo-PEX-rören marknadsförs i Sverige av företagets egen organisation i samarbete med Värme & Sanitets AB IDO, som svarar för informationen till konsulter, rörledningsentreprenörer och större bostadsföretag. Försäljning, lagerhållning och distribution sker uteslutande genom vvs-grossisterna. I de övriga skandinaviska länderna har man agenter som sköter marknadsbearbetningen. Försäljning, lagerhållning och distribution sker även här uteslutande genom grossister.

I Tyskland har man ett helägt dotterbolag som bedriver tillverkning medan marknadsföringen handhas av ett dotterbolag till Tour Agenturer AB. Detta företag, Thermo-Apparatebau, bearbetar byggnads- och installationsföretagen direkt med 35 st egna försäljare. Distributionen sker till ca 50 % över återförsäljare, som ofta är grossister, och för övrigt direkt till installationsföretag och byggnadsföretag. Under tiden till dess att godkännande för varm- och kallvatteninstallationer beviljas säljs Wirsbo-PEX-rören i Tyskland uteslutande för golvvärmeinstallationer. Godkännande utfärdas av Deutscher Verband der Gas- und Wasserfachmänner. Provningen utförs av en särskild provningsanstalt efter normer utarbetade av Deutsche Normen Ausschuss, DNA. Godkännandet gäller i hela landet.

I Schweiz äger företaget ett försäljningsbolag som har det operativa ansvaret för marknadsföringen av såväl mjuka stålrör, Wirsbo-Flex, som de nya Wirsbo-PEX-rören på samtliga europeiska marknader där någon av dessa produkter är etablerad. De arbetar genom ett nät av auktoriserade återförsäljare av samma typ som i Tyskland, dvs större specialföretag som företräder även andra komponenter inom centralvärme- eller sanitetssystemet. I Schweiz och Österrike undersöks för närvarande vilka krav myndigheterna ställer på Wirsbo-PEX-röret för tappvatteninstallationer.

Slutsatser

Komponenter för värmeanläggningar, i detta fall mjuka stålrör, möter inga större icke tariffära handelshinder. Den mest intressanta marknaden för Sveriges del är Västtyskland, Österrike och Schweiz. Frankrike och Storbritannien synes ha vissa hinder.

På sanitetsområdet är hindren avsevärda. Provningen och godkännandet i Sverige tog flera år i anspråk för plaströren. Detta kan dock till stor del anses bero på att ifrågavarande produkt var helt ny. I enlighet med diskussionerna inom NKB i anslutning till va-byggnormen borde rimligen ett svenskt godkännande utan diskussioner kunna accepteras av övriga nordiska länder. Så var uppenbarligen icke fallet. För EG-ländernas del är situationen oklar och enhetliga principer gäller inte. I Västtyskland är det tydligen lättast att komma in både på sanitets- och på värmeområdet. Övriga länder har avsevärda hinder och besvärliga, ofta lokala godkännanden att ta hänsyn till. Ur företagets synvinkel skulle det vara fördelaktigt med en europeisk samordning så att prover utförda i ett land enligt en överenskommen kravspecifikation kan ligga till grund för godkännanden i övriga länder.

I denna redogörelse behandlas inte de tariffära handelshindren men som exempel kan nämnas att i Italien och Portugal har man pålagor av olika slag som är rätt omfattande. I Italien är de 27 % av importvärdet. I Portugal skyddas plastindustrin.

Bilaga 3 Övriga installationssektorer

1 Inledning

I denna bilaga har beskrivningar av följande installationssektorer sammanförts. Ventilationssektorn beskrivs i kapitel 1.

- Oljeeldningsanläggningar
- Kylanläggningar
- Svagströmsanläggningar
- Hissar
- Vvs-isolering

Syftet har varit att ungefärligen bedöma sektorernas omfattning och att belysa struktur, teknisk utveckling, normarbete samt arbetskraftsförhållanden. Redogörelsen avser läget år 1972.

Beskrivningen grundar sig huvudsakligen på intervjuer med branschrepresentanter. Detta har medfört att flertalet uppgifter som lämnas får karakteriseras som bedömningar. Tillförlitlig statistik på området saknas i stor utsträckning. Sammanställningen får också genom denna arbetsmetod en subjektiv karaktär. Installation inom här behandlade områden utförs även i varierande utsträckning av rörinstallationsföretag (oljeeldningsanläggningar, isolering), ventilationsföretag (kyla, isolering) och elinstallationsföretag (svagströmsanläggningar, hissar). Det har alltså ej varit möjligt att renodla sektorernas verksamhet. Detsamma gäller i än större utsträckning för reglersektorn. Reglerutrustning ingår i de flesta installationer. Det har endast varit möjligt att få fram uppgifter om tillverkning av och utrikeshandel med reglerutrustning för vvs-ändamål, som redovisas i bilaga 2.

De installationssystem som här behandlas är ofta tekniskt komplicerade jämfört med el- och rörinstallationer både när det gäller apparater och montagesätt. Ofta krävs specialkunskaper för igångsättning och intrimning. Detta har medfört att vertikal integration är vanlig och grossistverksamheten obetydlig. Företagen arbetar ofta som underentreprenörer till andra installationsföretag. De är ofta flexibla och kan arbeta över stora geografiska områden. Även små företag kan åta sig relativt stora projekt. Konkurrensförutsättningarna torde därför vara goda. I några fall har det också påpekats att begränsad anbudsinfordran minskar konkurrensförutsättningarna avsevärt.

I flera av sektorerna är antalet småföretag stort. Nyetableringar och nedläggningar är vanliga. De minsta företagen får betraktas som ganska instabila. I många fall finns ett stort behov av utbildning i ekonomi och planering.

2 Oljeeldningsanläggningar

2.1 *Branschstruktur*

Montering av olje- och gasbrännare på pannor utförs till stor del av specialiserade företag. Vid nyinstallation av villapannor och mindre fastighetspannor är brännaren ofta monterad på pannan vid leveransen. Dessutom utför rörinstallationsföretag montering av brännare. Båda kategorierna av företag har serviceverksamhet. Gasbrännare installeras endast i begränsad omfattning.

Materialtillförsel. Tillverkningen av oljebrännare tas upp i bilaga 2 avsnitt 2.7.4.

Installation. Flertalet av de specialiserade oljeinstallationsfirmorna var medlemmar i branschorganisationen Oljeeldningsfirmornas Riksförbund (OR) som den 1.7 1972 gick in i Rörfirmornas Riksförbund (R). Inom R bevakas frågor beträffande installationer av eldningsanordningar av en särskild kommitté, OGE-gruppen. I OR fanns ett hundratal specialfirmor organiserade. Dessutom anses ca hälften av de 1 500 rörfirmorna i R även syssla med oljebrännarinstallationer. Därutöver finns ett antal mycket små företag, enmansföretag, som utför montagearbete som underentreprenör till de större oljeinstallatörsfirmorna samt service.

Totalomsättningen för installation av brännare beräknas uppgå till 150 à 200 milj kr per år varav service 50 milj kr. På fem år har den minskat med ca 50 milj kr. Nedgången beror på övergången till el- och fjärrvärme. De fyra största företagen (Tycho Roberg AB, Göteborg, Petrocraft AB, Göteborg, Svenska Nu-Way AB, Älvsjö och AB Pegasus med dotterföretag i Stockholm) har en riksomfattande verksamhet och en sammanlagd omsättning av storleksordningen 25 milj kr. Resten fördelar sig på ett 50-tal specialiserade lokala företag med en genomsnittlig omsättning på ca 1 milj kr per år, rörinstallationsföretag och mycket små företag med ingen eller enstaka anställda. I branschen räknar man med att omsättningen per montör är ca 150 000 kronor per år.

Vid installation av större brännare är materialkostnaden 55–60 %. Av den totala kostnaden för pannan kan kostnaden för brännaren med kringutrustning uppgå till 50 %. Leverans av oljetank ingår mera sällan i installatörens åtagande.

Service. Servicekontrakt, ofta genom oljeleverantören, är numera vanligt för skötsel av små oljeeldningsanläggningar. För större anläggningar handhas servicen av de stora installationsföretagen eller av förvaltarens egna personal. Vid servicearbeten utgör materialkostnaden ca 35 %.

Arbetskraft. Ca 1 300 montörer arbetar med installation av oljebrännare och service. Antalet tekniker och administrativ personal är okänt. Montörerna tillhör Byggnadsarbetareförbundets rörgrupp. 1970 var 188 oljeeldningsmontörer anslutna. En stor del torde vara registrerade som rörmontörer. Montörerna är ofta från början rörarbetare. Timförtjänsten ligger något under rör- och elmontörernas.

2.2 *Upphandling*

Här beskrivs endast de entreprenadformer som gäller för större anläggningar. Oljeinstallatören arbetar oftast som underleverantör till pannleverantören som i sin tur i allmänhet är underleverantör till rörinstallatören. Direktupphandling av oljebrännare förekommer dock. Installatören levererar och tar ansvaret för brännarens funktion och prestanda och svarar därför även för igångsättning och intrimning. Vissa av de större företagen – ingenjörsfirmor – lägger ut montagearbetet på lokala fristående småföretag. Andra åter har egna montörer och ibland återförsäljare som tar hela ansvaret för en installation. Oljeeldningsinstallatören levererar den automatik som behövs för att styra brännaren. Flertalet oljebrännarfabrikat passar till de olika pannorna. Utvecklingen har inneburit att panntillverkningen koncentrerats och antalet potentiella kunder för oljeinstallationsföretagen blivit litet. De som finns kvar har fått ökad ekonomisk styrka.

2.3 *Bestämmelser och standard*

Arbetarskyddsstyrelsen, kommerskollegium och planverket svarar i samråd med statens brandinspektion för typgodkännandeverksamhet inom eldstadsområdet, där olje- och gasbrännare ingår. Statens provningsanstalt utför provningarna och en förteckning över gällande tygpgodkännanden ges ut av planverket. På mindre anläggningar kan man få godkännande för enheten brännare plus panna. I vissa fall godkänns brännare som är godkända utomlands utan föregående provning här i landet. Normer för stoftutsläpp och svavelutsläpp utfärdas av naturvårdsverket. För mindre brännare finns viss gemensam nordisk standardisering. Installationsföretag måste ha en montör med viss begränsad elinstallatörsbehörighet.

3 Kylanläggningar

I olika tillverkningsprocesser och för lagring av livsmedel m m har sedan länge omfattande kylutrustningar byggts, på senare år även i luftkonditioneringsanläggningar i varuhus, kontor etc. Huvuddelen av en anläggning är kylkompressorn med kondensor, ventiler, automatik etc. Kylan överförs till det som skall kylas via kylbatterier. Leverans av material samt installation utförs av specialiserade företag, kylfirmor. Tre typer av projekt förekommer. Industrikyla avser större lagringsanläggningar, berg-

rum och kylning i samband med tillverkningsprocesser i industrin. Med kommersiell kyla menas storkökskylrum, kylrum i sjukhus och i butiker. Komfortkyla används för att reglera klimatet i byggnader oftast genom kylning av luft i luftkonditioneringsanläggningar. Även andra varianter förekommer, t ex kylda tak och kylbatterier i olika rum som förses med köldmedium från en central kompressor. För instalationsbranschutredningen är komfortkyla den del som är av störst intresse. Dessutom finns en marin sektor som inte tas upp här.

En ny tillämpning som på senare tid vunnit viss spridning i Sverige är värmepumpanläggningar. Med tidigare energipriser har de dock inte ansetts vara lönsamma annat än i speciella fall för t ex varuhus. Återvinning av värme från kylkondensorer bör dock kunna få vidgad tillämpning.

3.1 *Branschstruktur*

Materialtillförsel. Den mest komplicerade delen i en kylanläggning är kylkompressorn. I Sverige tillverkas kylkompressorer endast av Stal Refrigeration AB i Norrköping. I Danmark finns tre betydande tillverkare, Danfoss, Sabroe och Gramkyl. Dessutom förekommer på den svenska marknaden en rad amerikanska, engelska, västtyska och japanska märken. Företagen har ofta verksamhet över hela världen och även på andra områden. Förångare och kondensorer tillverkas av flera svenska företag bl a AB Svenska Fläktfabriken, AB Asarums Industrier och AB Kylovent. Ventiler och reglerutrustning tillverkas bl a av Stal Refrigeration m fl. Import förekommer. Ofta levereras kylaggregaten sammanbyggda till en enhet. Särskilt vanligt är detta vid komfortkylanläggningar. Branschen får betraktas som ingenjörsbetonad och det krävs en omfattande insats av forsknings- och utvecklingsarbete för att få fram nya produkter. Kraven på teknisk dokumentation är som nämnts också stora.

Statistiska centralbyrån redovisar tillverkning och utrikeshandel av vissa komponenter till kylanläggningar i en post (stat nr 84 15 800). Definitionen är för vid, i siffrorna ingår en del produkter som inte ingår i kylinstallationer. Av nedanstående tabell framgår tillförseln under 1960-talet. Den har ökat kraftigt.

Kylapparater, kylmaskiner m m. Milj kr.

	1960	1965	1970	1971	1972
Produktion	36,5	52,2	75,7	83,4	
Import	4,8	11,8	16,6	22,3	19,1
Export	13,9	43,1	34,8	57,5	35,5
Tillförsel	27,4	20,9	57,5	48,2	

Exportens länderfördelning synes variera kraftigt mellan åren. 1970 och 1971 var exporten störst till Frankrike och Filippinerna med vardera ca 20 % i medeltal samt England, Norge och Danmark med ca 10 %. Ca hälften av importen kommer från USA.

Försäljningen i Sverige av material för komfortanläggningar anses vara av storleksordningen 15 milj kr per år.

Utöver kylaggregat ingår i en kylinstallation kylbatterier, ledningar m m. I komfortanläggningar svarar ventilationsföretaget oftast för kylbatterierna. Aggregaten säljs av Stal Refrigeration AB och importörer, som ofta har återförsäljare. Utan undantag säljs kylkompressorer och kompletta aggregat inklusive installationer, igångkörning och intrimning. Stal Refrigeration AB samt några importörer har byggt upp en egen installationsverksamhet som täcker hela landet.

De mindre komponenterna köps av installatören från någon av de 6 à 7 speciella kylgrossisterna. Dessa för ett, delvis importerat, sortiment värme- och kylprodukter. Som exempel kan nämnas AB Sandblom & Stohne, Industrial Products AB, AB Kylma och AB Triator. Kylanläggningar fordrar armatur, särskilda rörkvaliteter etc. Detta gör att de varorna inte ingår i vanliga rörgrossisters sortiment.

Installation. Totalt torde omsättningen i hela kylinstallationsbranschen ligga på 150–200 milj kr per år. Möjligen ingår då endast en del av reparations- och underhållsarbetena. Antalet montörer uppskattas till ca 1 000. Hela kylinstallationsmarknaden i landet växer med 15 % per år. Komfortkylan är den del som expanderar snabbast.

Det största kylinstallationsföretaget i landet är Stal Refrigeration AB med 200 montörer och en försäljning på 55 milj kr 1972. Stal Refrigeration AB sysslar mest med industrikyla och kommersiell kyla. Ca fem stora företag utför alla typer av kylinstallationer. Därutöver finns 20–30 företag som utför kommersiell kyla och komfortkyla. Antalet små företag med en eller två personer sysselsatta bedöms uppgå till 400 à 500. Dessa företag levererar större kylmöbler och utför reparationer och underhåll. 28 av de större företagen är organiserade i Svenska Kylfirmors Förening. Teknikerna inom kylområdet är med i Svenska Kyltekniska Föreningen som är en ren teknikerförening.

Av kostnaderna för en kylanläggning beräknas 20 % vara arbetskostnader vid installationen. När sammanbyggda aggregat används är installationskostnaden ibland lägre. Av materialkostnaden avser hälften kompressorn. Kostnadsandelen för kylfunktionen i en komfortventilationsanläggning i modulkontor uppskattas till 20 %.

Service. Samtliga kylfirmor driver serviceverksamhet. De mindre företagen är i hög grad inriktade på service. Former av kontraktsservice förekommer. Servicebehovet är stort för kylanläggningar bl a beroende på den omfattande automatiken i anläggningarna.

Arbetskraft. De ca 1 000 montörerna är i förekommande fall anslutna till Byggnadsarbetareförbundets rörgrupp. Anslutningsgraden är låg. Kylinstallationsfirmorna i RAF har 436 montörer.

Yrkesutbildningen sker inom företagen, vid Lidingö yrkesskola samt vid omskolningskurser ordnade av AMS på fyra platser. Kylmontören måste bl a ha viss utbildning i elteknik. Kylfirmorna arbetar på att höja kvaliteten på yrkesutbildningen. Vidareutbildningen inom företagen är betydelsefull.

Lönen för kylmontörer ligger ett par kronor under rörmontörernas nivå. Blandackord och särskilt månadslön är vanligt. I det månadslönesystem som tillämpas av Stal Refrigeration AB är den fasta delen 80–85 %.

För gymnasieingenjörer finns ingen särskild utbildning i kylteknik. Flertalet av teknikerna i branschen har vvs- eller maskinteknisk utbildning. På KTH finns en särskild institution för mekanisk värmeteori och kylteknik vid sektion M. Flertalet av civilingenjörerna i kylbranschen är kyltekniker.

3.2 *Upphandling*

Komfortkyla säljs oftast via ventilationsföretaget och industrikyla alltid direkt till beställaren. Kommersiell kyla säljs ofta direkt till beställaren men ganska ofta är kylfirman underentreprenör till ett rörinstallationsföretag. Marknaden i Sverige betecknas som hård med livlig konkurrens i alla delar. Återförsäljare konkurrerar ibland med huvudleverantörer om samma leverans. Importören respektive tillverkaren av kylaggregatet tar i praktiken det tekniska ansvaret för anläggningarna vare sig de säljs och installeras genom den egna organisationen eller genom återförsäljare.

Genom samarbete mellan BSAB och Svenska Kylfirmors förening har kyl-AMA utarbetats.

3.3 *Bestämmelser och standard*

Arbetarskyddsstyrelsen har utfärdat en norm för kylanläggningar år 1965. Normen tangerar tryckkärlsnormen samt pann- och rörsvetsnormerna. Dispenser erfordras dock ofta, särskilt för importerade aggregat. Svenska Kyltekniska Föreningen har vid flera tillfällen sökt anslag för att utarbeta en ny norm och har nyligen erhållit bidrag till förberedelsearbete. Tillämpningen av normen kontrolleras av besiktningsmän. Ett trettiotal personer, ofta konsulter, plus Ångpanneföreningen har besiktningsrätt för kylanläggningar. De aggregat som importeras färdigmonterade måste uppfylla de svenska elsäkerhetsbestämmelserna.

Standardiseringen i branschen är till stora delar internationell. Man har branschspecifika måttserier och krav på materialkvaliteten i rör och ventiler. Kylaggregat kräver en ganska omfattande teknisk dokumentation som dock inte är standardiserad internationellt.

4 Svagströmsanläggningar

Med svagströmsanläggningar förstås i det följande anläggningar för telekommunikation (telefon, radio, TV) samt anläggningar för signalering, manövrering, reglering och mätning. Den spänning som används är högst 60 V. Svagströmssystemen brukar delas in i övervakningssystem (larm samt driftsövervakning av komplicerade byggnader), tidssystem, signalsystem och telefonsystem. Därtill kommer automatik och TV-antenner samt intern-TV. De senare delarna utförs inte alltid av elektriker. Televerkets nät och apparater ingår ej i denna redogörelse.

4.1 *Branschstruktur*

Materialtillförsel. Svagströmsanläggningar är i hög grad konstruerade som system som måste kunna offereras som helheter. Ofta måste funktionen garanteras gentemot köparen vilket betyder att säljaren måste ta ansvaret för projektering och installation. Svagströmsinstallationer kräver mer detaljprojektering och mer arbetsberedning än starkströmsinstallationer vilket också ställer högre krav på installationsföretaget.

I de fall då flera systemtyper skall kombineras utarbetas programmen för anläggningarna av elkonsulter, ofta efter kontakt med någon materialleverantör. Det förekommer att visst märke föreskrivs. Vid installation i en befintlig byggnad gör leverantören/installationsföretaget som regel projekteringen på egen hand. Marknadsföringen inriktar sig dels på konsulterna dels på beställare, brukare.

Det största företaget på området är LM Ericsson Telemateriel AB (LMS). LMS marknadsför ett brett sortiment av egna system, som även exporteras. Komponenterna tillverkas vid moderbolagets fabriker. Elgrossistföretaget Asea-Skandia AB marknadsför ett program inom svagströmsområdet varav största delen under eget varumärke. Komponenterna tillverkas av underleverantörer eller importeras. Andra märken är Elektriska AB AEG (tillsammans med dotterbolaget SATT), Securitas Alarm AB, ITT, Stentor, Ringström, Siemens, Gylling & Co, Automatisk Brandalarm m fl. För varje slag av system finns högst tio märken.

Med undantag av Asea-Skandia har elgrossisterna endast ett begränsat sortiment av material för svagströmsinstallationer, huvudsakligen ledning och förläggningsmaterial.

Installation. Av arbetsvolymen för de drygt 20 000 montörerna i elinstallationsbranschen är 8 à 10 % installationer av svagströmsanläggningar. Största delen av arbetet utförs av montörer som arbetar växelvis med stark- och svagströmsinstallationer. Bland de större företagen kan nämnas LM Ericsson Telemateriel AB (LMS) med ca 500 montörer varav ca 150 servicetekniker som endast sysslar med underhålls- och reparationsarbeten, Securitas Alarm AB med något under 100 montörer samt Aseas installationsavdelning med ca 50 specialiserade montörer. Inom de största elinstallationsföretagen ligger ca 10 % av arbetsvolymen på svagströmssidan. Dessutom finns specialföretag, ofta ett slags återförsäljare, som endast utför svagströmsinstallationer. Flera materialtillverkande företag, agenter och importörer, har egna montörer främst för att bistå elinstallatören vid komplicerade anläggningar.

En stor del av verksamheten avser sjukhus och kontorshus. Om- och tillbyggnad av existerande anläggningar och nyanläggning av system i befintliga byggnader utgör en stor del av verksamheten. Service utförs ofta av leverantören.

Arbetskraft. Flertalet montörer är anslutna till Elektrikerförbundet. Av förbundets medlemmar är knappt 800 registrerade som specialiserade svagströmsmontörer. Installation av styrutrustningar till processanläggningar utförs ibland av montörer från andra förbund.

Organisations- och avtalsmässigt betraktas alla medlemmar i Elektriker-

förbundet som en grupp. Vissa arbeten för svagströmsinstallationer är prissatta i en särskild svagströmslista. Den är en förhandlingslista av samma typ som den gamla starkströmslistan. Vissa arbeten t ex rördragning är bara prissatta i starkströmslistan. En omarbetning av svagströmslistan till tidsstuderad lista är påbörjad. När hela elinstallationen utförs av ett företag händer det att samma ackordslag gör både starkströms- och svagströmsinstallationen. Ackordsräkningen blir då gemensam. Löneläget för svagströmsarbeten anses ligga 10 % under starkströmsinstallationsarbeten mest beroende på liten volym rör- och ledningsdragning. Efterfrågan på montörer har länge varit stor. De som nu arbetar i branschen har elmontörsutbildning. Från och med våren 1973 utexamineras telemontörer och telereparatörer på särskilda linjer i gymnasiet. De större företagen har internutbildning av nyanställda montörer.

4.2 *Upphandling*

Svagströmsanläggningar marknadsförs som system med varumärke. Apparater av olika slag svarar för den största delen av materialkostnaden. På grund av anläggningarnas komplexitet och märkesmedvetenheten tar leverantören ofta ansvaret för anläggningens funktion. Om installationen och ledningsdragningen görs av en elinstallatör bistår materialleverantören ofta med arbetsledning, tekniskt underlag och hjälp med inkoppling och intrimning. Materialleverantören bistår ofta installatören med anbudsräkning för svagströmsinstallationen. Entreprenadformerna varierar.

Enkla svagströmsinstallationer vid nybyggnad ingår oftast i elentreprenaden. Vid mer komplicerade anläggningar uppträder specialföretagen och tillverkarnas installationsavdelningar ofta som underentreprenörer. Ibland delas upphandlingen.

Vid ombyggnad eller inbyggnad av ett nytt svagströmssystem i en befintlig byggnad är svagströmsinstallatören ofta den ende entreprenören. Elinstallatörer arbetar vanligen inte på denna marknad.

I vissa fall kan olika former av totalentreprenad eller funktionsupphandling användas. Det finns exempel på att leverantören vid avancerade styrutrustningar för klimatanläggningar utvecklar system i samarbete med huvudentreprenören.

4.3 *Bestämmelser och standard*

För svagströmsanläggningar gäller särskilda säkerhetsbestämmelser utfärdade av statens industriverk. Bestämmelserna avser anläggningar för en spänning på högst 60 V och innebär framförallt vissa regler för avsäkring av ledningar på grund av de ibland höga strömstyrkorna. Svenska Försäkringsbolagens Riksförbund utarbetar regler för automatiska brand- och inbrottslarmanläggningar. 5 à 6 företag, däribland de största, har rätt att utföra sådana anläggningar.

Ledningar, säkringar och komponenter till radio- och TV-antenner samt överfyllnadsskydd för oljetankar är standardiserade. Av övriga

komponenter är endast en infällningsdosa standardiserad. Vid SEK pågår arbete på telesignalledningar, lågspänningssäkringar samt telesignaldosor och telesignallådor.

De apparater som används har utvecklats snabbt under senare år. Halvledare används i stor utsträckning och sammankopplingen sker mer och mer med på fabrik monterade jackar.

5 Hissar

5.1 *Branschstruktur*

Materialtillförsel och installation. Installation och försäljning av material till linhissar och hydraulhissar i Sverige utförs av två kategorier av företag. Mellan fem och tio företag marknadsför hissar under eget varumärke. De konstruerar och tillverkar vissa komponenter och monterar hissarna. Ett 20-tal mindre företag monterar hissar och köper samtliga komponenter. Dessa mindre företag sysslar i övrigt med service och ombyggnader. Småföretagen arbetar huvudsakligen med bostadshissar. För mera komplicerade anläggningar finns högst fem tänkbara leverantörer.

De större företagen är medlemmar i hissektionen i gruppen närtransportdon i Sveriges Mekanförbund. Följande företag ingår där: Bildeve i Stockholm AB, Kalea AB, Göteborg, AB Kone-Asea-Graham, Magnussons Hiss AB, Stockholm, Otis Hiss AB, Schlieren AB, Siemens AB och Svenska Tepper-Hissar AB. Kone-Asea-Graham har under 1972 köpt Kalea AB.

Det största företaget är Kone-Asea-Graham. Företaget marknadsför både lin- och hydraulhissar och har drygt 50 procents marknadsandel. Företaget har ingen egen tillverkning av komponenter här i landet utan importerar huvuddelen av komponenterna från moderföretaget i Finland. Inköp sker även från svenska underleverantörer. Bildeve tillverkar och installerar endast hydraulhissar. Svenska Tepper-Hissar AB importerar vissa komponenter men tillverkar huvuddelen i egen verkstad. Otis, Schlieren och Siemens är utländska märken som är representerade i Sverige genom dotterföretag. De använda maskinerierna och andra komponenter är tillverkade av moderföretaget. Flertalet av de hisskorgar och dörrar som installeras här i landet tillverkas av ett fåtal svenska specialföretag.

Den totala omsättningen 1972 för hissar och rulltrappor uppskattas till 150 milj kr varav nybyggnad 80 milj kr. De ovannämnda företagen uppskattas ha en totalomsättning på 120 milj kr varav nybyggnad 70 milj kr. Uppskattningsvis installerades år 1972 ca 1 500 linhissar i Sverige. Av detta antal bedöms 70 % vara bostadshissar. Till detta kommer ca 600 hydraulhissar för tunga transporter och i låga byggnader. Totala antalet installerade linhisser är sjunkande.

Antalet rulltrappor som installeras varje år varierar mellan 40 och 80.

I SCB:s uppgifter om industriproduktion och utrikeshandel redovisas

en post benämnd person- och varuhissar (stat nr 84 22 600). Uppgifterna avser troligen komponenter till stor del. Följande tablå visar att produktionen i Sverige stigit relativt sakta.

Person- och varuhissar. Milj kr.

	1960	1965	1970	1971
Produktion	30,0	34,1	39,6	44,1
Import	3,3	13,1	13,8	19,3
Export	2,3	15,3	15,2	17,4
Tillförsel	29,0	31,9	38,2	46,0

Exporten går bl a till USA (ca 30 %) och Västtyskland (ca 20 %). Importen kommer främst från Finland (ca 50 %) och Schweiz (ca 20 %).

Flertalet stora utländska komponenttillverkare är representerade i Sverige genom dotterbolag eller agenter. Försäljningen genom agenter går huvudsakligen till de mindre lokala hissföretagen. Särskilda grossistföretag för hissmaterial finns ej.

Hissleverantören offererar alltid en komplett anläggning och monterar hissen med egna montörer. I regel levereras komponenter som monteras ihop på byggplatsen, varvid korgar och dörrar levereras av svenska specialföretag. Leverantören svarar också för igångsättning och intrimning. Utrymmet för hissen bestäms av byggnadskonstruktören. Vissa standardutrymmen finns men används inte alltid. Utformningen av hissmaskineriet etc avgörs ej av konsulten. Montagekostnaden ligger kring 25 % av entreprenadsumman vid nybyggen.

Service. Samtliga storföretag har serviceverksamhet varav några i hela landet. De lokala småföretagen är huvudsakligen serviceföretag. Större elinstallationsföretag utför ibland skötsel av hissar.

Hissägaren och serviceföretaget har som regel ett kontrakt för skötseln och vissa enkla underhållsarbeten. Större arbeten och omfattande reparationer utförs av serviceföretaget enligt prislista. I vissa fall marknadsför serviceföretagen en fullständig förvaltning av hissen, då ingår även större reparationer. Detta mera omfattande serviceåtagande har inte vunnit större spridning i Sverige. I USA och på kontinenten är det dock en vanlig form för skötsel av hissar. Priserna för servicekontrakten höjs varje år enligt index. Inom Mekanförbundet pågår ett arbete på att få fram enhetliga kontraktsformer för service.

Arbetskraft. Antalet montörer som sysslar med nymontage av hissar uppgår till högst 500. Arbetsvolymen för service torde vara av samma storleksordning. Antalet tjänstemän, tekniker m fl, är okänt. Hissmontörer är anslutna till Elektrikerförbundet (354 anslutna hissmontörer) eller Metallindustriarbetareförbundet. De till Elektrikerförbundet anslutna montörerna arbetar efter ett gemensamt ackordssystem med förhandlingspriser och raka ackord, medan övriga har företagsegna lönesystem. Utbildningen av montörer sker inom företagen. Dessutom finns en korrespondenskurs. I montagearbetet och i servicearbetet ingår ganska mycket arbete med uppbyggnad av det elektriska manöver- och

säkerhetssystemet. Vissa kunskaper på elområdet krävs därför. Timförtjänsten för montörerna ligger något under elmontörernas timförtjänst.

5.2 *Bestämmelser och standard*

Säkerhetsbestämmelser för hissar utfärdas av arbetarskyddsstyrelsen i samarbete med statens planverk och statens industriverk. Hissbestämmelser som direkt berör byggnaden meddelas av planverket i samråd med arbetarskyddsstyrelsen och ingår i SBN.

För närvarande gäller 1939 års kungörelse angående anordnande och begagnande samt tillsyn av vissa hissar. Förslag till ny kungörelse har lämnats i ett utredningsbetänkande avgivet i oktober 1972: Säkerhetsbestämmelser för hissar, rulltrappor m m (DS C 1972:3).

För att få anlägga hiss krävs byggnadslov. En av arbetarskyddsstyrelsen godkänd hissbesiktningsman skall efter besiktning godkänna hissen för användning och besiktigar sedan hissen en gång per år. Byggnadsnämnderna har överinseende för vissa hissar, huvudsakligen i bostäder och yrkesinspektionen för hissar i varuhus, sjukhus etc. Rulltrappor och vissa specialhissar omfattas inte av den nu gällande kungörelsen utan bestämmelserna där anges i lokala föreskrifter. Det ovan nämnda utredningsförslaget innebär dels att säkerhetsbestämmelserna för samtliga hissar, rulltrappor och andra lyftanordningar regleras i samma kungörelse, dels att byggnadsnämnderna får huvudansvaret för kontrollen. Samarbetet mellan byggnadsnämnderna, besiktningsmännen och yrkesinspektörerna förutses öka.

Nya säkerhetsnormer för linhissar har utarbetats av en grupp inom SEK. Delar av denna SEK-norm utgör SBN:s hissavsnitt. Dessa normer väntas inom kort bli godkända och utfärdade av arbetarskyddsstyrelsen. IVA:s kran- och hisskommision är också verksam på området. Speciella bestämmelser för hydraulhissar förbereds på det internationella planet. Det internationella samarbetet drivs inom en expertgrupp knuten till ILO. Gruppens rekommendationer bearbetas av det europeiska samarbetsorganet CEN i en speciell grupp för linhissar. Inom Norden finns en särskild samarbetskommitté inom Nordiska gruppen för lyftdon, NGL, som samordnar de nordiska synpunkterna inför arbetet i CEN. Nyligen har internationellt utfärdats rekommendationer för bestämmelser beträffande linhissar.

Säkerhetsbestämmelserna för hissar i Europa varierar mellan länderna. De nordiska kraven på hissdörrens brandsäkerhet är högre än i andra länder. Typgodkännande förekommer i Sverige i viss utsträckning genom arbetarskyddsstyrelsen.

Hissbesiktningsmännen är egna företagare. För byggnadsnämndshissarna har varje besiktningsman ett distrikt och arbetar efter taxa. De hissar där yrkesinspektionen är övermyndighet för besiktningsverksamheten får besiktigas av vilken godkänd besiktningsman som helst. Kostnaderna för besiktningen av hissar bestrids av fastighetsägaren.

I Sverige har byggstandardiseringen utarbetat måttstandard för hiss-

korgar. Den internationella standard för mått som är under utarbetande kommer inte att bli anpassad till den internationella byggmåttserien. I Sverige är även dörrar och maskinrum standardiserade. Större svenska upphandlare av hissar har egen standard (t ex HSB) som dock är anpassad till den officiella standarden.

6 Vvs-isolering

Det i samband med vvs-installationer förekommande isoleringsarbetet utförs i stor utsträckning av specialiserade isoleringsföretag. Enkla rörisoleringar, som döljs i byggnadskonstruktionen, utförs dock vanligen av rörföretag. Ventilationskanaler i bostadshus isoleras normalt av ventilationsföretag. I övrigt är isoleringsfirmornas insatser inom ventilationssektorn beroende på konjunkturläget, så att ventilationsfirmorna vid låg arbetsbelastning själva utför isoleringarna.

Enligt SAF:s matrikel fanns 1970 56 SAF-anslutna isoleringsföretag med 1 656 anställda, varav 1 338 arbetare. Dessutom finns i ej anslutna företag ca 300 arbetare, varför den totala sysselsättningen kan beräknas till ca 2 000 personer. Den totala omsättningen beräknas 1970 ha uppgått till ca 175 milj kr. Endast ca 60 milj kr därav avser dock vvs-isolering som sysselsätter ca hälften av arbetarna. Resten avser bl a isolering av fasader och tak, cisterner, processanläggningar samt fartygsisolering.

Branschen har under 1960-talet ökat snabbt, vilket avspeglas i att antalet fackföreningsanslutna, yrkesverksamma isolerare ökat från 872 år 1960 till 1 387 år 1970. Antalet anställda i SAF-företag ökade från 962 till 1 656. Antalet SAF-företag ökade även från 50 till 60.

Största antalet företag är små och lokalt verksamma. I slutet av 1960-talet ökade dock koncentrationen avsevärt genom att landets två tillverkare av isoleringsmaterial, Rockwool och Gullfiber, köpte upp företag och skapade två storföretag, Isenta med 424 anställda 1970 och Nordisol med 190 anställda. Dessa två företag som har landsomfattande verksamhet svarar alltså för nära 1/3 av sysselsättningen.

Bakgrunden till branschens snabba expansion är den allmänna ökningen av byggnadsverksamheten parad med den ökade användningen av lätta fasad- och takkonstruktioner, där isoleringsfirmorna i ökande utsträckning uppträtt som specialentreprenörer. Vissa företag åtar sig numera även hela takkonstruktioner.

Inom vvs-området har ökningen varit speciellt stor inom sektorer med stora ventilationsanläggningar såsom sjukhus samt affärs- och kontorshus. Mineralull används i ökande usträckning som brandisolering i ventilationskanaler. Rörföretag har även i stor utsträckning avvecklat de egna isoleringsavdelningarna.

Av de två materialtillverkarna svarar Rockwool för 80–85 % av marknaden för teknisk isoleringsmaterial som huvudsakligen avser rörisolering. Materialtillverkarna håller identiska priser men olika dimensioner och förpackningsenheter. Bl a av denna anledning är köptroheten bland

isoleringsföretagen stor då dessa är tvungna att hålla stora egna lager. Tillverkarna konkurrerar främst genom kreditvillkor och service. Produktionen av vvs-isoleringsmaterial var 1971 ca 45 milj kr, varav export 5 milj kr. Importen är obetydlig. Materialtillverkningen belyses även i bilaga 2.

Distributionen sker direkt från tillverkarna till isoleringsfirmornas lager eller direkt till byggplats i relativt stora poster.

Totalt sett spelar branschen en liten roll inom vvs-sektorn. Produktionsvärdet 60 milj kr motsvarar endast ca 2,7 % av det totala nyproduktionsvärdet i nybyggnadssektorn, ca 2 200 milj kr (inkl ventilation). Dock kan i vissa projekttyper kostnadsandelen vara betydande vilket framgår av följande sammanställning från ett isoleringsföretag av isoleringsentreprenadens andel av rörentreprenaden:

3 vån flerfamiljshus (lägre för höga hus)	5–10 %
Affärshus och industrier	10–15 %
Fjärrvärmeledningar	20–30 %

Branschen anses ej ha kunnat rationalisera i nämnvärd utsträckning. På senare år har dock effektiviteten höjts genom användning av mer prefabricerat material (rörskålar m m), framförallt genom sådana där efterbehandling ej krävs. Färdigisolerade rör för kulvertar tillverkas nu bl a av Gränges-Essem. Genom den stora mängden byggskador på rören krävs dock så mycket efterlagning att lönsamheten är tveksam. Den traditionella isoleringen med filtmatta har även den fördelen framför rörskålar att man kan arbeta med betydligt mindre sortiment.

En möjlig rationalisering är att slopa isolering av rörböjar och anslutningar. Den lilla värmeförlusten är lägre än de relativt höga kostnader för isoleringen av dessa delar.

Bilaga 4 Rör- och elgrosshandeln

1 Inledning

1.1 *Studiens uppläggning*

Distributionen av rör- och elinstallationsmaterial sker till stor del från fabrikanter via grossist till installatörer. Material för ventilationsanläggningar, hissar och specialanläggningar tillhandahålls däremot i stor utsträckning direkt av producenterna som ofta även uppträder som installatörer. Vid behandlingen av installationsvarornas distribution har det därför ansetts berättigat att i detta sammanhang enbart studera rör- och elgrosshandeln.

Efter en inledande redovisning för grosshandelns funktionssätt och den allmänna utvecklingen i grossistledet görs en sedvanlig strukturundersökning avseende bl a företagsstorlekar, lokalisering och ägareförhållanden. Då grossisterna även levererar till andra än installatörer och för andra ändamål än husbyggnad och ej deltar i distributionen av allt installationsmaterial studeras även dess kund- och sortimentsstruktur samt distributionsvägar för olika varutyper.

Det problem som bland grossisterna kanske upplevs som det svåraste är den stora andelen små order med tillhörande höga relativa kostnader, samt det därmed sammanhängande prissättningsproblemet. Dessa frågor ägnas ett särskilt avsnitt samtidigt med en redogörelse för grossistledets kostnader och pålägg.

1.2 *Utredningsmaterial*[1]

Rörinstallationssektorns, och speciellt *rörgrosshandelns,* struktur kring 1949 har utförligt behandlats av Holm. Holm koncentrerade sin studie kring distributionen av rörinstallationsvaror. Utredningen innehåller åtskilliga strukturdata för hela branschen. Beträffande rörgrosshandeln har även bl a kund-, order- och kostnadsstrukturen samt leveranssätt studerats. Studien av distributionsvägarna ledde till vissa rekommendationer. Bl a påvisades att order till grosshandeln ofta var illa planerade med bl a en stor andel små order vilket ledde till onödigt höga kostnader både för grossister och installatörer. Det konstaterades även att den fysiska distributionen av de flesta varor var hårt bunden till vissa kanaler,

[1] Källor se sid 225.

oftast via grossist- och installatörslager. Då andra inköps- och framförallt distributionssätt ofta kunde tänkas vara rationella rekommenderades branschen att i gemensamma utredningar studera de mest gynnsamma distributionssätten. Vidare rekommenderades grosshandeln att i ökad omfattning differentiera sina priser efter faktiska kostnader. I samband med ökad frihet att välja leveransväg borde detta leda till lägre totala distributionskostnader. Grosshandeln hade 1949, förutom i Gävle, ej några lager i Norrland. Holm rekommenderade att lagerfilialer borde lokaliseras dit.

Handelns utredningsinstitut (HUI) gjorde 1968–1969 på uppdrag av Rörgrossistföreningen en utredning som skulle ligga till grund för diskussioner om ett nytt prissystem i branschen. Studien innehåller uppgifter om bl a företagsstruktur samt order-, kund- och kostnadsstruktur samt leveranssätt.

Genom dessa två utredningar finns ett någorlunda fylligt material för beskrivning av rörgrosshandeln. Det har kompletterats med intervjuer med företrädare för såväl grossist- som producent- och installatörsledet. Det har varit betydligt svårare att få fram material om *elgrosshandeln.* Historiska data saknas så gott som helt. Endast översiktliga aktuella strukturdata finns. Det har därför varit nödvändigt att göra en enkät om frågor om kundstruktur och leveranssätt samt vissa kostnadsdata. Dessutom har kostnadsstrukturen studerats i detalj för några företag. Slutligen har representanter för främst elgrosshandeln intervjuats.

2 Grosshandelns funktionssätt

2.1 *Handelns funktioner*

Då i ett industrialiserat samhälle produktionen är skild från konsumtionen krävs distribution (handel) för att överbrygga klyftan dem emellan. Varudistributionens funktioner[1] brukar delas upp på följande sätt:

1. *Transportfunktionen* som innebär att övervinna avståndet mellan producent och avnämare.
2. *Lagringsfunktionen* behövs för att reducera avståndet i tid mellan produktion och förbrukning då varorna ej efterfrågas i exakt den takt som de produceras.
3. *Försäljningsfunktionen* som består i att upplysa köparna om varornas existens och att tillhandahålla dem men också i att förmedla köparnas synpunkter på och attityder till varorna till producenten (erfarenhetsåterföringen).
4. *Finansfunktionen,* dvs kreditgivning och därmed förknippat risktagande.

I många branscher har särskilda handelsorgan utvecklats för att svara för distributionsfunktionerna varvid man brukar skilja mellan partihandlare eller *grossister* som utför partihandel (försäljning till icke-konsu-

[1] Källor se sid 225.

menter) och *detaljister* som utför detaljhandel (försäljning till konsumenter). I de här studerade branscherna utgör installationsföretagen motsvarigheten till detaljisterna. Det bör dock betonas att de olika funktionerna kan utföras av producenter (t ex transport och lagerhållning), konsumenter (t ex del av transportarbetet, lagerhållning) och av icke handelsföretag (t ex olika transportföretag, banker genom kreditgivning). Likaså kan parti- och detaljhandel utföras av andra än respektive grossister och detaljister. Så t ex kan fabrikanter sälja direkt till detaljister eller till konsumenter.

Förutom de ovan nämnda distributionsfunktionerna är det speciellt två ytterligare "funktioner" som ligger bakom uppkomsten av ett särskilt grossistled nämligen:

5. *Fördelningsfunktionen.* Denna avser det förbilligande som kan ske vid distributionen av *en* vara genom att leveranserna från producenten till grossistlagret kan ske i stora fraktbilliga poster medan sedan distributionen därifrån till detaljisten sker i små poster där fraktkostnaden är högre. Dessa behöver då endast transporteras en mindre del av sträckan.
6. *Sortimentsfunktionen.* Varje förbrukare kräver varor från en rad olika producenter. Genom att grossister sammanför varor från olika producenter inom en viss "bransch" kan förbrukaren få sitt behov tillfredsställt genom endast en (eller ett fåtal) kontakter i stället för att behöva kontakta varje producent. Den totala kontaktverksamheten nedbringas därigenom radikalt. Samtidigt ökar transaktionsstorlekarna såväl mellan producent och grossist (jfr fördelningsfunktionen) som mellan grossist och detaljist genom att flera varor kan samlastas.

2.2 *Grossisternas uppgifter*

Bakom de funktioner som uppfylls av grossisten och som kan omfatta samtliga eller en del av de i föregående avsnitt nämnda ligger ett antal *arbetsmoment* av olika slag.

1. *Inköpsarbetet* som omfattar kontakter med producenterna och val mellan utbjudna varor liksom orientering till producenterna om efterfrågans utveckling.
2. *Tilltransporter* som omfattar transporter från producent till grossistlager. Ombesörjs ofta av producenten.
3. *Orderupptagning* från avnämarna.
4. *Orderrutinen* omfattande hela pappersrutinen i samband med försäljningen.
5. *Kreditgivning* som vanligen riktar sig mot avnämaren om vilken grossisten ofta har avsevärt bättre kännedom och därmed bättre övervakningsmöjligheter än producenten. Den kan även riktas mot producenten dels genom snabbare betalning än som erhålls från avnämarna dels genom förskottsbetalningar.
6. *Lagerhållning* innebärande en avlastning av producenternas kostnader för denna uppgift.

7. *Expedition.* Utplockning från lagret och färdigställande av utleveransen.
8. *Uttransport.* Transport till avnämarna.
9. *Marknadsstudium.* Studier av efterfrågans inriktning och utveckling. Överföring av användarnas synpunkter till producenterna.
10. *Marknadsbearbetning.* Kan ske med olika medel vanligen i producentvarubranscher genom besök av konsulenter och säljingenjörer, distribution av kataloger m m.

2.3 *Rör- och elgrosshandelns funktionssätt*

Den främsta orsaken till rör- och elgrosshandelns starka ställning är den rationalisering av sortiments- och fördelningsfunktionen som kan åstadkommas. Sortimentet av installationsmaterial har uppskattats till följande antal artiklar:[1]

	Rörgrossister	Elgrossister
Lagerfört i lokallager	2000–6000	1500–5500
Lagerfört i storföretag	7000	7000
Storföretags katalogsortiment	17000	8000–10000

I lokallager lagerförs främst det i regionen normalt efterfrågade sortimentet. Dessutom finns mindre frekventa artiklar antingen i centrallager eller utspridda på lokala lager. Katalogsortimentet är avsevärt större och omfattar större delen av de varor som kan anskaffas från företagens leverantörer. Det totala branschsortimentet åter är betydligt större eftersom företagen ej alltid säljer alla fabrikanters produkter i en viss varugrupp. Därtill kommer reservdelar av olika slag. Det är knappast möjligt att göra någon tillförlitlig uppskattning av branschsortimentet. Det totala antalet tillverkare i Sverige av rör- respektive elinstallationsmaterial är ca 100 respektive ca 50. Därtill skall läggas ett antal utländska företag med export till Sverige. Inom de flesta produktområdena är dock antalet tillverkare litet. Antalet grossistkunder, huvudsakligen installatörer, uppgår till över 2 500 i respektive bransch. Antalet lager och byggplatser till vilka materialet normalt levereras är betydligt större.

Genom att installatörerna kan vända sig till grossister för inköp minskas den totala kontaktverksamheten radikalt. Likaså kan transporterna rationaliseras genom transport från producent till grossistlager i stora poster och genom korta transporter av små poster till installatörer och byggplatser. I dessa transporter sammanförs flera varor från varje kund och flera kunder betjänas vid varje transport.

Transportfunktionen har fördelats mellan producenter och grossister på så sätt att de förra levererar fritt grossistlager och de senare fritt installatör respektive byggplats. Undantag finns dock. Vid direktleverans debiteras ibland frakten separat men ombesörjs oftast av producenten. Ibland hämtar installatören varor vid grossistlager utan att detta påverkar prissättningen. Inom vvs-grosshandeln gällde till början av 1972 att frakt debiterades utanför de orter där grossistlager fanns.

Lagringsfunktionen ombesörjs till stor del av grossisterna. Detta gäller

[1] Uppskattningen är högst ungefärlig. Definitionen av vad som anses vara en separat artikel gör det svårt att uppskatta antalet artiklar i hela branschens sortiment. För vissa varor är olika fabrikat helt synonyma medan det för andra finns skillnader som är oväsentliga vid nyinstallation men väsentliga vid utbyte. Åter andra är delar i system vilket gör dem oanvändbara tillsammans med andra fabrikat som fyller samma funktion.

även till en del varor som ofta direktlevereras. För varor som specialtillverkas behövs av naturliga skäl inga lager. Producenternas lager hålls nere i största möjliga utsträckning och torde till stor del endast bestå av leveransposter under uppbyggnad och vissa infrekventa artiklar. Installatörerna eftersträvar ofta att hålla nere de egna lagren så mycket som möjligt, särskilt på byggplats. Dock måste man hålla vissa lager speciellt med hänsyn till reparationsverksamhet och eventuell butiksförsäljning.

Försäljningsfunktionen är oftast så fördelad att producenterna svarar för marknadsföringsåtgärder såsom reklam, mässor, permanenta utställningar och kundbesök medan orderupptagningen sköts av grossisterna. Marknadsföringen riktas inte enbart mot installatörer utan i lika stor utsträckning mot andra beslutsfattare främst konsulter, men även byggherrar och byggnadsentreprenörer. Vissa elgrossister marknadsför egna märkesvaror, speciellt vita varor, och sköter så även marknadsföringen. Detsamma kan även gälla när grossisterna uppträder som agenter. Ibland sker samarbete mellan producent och grossist. Producenterna får synpunkter framförallt vid kundbesök och genom reklamationer. Ibland har producenterna egna service- och reparationsavdelningar som får åtgärda reklamationer. Ofta görs reklamationerna till grossist som då vidareförmedlar dem till producenten.

Det är naturligt att grossisterna genom sin centrala ställning i varukedjan får omfattande erfarenheter av de olika producenternas produkter och möjligheter att jämföra dem. Dessa erfarenheter torde också ofta komma såväl producenter som kunder till del. Vid samtal med representanter för grossistledet har man ofta framfört att man upplever detta som en viktig del av verksamheten. Det händer också att grossisterna tar initiativ till nya produkter och ny utformning av existerande. I samband med introduktionen av nya produkter söker man värdera dessa framförallt för att bedöma om de har fördelar framför redan existerande. Vid kontakterna med installatörer torde grossisterna ofta uppträda som rådgivare.

Finansfunktionen visavi installatörerna ombesörjs av grossisterna. Frågan hur kreditfunktionen fungerar mellan producenter och grossister har ej studerats. Vanligen torde grossisterna få krediter som, åtminstone i praktiken, är kortare än de egna krediterna till leverantörer. Möjligen förekommer även förskottsbetalningar till producenter och stöd vid investeringar.

3 Allmän utveckling inom grosshandeln

Inom svensk grosshandel pågår en stark koncentration och tillväxt. Koncentrationen är kanske mest markerad inom handeln med konsumentvaror inklusive livsmedel där tre starka block utvecklats, nämligen Konsum, ICA och ASK. Dessutom har varuhuskedjorna egna grossistfunktioner. Dessa grossiströrelser är starkt lierade med detaljhandeln,

vilket i sin tur innebär ett starkt inflytande över producentledet. De varor som ej accepteras av grosshandeln för försäljning inom detaljhandeln kan svårligen marknadsföras. Vidare sker en centralisering genom byggandet av stora centrallager för hela landet eller stora regioner.

Även inom branscher där producenter vanligen sålt direkt till detaljister bildas organisationer med grosshandelsfunktioner. Det är vanligt att detaljhandlare går samman för att göra gemensamma inköp. Målet är ofta dels att förbilliga inköps- och distributionsarbetet, dels att genom större inköp kunna utverka bättre priser, men även att påverka producenterna när det gäller sortiment och produktutveckling. Exempel på sådana organisationer är färghandelns Färgsam, radiohandelns Samex och byggvaruhandelns Interpares och Svegros.

Inom rör-, el- och järnbranscherna har traditionellt existerat från installationsföretagen i huvudsak fristående grosshandelsföretag. El- och järngrossisterna har en stor del av sina kunder utanför byggnadsindustrin. Byggmaterialhandeln som säljer byggnadsvaror med undantag av dels rör-, el- och järnvaror dels tunga och skymmande varor såsom cement, tegel och snickerier, har traditionellt ej haft något grosshandelsled. Där har dock under 1960-talet på olika vägar utvecklats mer eller mindre utpräglade grossistföretag. Det största var år 1971 det detaljistägda Interpares med ett 40-tal delägare. Tyngdpunkten ligger på gemensamma inköp och gemensam marknadföring. Svegros som ägs av mindre byggmaterialhandlare och materialindustrin genom de regionala s k Byggmagrupperna har en likartad målsättning. Beijer Byggmaterial med bl a KF och staten genom LKAB som delägare hade år 1970 ca 35 filialer och är, genom den största delägaren Beijerinvest, nära lierad med byggmaterialindustrin. Av intresse i detta sammanhang är även dels att speciella byggvaruhus med brett sortiment bildats och dels att vissa

Tabell B 4:1. Utvecklingen av rör- och elgrosshandelns, byggnadsmaterielhandelns och den totala grosshandelns omsättning liksom BNP:s och investeringarnas förändring i löpande priser åren 1961–72.

	Förändring, % per år			1970 Mdr kr
	1961–70	1970–1971	1971–1972	
Bruttonationalprodukt (markn.priser)[a]	9,3	7,4	9,0	170,2
Investeringar i (inkl rep och underhåll)[a]	9,0	2,9	11,8	31,5
Grosshandel totalt[b] (identiska företag)	9,0	3,6	7,3	27,8[d]
Byggnadsmaterial[b]	8,9	–5,0	6,2	5,1[d]
därav vvs-material[c]	6,8	–1,1	8,4	1,4[d]
elmaterial[c]	8,6	–7,1	2,3	1,3[d]

Källor: [a] SCB Nationalräkenskaper.
[b] SOU 1971:14 1970 års långtidsutredning, bil 3 s 11. 1970 och senare HUI.
[c] HUI, Svenska Rörgrossistföreningen, SEG.
[d] Till skillnad från värdena i SOU 1971:14 avses här enbart partihandelsomsättningen inom respektive branschområde. I SOU 1971:14 ingår även detaljhandelsomsättning, egen produktion och partiförsäljning av varor inom andra branscher.

Tabell B 4:2. Rörgrossistföretagens fördelning på storleksklasser och omsättningens fördelning, 1951, 1957, 1963 och 1970.

Omsättningsklass Milj kr	Antal företag				Klassomsättning i % av totalomsättning			
	1951	1957	1963	1970	1951	1957	1963	1970
– 5	14	8	2	1	12,1	6,1	1,1	5,3
5– 10	8	7	5	4	15,8	16,4	5,6	
10– 20	2	2	5	2	9,4	8,5	12,2	
20– 50	2	1	4	3	13,6	7,1	19,1	19,5
50–100	2	1	–	2	49,1	23,4	–	
>100 resp 100–200 (1970)		1	2	2		38,5	62,0	75,3
200–400 (1970)				1				
>400 (1970)				1				
Summa	28	20	18	16	100,0	100,0	100,0	100,0
Totalomsättning (Mkr)					341	344	654	1 389

Källor: 1951, 1957 och 1963 SOU 1968:6 s 141. 1970 Rörgrossistföreningen. I 1970 års värden har de två jämnstora KF-företagen AB Park & Co och GG-Arecos AB räknats som ett företag i storleksklassen 50–100 mkr. Det är ej känt om så är fallet även tidigare år. Mellan 1963 och 1970 inträdde två medelstora företag i föreningen varför värdena för dessa år ej är fullt jämförbara.

varuhus startat byggvaruavdelningar. De är där till stor del inriktade på reparationsmarknaden, villa- och fritidshusmarknaden samt "gör det själv-"byggare.

Tabell B 4:1 visar rör- och elgrosshandelns samt hela byggmaterialhandelns utveckling mot bakgrund av utvecklingen av den totala grosshandeln samt bruttonationalprodukten och byggnadsverksamheten. Medan de fyra sistnämnda utvecklats med ca 9 % per år 1961–1970 visar elgrosshandeln en något lägre utvecklingstakt, 8,6 % per år och rörgrosshandeln en avsevärt lägre, 6,8 % per år. Den svaga utvecklingen 1970–1972 inom elgrosshandeln är mot bakgrund av rörgrosshandelns snabbare utveckling svårförklarlig. Möjligen beror den på en relativt svag efterfrågan från sektorer utanför installationsbranschen, liksom leveranser för bl a reningsanläggningar kan ha bidragit till rörgrosshandelns gynnsamma utveckling. Då de angivna värdena avser löpande priser och lämpliga prisindex saknas kan man dock ej uttala sig om volymutvecklingen.

4 Företagsstruktur och ägareförhållanden

4.1 *Koncentration*

Rör- och elgrosshandeln var 1970 omsättningsmässigt ungefär lika stora med en totalomsättning på 1 389 mkr respektive 1 287 mkr för de till respektive branschorganisation, Svenska Rörgrossistföreningen VVS och Sveriges Elgrossisters Förening (SEG) anslutna företagen. Företag utanför respektive organisation svarar enligt uppgift för små andelar av grossistförsäljningen.

Branscherna skiljer sig avsevärt vad avser utveckling, struktur och

Tabell B 4:3. Elgrossistföretagens fördelning på storleksklasser och omsättningens fördelning 1957, 1963 och 1970 (för 1970 utan och med hänsyn till sammanslagningarna 1968 och 1969).

Omsättningsklass Milj kr	Antal företag				Klassomsättning i % av totalomsättning			
	1957	1963	1970		1957	1963	1970	
			före sammanslagning	efter sammanslagning			före sammanslagning	efter sammanslagning
– 5	16	14	3	3	9,7	5,0	0,4	0,4
5– 10	3	5	7	4	6,6	5,1	4,1	2,0
10– 20	1	3	7	4	3,5	6,4	8,6	}
20– 50	5	2	3	1	49,2	13,4	7,4	} 11,0
50–100	–	2	3	1		}	17,1	
100–200	1	1	3	3	31,0	70,0	}	
200–	–	1	1	2			63,1	86,6
Summa	26	28	27	18	100,0	100,0	100,0	100,0
Omsättning (Mkr)					385	721	1 287	1 287

Källor: 1957 enligt SOU 1968:6 s 140. 1963 och 1970 enligt uppgifter från Sv Elgrossisters förening (SEG). Uppgifterna avser i samtliga fall medlemmarna i SEG. 1963 och 1970 har ett företag med enbart försäljning av egen produktion frånräknats och ett företag lagts till i förhållande till uppgifterna i SOU 1968:6.

ägareförhållanden. Företagens och omsättningens fördelning på storleksklasser redovisas i tabell B 4:2 och B 4:3.

Inom rörbranschen har en fortlöpande minskning av antalet företag skett, främst sammanslagningar med de största företagen. Inom elgrosshandeln var antalet företag i stort sett oförändrat fram till slutet av 1960-talet, då i ett slag hela branschstrukturen förändrades genom två fusioner omfattande ett 10-tal företag.

Koncentrationen är störst bland rörföretagen. Två företag med omsättning över 100 mkr svarade redan 1963 för 62 % av omsättningen. 1970 hade två medelstora rörgrossister tillkommit i branschföreningsstatistiken. Fyra företag med mer än 100 mkr i omsättning svarade då för 75 % av omsättningen varav de två storföretagen ca 60 %. Frånräknas de nytillkomna företagen i statistiken har de två storföretagen troligen ökat sin andel till upp emot 70 %.

Inom elbranschen svarade 1963 tre företag med större omsättning än 50 mkr för 62 % av omsättningen. 1970 svarade fyra elgrossister med omsättning över 100 mkr för 64 % om hänsyn ej tas till fusionerna. Genom dessa kom 87 % av omsättningen att koncentreras till fem företag med en omsättning över 100 milj kr. 1972 skedde ytterligare fusioner i båda branscherna, vilket skildras nedan.

4.2 *Storföretagen*

Rörbranschens största företag är Ahlsell & Ågren AB med 35 à 40 % av omsättningen år 1970 följt av Fosselius & Alpen AB i storleksordningen 20–25 %.[1] Båda är landsomfattande mångfilialföretag. Medelstora inom rörbranschen var 1970 AB Odelberg & Olsson, Söderberg & Haak AB samt

[1] Närmare uppgifter saknas. Genom fusion med Söderberg & Haaks rörgrossiströrelse 1972 ökade företagets andel 5 à 10 %.

RP-Rörprodukter AB, även de med filialer på olika håll i landet. Övriga företag är huvudsakligen lokalt inriktade.

Ahlsell & Ågren har under 1950- och 1960-talen bl a genom företagssammanslagningar utvecklats till en stor koncern inom grossistbranschen med försäljning av rörartiklar, stål och metaller, industriråvaror samt speditionsverksamhet. Man äger också ett tillverknings- och ett installationsföretag inom ventilationsbranschen, AB Frödéns Verkstäder och AR-Ventilation AB. Omsättningen var 1970/71 1 105 milj kr och antalet anställda 2 110.[1] Företaget står bakom största delen av minskningen av antalet rörgrossister sedan 1951. Sålunda inköptes under åren 1951–1960 fem rörgrossistföretag och 1963–1969 sju.

Fosselius & Alpen är ett renodlat rörgrossistföretag med 626 anställda 1970.[1] Även detta företag har köpt ett par mindre grossister och dessutom i några fall övertagit nedlagda företags lager. Liksom Ahlsell & Ågren har företaget i samband med företagsköp ofta bildat nya filialer. År 1972 skedde en ytterligare koncentration i branschen när Söderberg & Haaks rörgrossiströrelse sammanslogs med Fosselius & Alpen. Detta skedde i samband med att Söderberg & Haak köpte aktier i Fosselius & Alpens huvudintressent.

Ägarmässigt föreligger ett samband mellan Gustavsbergs Fabriker och vissa grossistföretag. KF äger två mindre rörgrossistföretag, GG Arecos AB i Stockholm och AB Park & Co i Göteborg och har ägarintressen i de två största. Detta ägarintresse tillkom eller förstärktes kring 1969 då Gustavsbergs Fabriker köpte 35 % av aktierna i Fosselius & Alpen och KF, genom dotterbolaget AB Superco, ökade aktieinnehavet i Ahlsell & Ågren till ca 8 % av aktiekapitalet. 1973 blev Euroc-koncernen, som tidigare ägt 6 %, den dominerande ägaren Ahlsell & Ågren med 30 % av aktierna. Husqvarna Vapenfabrik med viss rörmaterialproduktion har 5 %. Samtliga värden gäller slutet av 1973.

65 % av aktiekapitalet (före 1969 hela) i Fosselius & Alpen ägs av ett danskt företag. Brödrene Dahl Holding A/S som även driver ett av de största rörgrossistföretagen i respektive Danmark och Norge. Som nämnts köpte Söderberg & Haak en aktiepost 1972. Övriga rörgrossister är rena familjeföretag.

Elgrosshandelns största företag är AB Asea-Skandia med ca en tredjedel av branschomsättningen 1970. Övriga större företag var före fusionerna Elektriska AB AEG, Siemens AB och Sieverts Kabelverk. Medelstora företag var Joel Olssons El AB, Bröderna Engströms El AB och Skoogs El AB. Dessa företag hade ett mer eller mindre omfattande filialnät medan övriga företag i huvudsak hade lokal anknytning eller några filialer. Bland elgrossistföretagen finns omfattande ägarsamband med tillverknings- och installationsföretag.

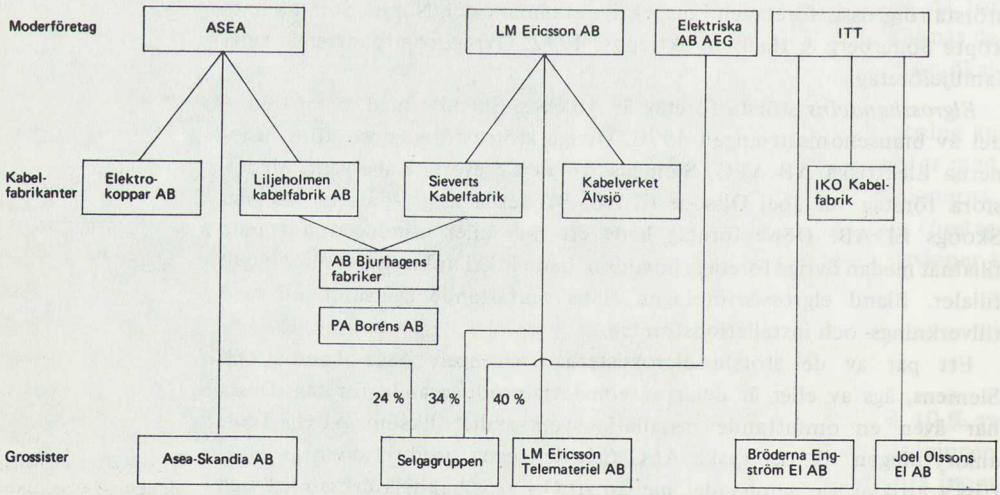
Ett par av de största elgrossisterna, nämligen Asea-Skandia och Siemens, ägs av eller är delar av elmaterialproducerande företag. Dessa har även en omfattande installationsverksamhet liksom AEG. Trots anknytningen till det tyska AEG och den egna produktionen av elektriska artiklar var sambandet mellan AEG:s grosshandelsverksamhet och dessa rörelser obetydlig. Produktionen omfattar ej sådana artiklar som

[1] Uppgifter om omsättningen på vvs-området redovisas ej av företagen.

säljs genom grosshandeln. Även för Asea-Skandia och Siemens gäller att moder- och systerbolagens installationsmaterialproduktion endast omfattar en del av grosshandelssortimentet.

Fram till 1968 var majoriteten av de övriga företagen fristående familjeföretag. Under 1968 och 1969 skedde dock en omfattande omstrukturering. Denna synes ha initierats av det amerikanska företaget ITT, som efter att ha köpt IKO Kabelfabrik AB i Grimsås, övertog två medelstora grossister, Bröderna Engström El AB och Joel Olssons El AB. Genom denna koncernbildning kom det av LM Ericsson ägda Sieverts Kabelverk att bli den ende större kabelfabrikanten i Sverige utan direkt anknytning till grosshandelsledet. Detta torde ha varit bakgrunden till bildandet av Selgagruppen med till en början LM Ericsson och ASEA som huvudintressenter. Övriga intressenter var åtta mindre grossistföretag. 1972 skedde en fortsatt koncentration genom att AEG:s grossistverksamhet sammanslogs med Selgas. AEG övertog 40 % av Selga-aktierna. Genom sannanslagningar har således en stor del av grossistbranschen anknytning till olika kabelfabrikanter. Detta gäller Asea-Skandia (Liljeholmens Kabelverk), Selga-gruppen (Sieverts Kabelverk), ITT-gruppen (IKO Kabelfabrik) samt Abeta och Unelko (se nedan). Fig B 4:1 visar sambandet mellan svenska kabelfabrikanter och grossister.

I vissa av företagen i branschen finns ett utländskt inflytande. Siemens ägs av det tyska företaget med samma namn. Två av de mindre företagen, Abeta och Unelko, ägs av danska kabelfabrikanter. Slutligen har det tyska företaget AEG inflytande i Elektriska AB AEG, både genom tekniskt samarbete och genom att tyska AEG äger 25 % av aktierna. Det dominerande ägarinflytandet har dock sju svenska industriföretag med 49 % av rösträtten. Övriga företag förutom Asea-Skandia är familjeföretag.



Figur B 4:1. Horisontell och vertikal integration på marknaden för elledningar och elkabel

4.3 *Lokalisering*

Rörgrosshandelns lokalisering framgår av tabell B 4:4 (Rörgrossistföreningens medlemmar). De 15 grossisterna hade 1971 sammanlagt 53 lager i 20 städer och dessutom 2 försäljningskontor. Grosshandeln är traditionellt koncentrerad till storstäder och större importhamnar vilket avspeglas i att nästan samtliga företag med mer än lokal verksamhet har sina huvudkontor i Stockholm. Ett medelstort företag har huvudkontor i Göteborg. De tre storstäderna, och speciellt Göteborg, hade ett flertal grossistlager, från 9 till 4. Även i vissa andra städer, nämligen Helsingborg, Örebro, Karlstad, Sundsvall och Umeå fanns 3 lager eller flera. Endast 8 av de 20 storstäderna hade enbart ett grossistlager. Genom fusionen mellan Fosselius & Alpen och Söderberg & Haak försvann endast 3 lager, alla i storstäderna som har många lager.

Vid en jämförelse med förhållandena 1950, (Holm s 56) framgår att en avsevärd etablering, framförallt i Norrland, företagits sedan dess. 1950 var det nordligaste grossistlagret beläget i Gävle. I Sundsvall fanns två försäljningskontor. 1971 fanns 10 lager och 2 försäljningskontor. Även i övriga Sverige har lager etablerats på nya orter. Antalet grossistlager i storstäderna synes å andra sidan ha minskat från sammanlagt 34 till 19 (inkl specialgrossister). Jämförelsen ger dock en för stor nedgång då 1950 års värden avser samtliga grossistföretag och 1970 års enbart medlemmar i Rörgrossistföreningen.

Elgrossisternas lokalisering framgår av tabell B 4:5. Före fusionerna inom Selga och ITT-grupperna hade 25 företag 82 lager i 20 orter. I var och en av de tre storstäderna fanns 12 lager. I 14 av de 17 landsortsstäderna fanns mer än ett lager varav 7 i Sundsvall, 6 i Örebro och 4 i Norrköping. Genom bildandet av Selga- och ITT-grupperna i slutet av 1960-talet och 1972 kom en strukturrationalisering att ske så att respektive grupps dubbeletablering på vissa orter bortföll. Sammanlagt har 14 lager försvunnit, främst i storstäderna och på orter med flera elgrossistföretag. Antalet företag minskade med 10.

5 Sortiments- och kundstruktur

5.1 *Rörgrosshandeln*

Rörgrosshandelns *sortiment* har studerats av Holm och HUI. En jämförelse av de två undersökningarna har gjorts i tabell B 4:6. HUI redovisar ej värdena för de två storföretagen som svarar för 3/4 av omsättningen för de undersökta företagen. Fördelningen sägs dock likna de mindre företagens. Holm (s 72) kunde endast redovisa en detaljerad sammanställning för 11 mindre och medelstora företag samt en ungefärlig fördelning för "majoriteten av företag."

1969 svarade rör, sanitetsvaror samt pannor och radiatorer m m för vardera ca 20 % av omsättningen. Bland övrigt material dominerade åtminstone bland de medelstora företagen posterna övrigt värmematerial (oljecisterner, oljebrännare och automatik) samt maskindrivna

Tabell B 4:4. Rörgrossisternas lokalisering. Medlemmar i Svenska Rörgrossistföreningen VVS.

	Storstäderna			Götaland						
	Stockholm	Göteborg	Malmö	Helsingborg	Växjö	Kristianstad	Kalmar	Norrköping	Borås	Halmstad
Fullsortiments-grossister										
Ahlsell & Ågren AB	H	L	L	L			L	L		
Fosselius & Alpen AB	H	L	L	L	L			L		
Söderberg & Haak AB	(H)	(L)	(L)							
AB Odelberg & Olsson	H	L	L							L
RP-Rörprodukter AB		H								
Övriga 8 företag	H	2H		H		L			H	
Specialgrossister, 2 st	L	2H								
Antal lager	6 (1)	9 (1)	4 (1)	3	1	1	1	2	1	1

	Svealand					Norrland							Summa lager
	Örebro	Uppsala	Karlstad	Västerås	Köping	Gävle	Skellefteå	Sundsvall	Härnösand	Umeå	Luleå	Lycksele	
Fullsortiments-grossister													
Ahlsell & Ågren AB	L		L			L			L	L			11
Fosselius & Alpen AB	L		L				L						9
Söderberg & Haak AB					L			L					5 (3)
AB Odelberg & Olsson	L							L		L	F	F	7
RP-Rörprodukter AB		L					L	L		L			5
Övriga 8 företag	2H	L	H	L									11
Specialgrossister, 2 st			L	L									5
Antal lager	5	2	4	2	1	1	2	3	1	4			53 (3)

H = Huvudkontor och lager
F = Försäljningskontor
L = Lager
( ) = L och H som försvunnit vid fusionen mellan Fosselius & Alpen och Söderberg & Haak.

Tabell B 4:5. Elgrossisternas lokalisering. Medlemmar i Sveriges elgrossisters förening.

	Storstäderna			Götaland					
	Stock-holm	Göte-borg	Malmö	Helsing-borg	Växjö	Kalmar	Norrkö-ping	Jönkö-ping	Linkö-ping
Asea-Skandia	H	L	L				L	L	
Siemens	H	L	L					L	
Selga-gruppen efter fusionerna	H	L	L	L	L		L	F	
(De 1969 fusionerade 9 företagen)	(2H)	(HL)	(2HL)	(H)	(L)		(H)		
(AEG)	(H)	(L)	(L)				(L)	(F)	
BE & JO	H	L	L				L		L
(Bröderna Engströms EL AB)	(H)	(L)	(L)						(L)
(Joel Olssons EL AB)	(H)	(L)					(L)		
Övriga, 12 st	5H	2H 3L	3H 2L		L	L			
Antal lager	9 (3)	9 (3)	9 (3)	1	2	1	3 (1)	2	1

Tabell B 4:5. forts.

	Svealand					Norrland						Summa lager
	Örebro	Upp-sala	Karl-stad	Eskils-tuna	Bor-länge	Gävle	Skellef-teå	Sunds-vall	Umeå	Luleå	Öster-sund	
Asea-Skandia	L	L	L		L	L		L	L	L	L	14
Siemens			L	L				L				7
Selga-gruppen efter fusionerna	L		L		L	L	L	L		L		13
(De 1969 fusionerade 9 företagen)	(2L)		(H)		(L)	(L)		(H)		(L)		
(AEG)	(F)		(L)				(L)	(L)				
BE &JO	L						L	L				8
(Bröderna Engströms EL AB)							(L)	(L)				
(Joel Olssons EL AB)	(L)							(L)				
Övriga, 12 st	2L	L			H			L	2L	H L		26
Antal lager	5 (1)	2	3 (1)	1	3	2	2	5 (2)	3	4	1	68 (14)

H = Huvudkontor och lager
F = Försäljningskontor
L = Lager
( ) = L och H före som försvunnit genom fusionerna i Selga och BE & JO.

Tabell B 4:6. Rörgrossisternas sortimentsstruktur, (%).

Varugrupp	1969[a] Omsättningsklass Milj kr/år				1949[b]	
	under 12	12–30	över 30	de två storföretagen	mindre o medelstora företag	majoriteten av företag
Antal företag	5	4	5	2	11	
Smidda rör, rördelar, plaströr	11	11	14		30,5	ca 40
Gjutna rör, rördelar, avloppsplast	8	9	8		8,5	
Armatur för vatten, gas, värme, ånga	14	8	12		11,2	knappt 10
Sanitetsvaror (badkar, porslin, rostfritt, vattenlås och konsoler, sanitetsarmatur)	26	25	22		7,7	10 à 15
Pannor	10	12	10	”likartad”	15,0	ca 20
Radiatorer, varmvattenberedare, expansionskärl	7	10	9		10,8	
Övrigt	24	25	25			
därav övrigt värmematerial (oljecisterner, oljebrännare, automatik)	4	9	9			
Maskindrivna pumpar	3	3	8			
Handpumpar	1	1	1		16,3	ca 15
Va-material	4	4	3			
Kopparrör	3	5	4			
Annat	9	3	–			
Summa	100	100	100		100,0	100,0

[a] HUI. Enkät till samtliga medlemmar i Rörgrossistföreningen år 1969.
[b] Holm s 72 f. Enkätresultat för 11 mindre och medelstora företag respektive uppskattning av förhållandet hos majoriteten av företag på grundval av enkät till samtliga företag.

pumpar med vardera knappt 10 %. Vid en jämförelse med fördelningarna 1949 framgår att posten övrigt ökat kraftigt, från ca 15 % till ca 25 %. Framförallt torde här posten övrigt värmematerial ha bidragit genom övergången från ved och kokseldning till oljeeldning. Även gruppen sanitetsvaror har ökat, från ca 8 % för mindre och medelstora företag och 10 à 15 % för majoriteten till 20 à 26 %. Denna ökning är dock troligen i realiteten något mindre beroende dels på att gruppen sanitetsvaror 1969 men ej 1949 omfattade vattenlås, konsoler och sanitetsarmatur och dels på att de större företagen 1949 synes ha haft en högre andel än för majoriteten av företag (Holm tabell 33 kol II).

Den grupp som framförallt minskat är smidda rör och rördelar. Plaströren som ju över huvud taget ej förekom 1949 har dessutom till avsevärd del trängt undan framförallt gjutna rör.

Även *kundstrukturen* har studerats av såväl HUI som Holm på samma sätt som sortimentsstrukturen, tabell B 4:7. 1969 dominerade rörentreprenörer med 80 à 90 % av leveransvärdet, dock med lägre andel för speciellt de minsta företagen. Andelen leveranser till övriga kundkategorier varierar kraftigt bland de mindre och medelstora företagen. En del av dem synes ha specialiserat sig på leveranser till andra kundkategorier än rörentreprenörer.

Tabell B 4:7. Rör- och elgrossisternas kundstruktur, (%).

	Rörgrossister					Elgrossister	
	1969[a] Omsättningsklass Milj kr/år				1949[b]	1970[c]	
	under 12	12–30	över 30	de två storföretagen	samtliga	de fem stora företagen	fem sm företag
Antal företag	5	4	5	2	22	5	5
Rör- resp elinstallatörer	56	87	76	80 à 90	74	45	60
Industrier	25	1	15	–	6	21	
Elverk (inkl Vattenfall)	–	–	–	–	–	12	
Statliga och kommunala myndigheter	6	3	4	10 à 20	4	5	40
Byggmästare	2	1	2		5	3	
Övriga (järnhandel, varuhus, byggnadsmaterialhandel, specialaffärer m m)	11	8	3		10[d]	14	
Summa	100	100	100	100	100	100	100

[a] HUI. Enkät till samtliga medlemmar i Rörgrossistföreningen.
[b] Holm s 74. Resultat på grundval av enkät till samtliga företag.
[c] Företagsenkät december 1971.
[d] Enbart järnhandel.

Vid en jämförelse med förhållandena 1949 framgår att rörentreprenörernas dominans bland kunderna har förstärkts. Detta synes ha skett på bekostnad av leveranser till kategorin övriga, främst järnhandeln. Järnhandelns minskade andel sammanhänger med att den tidigare var en viktig mellanhand vid leveranser till installatörer, speciellt i Norrland, som 1949 praktiskt taget saknade grosshandelslager.

1969 hade de stora företagen den största andelen leveranser till installatörer. 1949 var förhållandet det motsatta (Holm tabell 35). Orsaken kan vara att vissa av de mindre företagen mött storföretagens konkurrens med en specialisering på vissa varuslag och kundkategorier.

5.2 *Elgrosshandeln*

Elgrossisternas *sortiment* redovisas i tabell B 4:8. Ingen grupp är särskilt dominerande. De största, bl a vita varor, svarar för vardera 13–17 % av omsättningen. Vita varor levereras till största delen av de tre företag som marknadsför egna märkesvaror, nämligen Asea-Skandia, AEG och Siemens. För dessa företag utgör de vita varorna mellan en fjärdedel och en femtedel av omsättningen. Knappast hälften av leveranserna går till elinstallatörer och lika mycket till olika återförsäljare såsom varuhus, järnhandlare och specialaffärer. Endast en liten del går till övriga kundkategorier.

Kundstrukturen 1970 för de fem stora grossisterna redovisas i tabell B 4:7. De svarar för 87 % av branschomsättningen. Den dominerande kundkategorin är installatörer, som svarar för 45 % av leveranserna följd av industrin med 21 % och övriga med 14 %. Leveranserna i

Tabell B 4:8. Elgrossisternas sortimentsstruktur, 1970.

Grupp		Milj kr	%
1	Kraft- och styrkablar	181	15,0
2	Ledningar	213	17,5
3	Installationsmaterial, kabelmuffar, -skåp, kontaktpressningsmaterial	168	13,9
4	Linje- och åskledarmaterial, blank ledning	28	2,3
5	Svagströmsmaterial	13	1,1
6	Mätartavlor och centraler	31	2,6
7	Kapslad material	58	4,8
8	Motorskyddsbrytare, kontaktorer, startapparater	39	3,2
9	Ljusarmatur, strålkastare, lamphållare, glas, rörstolpar och fundament	134	11,1
10	Vita varor, övr hushållsartiklar m m	185	15,3
11	Övrigt (glödlampor, lysrör, motorer, elmätare, instrument m m)	160	13,2
Summa		1 210	100,0

Källor: SEG marknadsstatistik 1970 samt uppskattning för vita varor på grundval av företagsenkät. Ett antal mindre företag med en omsättning på 77 mkr ingår ej i statistiken. Gruppen Övrigt är en restpost.

gruppen övriga består till hälften av vita varor. I gruppen ingår främst olika återförsäljare såsom varuhus, järnhandlare och specialhandlare. De mindre och medelstora företagen har högre andel leveranser till installatörer, ca 60 % för fem företag.

6 Försäljnings- och distributionsvägar

Försäljningen av rör- och elvaror sker i varierande utsträckning via grossist. De varor som säljs direkt av fabrikant levereras också direkt. Av grossistförsäljningen går en del via grossistlager och en del levereras direkt.

6.1 *Rörinstallationssektorn*

I tabell B 4:9 redovisas grossisternas andel av den svenska försäljningen av rörinstallationsvaror för husbyggnadsändamål 1971 enligt SPK-studien. Grossisterna dominerar marknaden och svarar för drygt 80 % av totalförsäljningen. Det är endast styr- och övervakningsutrustning som till stor del säljs direkt av tillverkarna, främst till installatörer (56 %). Grossisterna har en relativt låg andel av värmemarknaden, 72 %. Värmeväxlare säljs i stor utsträckning direkt till kommunala värmeverk, medan större pannor ofta säljs direkt till byggherrar. Oljebrännare säljs i viss utsträckning till installatörer (9 %) och också för andra ändamål än husuppvärmning.

Försäljningen utanför grossistledet av sanitetsartiklar avser till stor del dels försäljning av armatur m m för montering på sanitetspjäser vid fabrik, dels teknisk armatur för annat än husbyggnadsändamål.

Tabell B 4:9. Rörgrossisternas andel av försäljningen i Sverige av rörinstallationsvaror[a] 1971. Producenters försäljningsvärde, importörers inköpsvärde.

	Försäljning 1971 Mkr	därav genom grossist %
	1 251	81
Inhemsk produktion	*1 012*	*80*
Rör	*218*	*95*
Kopparrör, rör o rördelar av stål	127	96
Tryckrör, avloppsrör o rördelar av plast	71	93
Rör o rördelar av gjutjärn för inomhusavlopp	19	100
Sanitet	*362*	*87*
Sanitetsporslin	81[a]	100[b]
Badkar	29[a]	100[b]
Teknisk armatur: ventiler o kopplingar	106	76
Sanitetsarmatur, blandare, ventiler o kopplingar	69	81
Vattenlås för sanitetsapparater, gjutjärn o plast	4	63
Golvbrunnar av gjutjärn o plast	9	96
Rostfritt; diskbänkar o sanitetsapparater för fast installation	75	88
Värme	*310*	*72*
Radiatorer	63[a]	100[b]
Värmeledningspannor för husuppvärmning	129	63
Elpannor	7	45
Värmeväxlare	28	41
Varmvattenberedare	47	83
Oljebrännare	36	68
Pumpar	65	80
Styr- och övervakningsutrustning för vvs	*48*	*15*
Import (distribution av all import)	*240*	*90*

Källa: SPK-studien.
[a] För sanitetsporslin, badkar och radiatorer har uppgifter hämtats från SOS Utrikeshandel.
[b] Enligt branschrepresentanter.

Holm (kap 10) gjorde en liknande undersökning för 1950. Grossisternas roll var då i stort sett densamma som 1971.

Enligt HUI fördelade sig leveranserna på lager och direktleveranser enligt tabell B 4:10. 2/3 av leveranserna gick via lager. Inom rörgrosshandeln förekommer förutom lager och direktleveranser även s k transitleveranser. Dessa innebär att olika leveranser för en viss expedition sammanförs vid grossistlagret för direkt expedition. De omfattar 5 à 10 % av de större grossisternas leveranser. Transitleveranserna torde till stor del ha inräknats i direktleveranserna i HUI-studien. De förekommer främst hos de större företagen vilket kan ha bidragit till dessas högre andel direktleveranser.

Holm redovisar för 1949 att 67 % av leveransvärdet för samtliga rörgrossister avsåg lagerleveranser och att de större företagen hade en

Tabell B 4:10. Leveransernas fördelning på lager- och direktleveranser inom rör- och elgrosshandeln.

	Antal företag	Lagerleveranser %	Direktleveranser %
Rörgrosshandeln 1969[a]			
De två storföretagen	2	65	35
Övriga			
Omsättning >30 milj	5	67	33
12–30 milj	4	80	20
12 milj	5	80	20
Rörgrosshandeln 1949[b]	25	67	33
Elgrosshandeln 1970[c]			
De fem storföretagen	5	69	31
Fem mindre och medelstora företag	5	85	15

[a] HUI. Värdena baseras på en intervjuundersökning hösten 1969 med samtliga medlemmar av Svenska Rörgrossistföreningen VVS.
[b] Holm. Enkät till 31 företag varav 25 svarat.
[c] Företagsenkät december 1971.

lägre andel än de mindre. Förhållandena skulle ha varit desamma 1938. Leveransstrukturen enligt HUI-undersökningen överensstämmer väl med den 1949. Den skulle alltså i detta avseende ha varit i stort sett oförändrad under de senaste 30 åren. Liksom 1950 var det 1970 främst tyngre varor såsom större pannor och s k heltjocka muffrör som levererades direkt från fabrik även om de sålts av grossist.

6.2 *Elinstallationssektorn*

Elgrossisternas andel av distributionen på svenska marknaden för de i SPK-studien undersökta varorna redovisas i tabell B 4:11. Det är en uppskattning av den totala försäljningen (inkl import) till grossistpriser av respektive varugrupper.

De undersökta varorna svarar endast för ca 1/3 av den totala grossistförsäljningen. Grossisterna dominerar försäljningen av förläggnings- och installationsmaterial samt elradiatorer där de svarar för ca 90 %. De har en omfattande import av elradiatorer. Av den svenska tillverkningen av elradiatorer (ca 16 mkr till grossistpris) säljs 43 % till andra än grossist, främst installatörer och byggherrar. Ungefär halva antalet ljusarmaturtillverkare, som svarar för ca hälften av den svenska försäljningen, säljer praktiskt taget enbart direkt, främst till installatörer men även till byggherrar och andra. De övriga tillverkarnas produktion liksom importen säljs till övervägande del via grossist.

SPK har i en studie avseende marknaden för ledningar och kabel 1966 och 1967 även studerat distributionssättet. Totalt såldes 50 % av kablar och ledningar över grossist. Grövre kabel såldes övervägande direkt samt klenare kabel och ledning (som används bl a för husbyggnadsändamål) övervägande genom grossist.

Tabell B 4:11. Skattning av marknadsvolymen för vissa elvaror 1971 samt grossistens andel. Antagen grossistmarginal 20 %.

	Försäljning 1971 mkr	därav genom grossist %
Förläggningsmaterial (rör, dosor, ledningsstegar, fästmaterial)	59	91
Installationsmaterial (strömställare, uttag m m, centraler o mätartavlor)	105	89
Elradiatorer	48	88
Ljusarmaturer	200	53
Summa	410	72

Källa: SPK-studien.

Elgrossisterna svarar endast för en liten del, ca 30 %, av vitvaruförsäljningen.

Den slutsatsen kan dras att elgrossisterna har en motsvarande stark ställning som rörgrossisterna för renodlat installationsmaterial. Elgrossisterna arbetar i betydligt större utsträckning än rörgrossisterna även på andra marknader, där deras ställning ej är lika stark.

Ca 70 % av elgrosshandelns leveranser sker över lager. De små företagen redovisar liksom för rörbranschen avsevärt högre andelar, 85 %, än de stora (tabell B 4:11).

Endast vissa uppgifter om leveransvägar för enstaka varugrupper föreligger. Dessa inhämtades i samband med företagsenkäten. De i tabell B 4:12 redovisade varugrupperna valdes utifrån en förmodan att dess leveransvägar skulle avvika avsevärt från genomsnittet. Endast kraft- och styrkabel med relativt låg andel lagerleveranser och vita varor med hög andel skiljer sig dock nämnvärt.

7 Order-, pris- och kostnadsstruktur

7.1 *Inledning*

Genom Holms och HUI:s utredningar om rörgrosshandelns pris- och rabattsystem finns ett relativt rikhaltigt material om rörbranschens

Tabell B 4:12. Distributionsvägar för vissa elvaror som sålts av grossist 1970.

Varugrupp	Försäljning över grossist	
	grossistlager	direkt
Kraft- och styrkabel	59	41
Ljusarmatur	67	33
Kapslad material	73	27
Vita varor	87	13

Källa: Företagsenkät december 1971. 10 företag som svarar för 96 % av branschomsättningen.

order-, pris- och kostnadsstruktur. För elgrosshandeln finns endast vissa grundläggande värden som dock kompletterats genom en skriftlig enkät och intervjuer hösten 1971.

7.2 *Orderstruktur*

Inom såväl rör- som elgrossistbranscherna dominerade småexpeditionerna vilket framgår av figur B 4:2 A samt tabell B 4:13.[1] Vid en jämförelse för rörbranschen mellan förhållandena 1969/70 och 1949/50 och mellan rör- och elbranschen 1969/70 (figur B 4:2 A) framgår att expeditionsstrukturen var mycket likartad. De olika undersökningarna visar att 80 % av expeditionerna svarar för 20 à 25 % av värdet medan de 20 % större expeditionerna svarar för 75 à 80 % av värdet. Vid en jämförelse mellan den absoluta expeditionsstorleken framstår dock rörgrossistbranschen 1969/70 i en gynnsammare dager än elgrossistbranschen (figur B 4:2 B). Sålunda svarade inom rörbranschen expeditioner under 1 000 kr för 23 % av värdet medan de inom elbranschen svarade för 35 %. I figur B 4:2 B har även förhållandena inom rörbranschen 1949/50 redovisats. En jämförelse med värdena för 1969/70 är naturligtvis, beroende på de olika prislägena, ej adekvat.

I HUI-undersökningen studerades även för de två företagen i figur B 4:2 expeditionernas fördelning separat för lager, transit och direktleveranser. Även om fördelningen var mer gynnsam för de senare typerna av expeditioner, visar de en förvånande hög andel småexpeditioner. För direktexpeditioner, som hade den gynnsammaste strukturen, svarade de 80 % minsta expeditionerna för ca 25 % av värdet. Expeditionerna var i medeltal större, vilket avspeglas i att expeditionerna under 1 000 kr endast svarade för 14,5 % av värdet mot 28 % för lagerexpeditionerna.

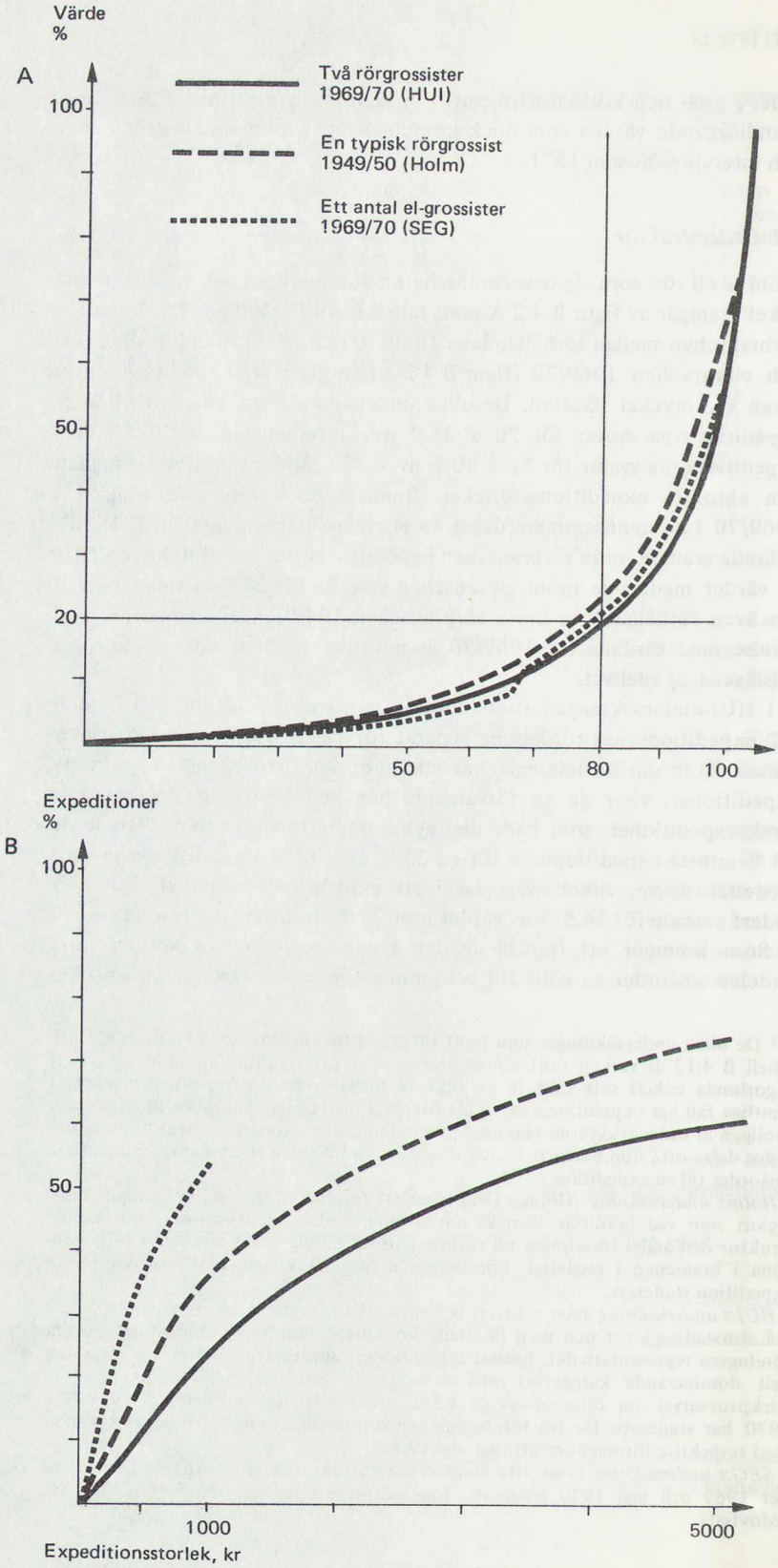
Som kommer att framgå av den senare redogörelsen är den stora andelen småorder en källa till bekymmer för grossisterna och man söker

[1] De olika undersökningar som legat till grund för jämförelserna i figur B 4:2 och tabell B 4:13 är varken fullt representativa eller fullt jämförbara. Man har på ett någorlunda enkelt sätt sökt få en bild av förhållandena i respektive bransch. I samtliga fall har expeditionerna, ej att förväxla med order eller fakturor, studerats. Troligen är orderstrukturen betydligt gynnsammare än expeditionsstrukturen. Stora order delas ofta upp i smärre expeditioner. Å andra sidan sammanförs ibland flera småorder till en expedition.

Holms undersökning (Holm s 192) avser ett företag = arbetsställe i en storstadsregion som vad beträffar storlek, omsättning, andel lagerleveranser, sortimentsstruktur och andel försäljning till rörinstallatörer tämligen väl motsvarar förhållandena i branschen i medeltal. För månaden maj 1949 och 1950 har var femte expedition studerats.

HUI:s undersökning avser ett stort och medelstort företag = arbetsställen belägna i två storstadsregioner och med likartade konkurrenssituationer. Ingenting sägs om företagens representativitet. Endast expeditioner till rörentreprenörer, (som var den helt dominerande kategorin) med övervägande rörmaterial har medtagits. Ett stickprovsurval om tillsammans ca 1 500 ordersedlar under tiden 1.3 1969–1.3 1970 har studerats. De två företagens expeditionsfördelningar har vägts samman med respektive företags omsättning som vikter.

SEG:s undersökning avser åtta medlemsföretag där expeditionerna under november 1969 och maj 1970 studerats. Inga närmare uppgifter om förfarandet har redovisats.



Figur B 4:2. Expeditionsstruktur inom rör- respektive elgrosshandeln 1949/50 och 1969/70 respektive 1969/70

Tabell B 4:13. Rör- och elgrosshandelns expeditionsstruktur.

Expeditionsstruktur hos en stor och en medelstor rörgrossist mars 1969–februari 1970. (HUI)		
Expeditionsvärde kr	Andel expeditioner % (kumulativa värden)	Omsättning % (kumulativa värden)
0– 50	17,7	0,5
51– 100	29,0	1,4
101– 200	45,9	4,3
201– 500	69,2	12,8
501– 1 000	81,4	23,1
1 001– 5 000	96,6	59,2
5 001–10 000	98,9	76,3
10 001–20 000	99,7	88,5
20 001–50 000	99,9	94,7
50 001–	100,0	100,0
Expeditionsstruktur hos 8 elgrossister november 1969 och maj 1970. (SEG)		
0– 50	20	1,0
51– 100	33	2,5
101– 150	42	4,5
151– 300	59	11,0
301– 500	72	19,0
501– 1 000	86	35,0
1 001– 5 000	98	71,0
5 001–	100	100,0
Expeditionsstruktur hos en typisk rörgrossist maj 1949 och 1950. (Holm)		
0– 49	41	3
50– 99	57	7
100– 499	89	37
500– 999	95	53
1 000–	100	100

efter medel, framförallt genom prissättningen, att påverka strukturen i gynnsam riktning. Som framgår av figur B 4:2 A har detta för rörgrossisternas del ej lyckats under 20-årsperioden 1960–1970.

7.3 *Prisstruktur*

Inom såväl rör- som elgrossistbranscherna finns för respektive bransch gemensamma rabattrekommendationer som tillämpas av de företag som ingår i Svenska Rörgrossistföreningen VVS respektive Sveriges elgrossisters förening (SEG).

Rörgrossister. Före 1952 tillämpade rörgrossisterna ingen prisdifferentiering efter expeditionernas storlek. Däremot fick vissa kundkategorier förmånligare priser. Då dessa i allmänhet var relativt stora köpare (medlemmar i Rörledningsfirmornas Riksorganisation, statliga och kommunala verk och järnhandlare) torde de dock ha haft genomsnittligt större order än övriga köpare. Något incitament till stora köp fanns dock ej. 1952 och 1953 infördes successivt en prisdifferentiering efter expeditionsstorlek för rör och rördelar, sanitetsporslin, badkar och armatur

vilket senare kom att omfatta ytterligare varor. Bakgrunden var den ogynnsamma orderstruktur som redovisats i föregående avsnitt.[1]

Rörgrossisterna tillämpar för närvarande ett av Svenska Rörgrossistföreningen utarbetat prissystem för s k differentierat material som omfattar ca 65 % av omsättningen. Det differentierade materialet är sådant som normalt ingår i alla grossisters lager såsom rör, rördelar, sanitetsvaror och de flesta armaturer m m. Prissystemet är ej bindande men torde följas väl. Följande komponenter ingår:

1. Grundpris
2. Grundrabatt
3. Prestationsrabatt

Därutöver tillämpar de enskilda grossisterna extra rabatter i varierande omfattning för större order. Årsbonus förekommer endast i undantagsfall. För alla order tillämpas dröjsmålsränta vid betalning senare än efter en månad. Grundpriser och grundrabatter för differentierat material publiceras i en av Rörgrossistföreningen utgiven katalog. För övrigt material är prissättningen fri, men de enskilda grossisterna tillämpar ofta ett likartat system som det här beskrivna.

Grundpriset för varje artikel ändras relativt sällan, rörligheten ligger främst i grundrabatterna. Först om exempelvis inköpspriset skulle stiga så högt, att grundrabatten inte räcker till, kan det bli aktuellt att räkna om grundpriserna.

Grundrabatter. Rabatterna tillämpas för i stort sett alla kundkategorier, dock ej privatpersoner. Den genomsnittliga rabatten uppgick 1970 till 25–30 %.

Grundrabatterna sätts ofta lika (i %) för artiklar inom en viss varugrupp, men det finns också exempel på att olika modeller av en vara (t ex en värmepanna) kan ha mycket starkt varierande grundrabatter. Grundrabatterna användes bl a som ett instrument att korrigera för pris- och kostnadshöjningar. Om exempelvis en leverantör höjer sina priser med 10 %, justeras vanligen grundrabatterna på motsvarande sätt.

Det pålägg som kvarstår efter avdrag för grundrabatt fastställs med hänsyn främst till varornas frekvens och hanteringskostnader.

Prestationsrabatter. Dessa utgår efter expeditionens storlek räknat efter grundpris. Orderna klassificeras i fem s k prisgrupper:

Prisgrupp	Orderstorlek	Rabatt, %
1	1– 400	0
2	401–1 200	6
3	1 201–3 000	10
4	3 001–5 000	13
5	över 5 000	15

Extra rabatter. Medlemmarna i Rörgrossistföreningen tillämpar extra rabatter endast i prisgrupp 5. För order av denna storlek är alltså prissättningen fri. Upphandlingen sker här ofta genom anbud och förhandlingar, särskilt för större installationsprojekt. För att den överenskomna extra rabatten skall gälla krävs dock att varje expedition över-

[1] Holms s 121–127, 269–271.

stiger 5 000 kr. För mindre expeditioner tillämpas alltså alltid den överenskomna prestationsrabatten. Extrarabatterna kan variera mellan olika kunder för samma slags order och återspeglar i viss mån olikheter i prestationer skilda kunder emellan. En kund kan ge en stor order, som dock är starkt splittrad på en mängd olika varuvarianter och därför blir relativt dyr att expediera. En annan kund beställer en mera samlad order som kan föranleda en extra rabatt. Också andra omständigheter såsom kreditrisken kan påverka rabattens storlek. Kreditrisken är naturligtvis större vid större leveranser, t ex till en installatörs lager och kan motverka grossisternas vilja att ge kostnadsmässigt motiverade större rabatter i sådana fall.

Leveranserna sker fraktfritt inom hela landet (fr o m 1972).

Det överenskomna prissystemet tillämpas oavsett leveranssätt. Detta innebär att de för grossisterna billigare direkt- och transitleveranserna kan medföra lägre kundpriser först om de uppgår till mer än 5 000 kr. Dessutom debiteras i princip frakt för dessa leveranser, dock ej om den aktuella artikeln normalt ingår i grossistens lagersortiment. Även andra undantag förekommer.

Enligt vad som framkom i föregående avsnitt svarar expeditioner under 5 000 kr för ca 97 % av antalet expeditioner och ca 60 % av värdet. Om man antar att 65 % av dessa avser differentierat material skulle det överenskomna prissystemet täcka drygt 60 % av antalet expeditioner och ca 40 % av värdet. Det använda prissystemet anses ha flera brister. De höga och varierande grundrabatterna gör det svårt att utläsa verkliga priser ur kataloger. Det är vanligt att man manipulerar med prestationsrabatterna t ex så att flera små expeditioner rabattmässigt hanteras som en större. Prisdifferensieringen anses inte vara tillräckligt kostnadsanpassad.

Elgrossisterna tillämpade före 1 juni 1971 en prisdifferentiering efter det köpande företagets storlek och i stort sett samma medelpålägg för alla varor. Med utgångspunkt i gemensamma listpriser tillämpades därvid rabatter som varierade efter företagsstorlek. Härvid erhöll företag med mer än 51 montörer för olika material 8–14 % lägre nettopriser än företag med 1–3 montörer. Mindre rabatter gavs till företag i mellanstorlek.[1] Åren 1959–69 tillämpades ett likartat system dock med mindre prisdifferentiering, ca 6 %.[2] Dessutom förekom t o m 1970 rabattrekommendationer för kommunala och statliga verk, elverk och industrier. Detta system som för övrigt något påminner om det som tillämpades inom rörbranschen före 1953, gav naturligtvis inget incitament till stora inköp.

Från 1 juni 1971 infördes ett nytt system för största delen av sortimentet som radikalt bryter med det gamla. Nettopriser som ej tar hänsyn till kundernas storlek infördes. Dessa utarbetades gemensamt för branschen med hänsyn till hanteringskostnaderna för olika varor. Vid utarbetandet av de nya nettopriserna eftersträvade man en oförändrad genomsnittlig prisnivå. För de mest frekventa varorna, ca 600 st av det totala sortimentets ca 10 000, som svarar för ca 70 % av grossistföretagens omsättning, differentierades nettopriserna för obrutna förpack-

[1] SEG. Vägledande rekommendation 27.10 1969.
[2] SEG Ledningsrekommendationer 1.10 1959.

ningar i tre och ibland fyra steg. Beroende på antal förpackningar av viss vara i varje leverans tillämpas därvid rabatter på 10 % för steg 3 och 14 % för steg 4. Dessutom finns en prislista med något högre priser som tillämpas vid bl a brutna förpackningar och vid leveranser till strö- och småkunder. Vid expeditioner under 100 kr tillkommer en expeditionsavgift på 30 kr.

I samband med införandet av det nya systemet slopades kassarabatten. Vid betalning mer än 30 dagar efter fakturadatum tillämpas i stället dröjsmålsränta. Leveranserna sker fraktfritt. Prissystemet gäller oavsett leveranssätt.

Nettopriser, rabattsatser och övriga villkor är gemensamma för alla företag inom SEG. Å andra sidan är de ej bindande. Systemet följs troligen tämligen väl vid smärre order och för mindre kunder. Vid större order, t ex för visst byggnadsprojekt, tillämpas däremot ibland anbuds- och förhandlingsförfaranden. Dessutom tillämpas årsbonus efter individuella förhandlingar.

7.4 *Kostnadsstruktur*

Såväl i Holms som i HUI:s undersökningar har rörgrosshandelns kostnader studerats. Uppgifter om elgrossisternas kostnader har dessutom insamlats av utredningen genom studier av några företags räkenskaper. Kostnader kan fördelas på olika sätt. Intressant är här dels att studera kostnadernas fördelning på kostnadsställe och kostnadsslag och dels på kostnadsbärare. I det förra fallet ges främst underlag för en diskussion av kostnadernas totala storlek och fördelning samt mekanisering och rationalisering och i det senare fallet för en diskussion av relationen mellan kostnader och priser. Den förra typen av beräkningar kan lätt utföras om man har tillgång till företagets bokföring medan det senare ofta medför avsevärda såväl teoretiska som praktiska svårigheter.

Kostnaderna fördelade efter kostnadsslag och kostnadsställe. Kostnadsstudier med fördelning efter kostnadsslag och kostnadsställe har för rörgrossisterna utförts av Holm avseende 1949 och HUI avseende 1969. HUI-studien baseras på studier av bokföringen hos två företag, ett stort och ett medelstort. Holm har studerat bokföringen hos ett företag med en ekonomisk struktur i stort sett lika medianföretaget, dock med något större andel direktförsäljning och mindre andel försäljning till installatörer.

För elgrossisterna har data avseende 1970 inhämtats av utredningen för några stora och medelstora företag på en särskild blankett och i samarbete med företagens ekonomiavdelningar. På grund av företagens varierande bokföringsprinciper och svårigheten att entydigt definiera vissa kostnadsposter är uppgifterna för elgrossisterna endast ungefärliga. Kostnadsstrukturen varierar också mellan företagen.

Kostnadsfördelningen för rör- och elgrossister redovisas i tabell B 4:14, där uppgifterna så långt möjligt gjorts jämförbara. De direkta kostnaderna (p 1–3) uppgår till 9 % för rörgrossisterna och 13,6 % för elgrossisterna. Elgrossisternas kostnader är praktiskt taget genomgående högre

men med speciellt stora avvikelser för försäljningsomkostnaderna (inköpsomkostnaderna uppgår till endast 0,6 %). Detta avspeglar en större försäljningsinsats hos elgrossisterna, speciellt i samband med marknadsföringen av egna märkesvaror i vitvarusektorn men troligen även i övrigt. Även kostnaderna för kontor och administration är högre, speciellt avseende posten Övrigt som dock för elgrossisternas del kommit fram som en restpost. Lagerkostnaderna är likartade i de två branscherna.

Grossistverksamheten belastas även av en rad kalkylmässiga kostnader. Sådana uppgifter har insamlats för elgrossisterna i samband med kostnadsstudien. Totalt uppgår de till 3,5 % med tyngdpunkten på räntekostnaden för utestående fordringar (efter avräkning för krediter från leverantörer) och lager. Motsvarande uppgifter saknas för rörgrossisterna, men ett större företag har beräknat räntekostnaden för lager till 1,4 %. Övriga poster torde vara av samma storleksordning som för elgrossisterna. Lönekostnaderna totalt är även högre för elgrossisterna, 8,4 % jämfört med 6,1 % för rörgrossisterna inklusive resor och traktamenten.

Det totala pålägget (bruttovinsten) för elgrossisterna redovisades i samband med företagsenkäten. Det är 16,8 % (10 företag, vägt medelvärde) med variationer mellan 14 och 20 %. Denna totalsiffra överensstämmer tämligen väl med de i tabell B 4:14 redovisade kostnaderna. För rörgrossisterna finns uppgifter endast för ett företag som uppgivit pålägget till 12 % vilket även det överensstämmer någorlunda med kostnaderna.

Holm (s 217) har vid studier av en rörgrossist 1949 kommit fram till en omkostnad av 9,9 % inklusive faktiska räntor på lånat och 4 % ränta på eget kapital. Jämförelser tyder på att omkostnaderna förblivit tämligen oförändrade för rörgrossisterna. Då det av Holm studerade företaget hade relativt hög andel direktförsäljning bör kostnaderna 1949 för samtliga företag ha legat högre än 9,9 %. Samtidigt har räntan stigit sedan 1949 vilket motiverar något högre kostnader 1970.

Holm har även fördelat kostnadsslagen på kostnadsställen (s 216). En jämförelse blir här än mer vansklig då indelningsgrunderna varierar. Efter det att justeringar i möjligaste mån gjorts visar Holms undersökning följande fördelning (inkl räntor).[1]

Försäljning och inköp	38 %
Kontor och administration (inkl kontorslokaler)	24 %
Lager (inkl transporter)	38 %

Även fördelningen på kostnadsställen synes alltså tämligen oförändrad genom åren.

Slutligen kan en jämförelse göras mellan löneandelen (inkl resor och traktamenten) 1969 och 1949. Den uppgick till 68,4 % 1969 och ca 63 % 1949 (exkl räntor). Här synes således en mindre stegring ha inträffat, vilket skulle tyda på att grossistföretagen ej haft möjlighet att kompensera lönestegringarna genom mer kapitalintensiv verksamhet. Däremot synes man ju ha kunnat hålla de totala omkostnaderna oförändrade.

[1] Det har antagits att kontorslokalerna 1949 svarade för 1/3 av totala lokalkostnader och räntekostnader.

Om man vidare studerar personalkostnadernas andel av de olika kostnadsställenas kostnadsslag får man följande bild:

	1969	1949
Försäljning, inköp, kontor och administration	69 %	47 %
Lager (inkl transporter)	68 %	56 %

Med hänsyn till att räntekostnaderna ingår i 1949 års totalkostnad skiljer sig värdena för lagerkostnadernas löneandel ej anmärkningsvärt. Det synes i stället som om lönekostnadernas andel har stigit för försäljning, inköp och administration. Skillnaden för inköp och försälj-

Tabell B 4:14. Rör- och elgrossister. Kostnadsslagens fördelning på kostnadsställen.

Kostnadsställe Kostnadsslag	Omkostnader i procent av total försäljning				Kostnadsfördelning %			
	Rör		El		Rör		El	
1. *Försäljning och inköp*								
Personalkostnader (inkl resor och traktamenten)	2,6		4,5		29,3		33,0	
Porto, telefon	0,3		0,4		3,1		2,9	
Reklam, gåvor	0,1		1,0[a]		1,1		7,4	
Övrigt	0,1	3,1	–	5,9	0,7	34,2	–	43,3
2. *Kontor och administration*								
Personalkostnader	1,2		1,3		13,8		9,6	
Lokal, försäkringar	0,3		0,4		3,1		2,9	
Styrelse, personbil, föreningsavgifter	0,7		..		7,3		..	
Kontorsmaterial, underhåll	0,1		0,5		1,3		3,7	
Avskrivningar	0,1		..		1,6		..	
Övrigt	0,1	2,5	2,0	4,2	1,6	28,7	14,7	30,9
3. *Lager*								
Personalkostnader	2,3		2,2		25,3		16,2	
Lokal, försäkringar	0,4		0,5		4,0		3,7	
Transport, emballage	0,5		0,8		5,1		5,9	
Material	0,1		..		0,7		..	
Avskrivningar	0,1		..		1,6		..	
Övrigt	0,0	3,4	–	3,5	0,4	37,1	–	25,8
Summa direkta kostnader		9,0		13,6		100,0		100,0
Kalkylmässiga kostnader								
Kundförluster			0,7					
Räntor på utestående fordringar (netto)			1,5					
Räntor på varulager	1,4		1,2					
Inkurans			0,1	3,5				
Summa				17,1				
Lönekostnaden (inkl sociala kostnader)	6,1[b]		8,4		68,4		61,8	

[a] Inkl löner.
[b] Inkl resor och traktamenten.
Källor: Rörgrossister. HUI. Två företag avseende 1969. Elgrossister. Data insamlade av utredningen hos några grossister avseende 1970. Lönekostnader enl företagsenkäten (10 företag vägda medeltal).

ning synes störst. Den var 1949 45 % när räntor och inköps- och försäljningsverksamhetens ränte- och lokalkostnader ingick i totalkostnaden och 86 % 1969, där dessa poster ej ingick i totalen. Detta skulle betyda att det varit möjligt att i högre grad införa mekaniska hjälpmedel i lagerhanteringen än för kontorsverksamheten samt att försäljningsansträngningarna nu är större.

Kostnaderna fördelade efter kostnadsbärare. HUI-studiens syfte var att ligga till grund för ett nytt prissystem inom *rörgrossistbranschen.* Man har därför sökt fördela kostnaderna på order av olika storlek och sammansättning och därvid tillämpat det s k cost-plussystemet som innebär att varje order skall bära sina egna kostnader. Det hittills tillämpade prissystemet anses inte vara tillräckligt differentierat vilket för grossisterna innebär direkta förluster på småorder.[1]

I HUI-studien studerades tidsåtgången för ett antal order i de två företagen. Därefter fördelas kostnadsslagen i tabell 4:14 (exkl räntekostnader) på kostnadsbärare varvid följande kostnadsfördelning framkom:

Expeditionsberoende,[2] dvs kostnad per expedition	18 %
Expeditionsradberoende	24 %
Expeditionsvärdeberoende	19 %
Ofördelade kostnader	39 %

[2] I HUI-studien används termen expeditionsoberoende, vilket synes oegentligt då kostnad per expedition avses.

I ett första alternativ, alternativ A, hänfördes sedan de ofördelade kostnaderna till expeditionsvärdeberoende. I ett andra alternativ, alternativ B, fördelades de ofördelade kostnaderna med en tredjedel på var och en av de övriga tre kostnadsbärarna. Det var då möjligt att beräkna enhetskostnadstal varvid för alternativ A även beräknades separata värden för lager, transit och direktexpeditioner, tabell B 4:15. Det bör observeras att ränte- och inkuranskostnader ej fördelats. Dessa torde till stor del vara värdeberoende.

De olika enhetskostnaderna enligt alternativ A är för direktleveranser mellan 50 % och 60 % av dem för lagerleveranser medan transitleveranserna intar en mellanställning. Enligt alternativ B stiger framförallt de

Kostnad	Alternativ A				Alternativ B
	Lager-expedition	Transit-expedition	Direkt-expedition	Totalt	Totalt
Per expedition (kr)	14,21	11,90	8,84	14,25	24,30
Per expeditionsrad (kr)	4,38	3,30	2,23	4,20	6,43
% av expeditionsvärde (%)	6,01	4,74	3,28	5,17	2,83

Källa: HUI.

Vid alternativ A har ofördelade kostnader hänförts till kostnad per expeditionsvärde och vid alternativ B har de fördelats lika på kostnadsbärarna.

[1] Ett par partsrepresentanter har uppgivit att man gör förluster i prisgrupp 1 och 2 och förtjänster i prisgrupp 3 och 4 medan konkurrensen om order i prisgrupp 5 gör att man där ej kan överblicka vinstläget.

Tabell B 4:16. Kostnadsbelastningen för olika typer av expeditioner. Alternativ A.

Expeditionsform	Expeditions-värde kronor	Antal expe-ditionsrader	Kostnader i % av expedi-tionsvärde
Lager	50	1	45,2
Lager	50	5	80,2
Lager	200	1	15,8
Lager	200	5	24,6
Lager	500	1	9,3
Lager	500	10	17,8
Lager	5 000	5	6,8
Lager	5 000	10	7,2
Lager	5 000	20	8,1
Transit	500	1	7,8
Transit	5 000	5	5,3
Transit	5 000	10	5,6
Transit	10 000	5	5,0
Direkt	1 000	1	4,6
Direkt	5 000	5	3,9
Direkt	10 000	5	3,7

Källa: HUI.

expeditionsberoende kostnaderna (med 70 %) medan de expeditionsvärdeberoende kostnaderna sjunker.

Enligt cost-plussystemet varierar kostnaderna för olika ordertyper kraftigt, vilket framgår av tabell B 4:16. Små expeditioner och order med många orderrader drar mycket stora kostnader, enligt tabell B 4:16 ända upp till 80 % för en 50 kr expedition med 5 orderrader. Däremot är stora direktexpeditioner billiga. Så t ex är kostnaden för en 10 000 kr direktexpedition med 5 rader endast 3,7 % av expeditionsvärdet.

Som tidigare nämnts kostar enligt HUI-studien en direktexpedition mellan 50 % och 60 % av en lagerexpedition. Det är här möjligt att jämföra med Holms studie (s 217) som beräknat att kostnaderna 1949 för en lagerleverans var 12,9 % och för en direktleverans 5,6 % för det undersökta företaget. Direktleveransernas kostnad var alltså 43 % av den för lagerleverans vilket är en lägre relativ kostnad än enligt HUI-studien. Detta förklaras dock, åtminstone delvis, av att räntekostnaderna ingick. Dessa belastar främst lagerleveranser. Beräkningsmetodiken är emellertid även här olika vilket gör jämförelsen vansklig.

Vid en jämförelse mellan de kostnader som redovisas i tabell B 4:16 och den tillämpade prisdifferentieringen som innebär att man vid t ex en 5 000 kr order får 15 % lägre pris än vid en order under 400 kr framgår att småorder med många rader (många olika materialslag) måste vara direkt förlustbringande.[1] Å andra sidan kan en höjning av priserna för

[1] Följande resonemang kan t ex tillämpas. Antag att pålägget för 5 000 kr lagerleverans är i den storleksordning som redovisas i tabell 14, säg 8 %. För en order under 400 kr är då pålägget enligt det tillämpade prisdifferentieringssystemet 15 % högre eller 23 %. För 200 kr ordern med endast en rad uppstår då vinst men när ordervärdet sjunker eller radantalet stiger över 5 uppstår förlust. För 50 kr orderna blir de mycket stora relativt sett. Vid redovisade beräkningar har de fasta kostnaderna (39 %) fördelats. Om man i stället tillämpar ett bidragsresonemang är det uppenbart att även relativt små expeditioner kan ge ett bidrag till täckande av de fasta kostnaderna.

småorderna inte innebära några radikala prissänkningar för stora order då de svarar för en så ringa andel av värdet.

De låga kostnaderna för direktleveranser, även av måttlig storlek, är även intressant. Rörgrossisternas pålägg varierar inte enbart efter orderstorlek utan även efter leveranssätt, dock först vid order över 5 000 kr. En rörgrossist har redovisat att pålägget i medeltal vid direktleverans är ca en tredjedel av pålägget för lagerleveranser. Konkurrensen vid högre ordervärden innebär troligen att priset differentieras, bl a med hänsyn till hur expeditionerna skall fördelas. Troligen är priserna för större order därför redan nu tämligen väl differentierade efter den faktiska kostnadsstrukturen. Det är alltså grossistpålägg i storleksordningen 3 à 5 % man skall ha i åtanke när man diskuterar det berättigade i rörgrossisternas insats vid större leveranser direkt från fabrik. Vid stora lagerleveranser skulle de aktuella påläggen vid motsvarande resonemang uppgå till storleksordningen 6 à 10 %.

En studie av *elgrosshandelns* lönsamhet för olika orderstorlekar genomfördes av HUI 1964–65.[1] Den visar att order under ca 110 kr ger negativt täckningsbidrag. Fördelas de fasta kostnaderna, som i studien av rörgrosshandeln, blir lönsamhetsgränsen avsevärt högre. Sådana beräkningar genomfördes dock ej. Vid samtal med branschrepresentanter har framkommit att problematiken fortfarande är densamma, dvs de små expeditionerna är direkt förlustbringande. Det radikala draget att förutom det nya rabattsystemet införa en expeditionsavgift på 30 kr för expeditioner under 100 kr får ses som ett försök att i ett slag få bukt med problemet.

Källor

Grosshandelns utredningsinstitut. Orderkostnader och orderlönsamhet inom elgrosshandeln. 1965. Stencil.

Handelns utredningsinstitut. Rörgrossistbranschens pris- och rabattsystem. Del I 1969, del II 1970. Stenciler.

Ländell, Hans. Studier i företagslokalisering. Del II. Lokalisering och lokaliseringsförändring inom svensk grosshandel. Forskningsrapport från Kulturgeografiska Institutionen vid Uppsala universitet Nr 26. Uppsala 1971. Stencil.

Sannesson, Sven. Konsumentvarudistribution. Stockholm 1970.

Sveriges Elgrossisters Förening. Ledningsrekommendationer 1.10 1969. Vägledande rekommendationer. 27.10 1969. Stenciler.

Värme- och sanitetsbranschen. Utredningen utförd på uppdrag av byggnadsmaterialutredningen av fil lic Per Holm. SOU 1955:49.

Koncentrationsutredningen V. Strukturutveckling och konkurrens inom handeln. SOU 1968:6.

1970 års långtidsutredning. Bilaga 3. Varuhandeln fram till 1975. SOU 1971:14.

SPK. Pris- och konkurrensförhållanden på marknaden för isolerade kablar och ledningar för elektriska ändamål. Stencil. 1970.

SPK. Marknadsstrukturen i producentledet för vvs-material 1971. Stencil. 1973.

SPK. Marknadsstrukturen i producentledet för elmaterial 1971. Stencil. 1973.

[1] Orderkostnader och orderlönsamhet inom elgrosshandeln, HUI juni 1965 (stencil).

Bilaga 5 Program- och projekteringsarbete för vvs- och elinstallationer

1 Inledning

Sedan lång tid har byggkonsulten betraktats som rådgivare med förtroendeuppdrag från byggherren. Så länge projekten var föga komplicerade räckte det med en enda rådgivare, oftast arkitekten. Även den som byggde huset, byggmästaren, arbetade då ofta på förtroendeuppdrag. Numera krävs en rad specialister både vid projekteringen och vid uppförandet av byggnaden. Detta har bl a medfört att byggherren fått allt svårare att överblicka och värdera konstruktionerna. I många projekt anlitas numera arkitekt, byggnadskonstruktör, vvs- och elkonstruktörer samt en specialist på grundförhållanden. I vissa fall anlitas även inrednings- och trädgårdsarkitekter, akustik- och belysningsspecialister m fl. I denna bilaga beskrivs först vvs- och elkonsultföretagens arbetssätt, sedan följer en redogörelse för branschstrukturen. Sist behandlas upphandling och utvecklingsarbete.

Statens pris- och kartellnämnd (SPK) utförde 1964–1966, på uppdrag av näringsfrihetsombudsmannen, en utredning om arkitekt- och byggkonsultbranscherna.[1] Undersökningen avsåg dels branschens struktur, dels byggkonsulternas intäkter och kostnader. Den sistnämnda delen avsåg närmast att klarlägga i vilken mån bindande kalkylnormer och fasta taxor låser priserna på en hög nivå. De synpunkter och uppgifter om arbetssätt etc som presenteras i denna bilaga grundar sig på intervjuer med ett antal i branschen verksamma personer. Beskrivningen av företagsstrukturen avser både rena konsultföretag och de till byggherreorgan, främst HSB:s Riksförbund och Riksbyggen, anknutna projekteringsavdelningarna. Beteckningen konsultföretag används i fortsättningen både för att beteckna de fristående företagen och de byggherreanknutna.

2 Arbetssätt, företagsformer

Vvs- och elkonsulter i byggprocessen. Program- och projekteringsarbetet för vvs- och elanläggningar utförs till största delen av fristående konsulter. På bostadsområdet utförs dock en stor del av projekteringsavdelningar knutna till byggherreorganisationer, främst HSB:s Riksför-

[1] Byggkonsultbranschens struktur, Pris- och kartellfrågor 1966:4 och Byggkonsulternas intäkter och kostnader, Pris- och kartellfrågor 1967:5.

bund och Riksbyggen. En del av projekteringsarbetet utförs av entreprenadföretag bl a i samband med totalentreprenad eller byggande i egen regi. Ventilationsföretag har också projekteringsverksamhet. Installationskonsulterna kommer in i projekteringsarbetet efter kontakt med en arkitekt eller direkt med en byggherre. De helintegrerade företagens vvs- och elavdelningar får den största delen av uppdragen internt.

Programarbetet leds av byggherren, av en speciellt anlitad konsult eller av en arkitekt. Vid komplicerade projekt anlitar byggherren en vvs-konsult redan i programarbetet. Endast i vissa fall kommer en elspecialist in under detta utredningsskede. I så fall gäller det specialutredningar av belysning i samband med val av ventilationssystem eller liknande. De för installationerna viktiga besluten om utrymmen för och placering av stråk och schakt fattas dock i detta skede. I det följande skedet då förslagshandlingar och huvudhandlingar (kalkylhandlingar) tas fram deltar vvs-konstruktören i beslut om val av system. Även fördelningen av utrymmen i stråk och schakt beslutas. Senast i detta skede görs valet av stomkonstruktion och val av klimatanläggning. De ekonomiska konsekvenserna av olika alternativ utreds. Vid utarbetandet av bygghandlingar medverkar vvs- och elprojektörer liksom specialister. För vvs-anläggningen upprättar konsulten mängdförteckningen utom vad beträffar rör, kanaler och isolering. För elanläggningen utför konsulten i allmänhet inte mängdberäkningen. Den utförs av entreprenören i samband med anbudsräkningen. I vissa fall ansvarar konsulten för att mängdberäkningen är riktig. Konsulter arbetar på uppdrag av entreprenör bl a vid tidig upphandling. I så fall ställs ofta låga krav på handlingarnas detaljeringsgrad. Under byggskedet anlitar byggherren som regel en byggnadskontrollant och ofta en vvs-kontrollant. Något mera sällan anlitas en elkontrollant. Flera större byggherrar har egen kontrollantorganisation, i annat fall anlitas konsulter för ändamålet. Flertalet konsultföretag åtar sig att utarbeta drifts- och skötselinstruktioner för färdiga anläggningar.

I flertalet projekt engageras en rad specialister i program- och projekteringsskedet, vid komplicerade projekt ett tiotal i olika samarbetsformer. En, åtminstone tidigare, mycket vanlig form är att samtliga konsulter engageras av byggherren direkt, som då svarar för samordningen av deras arbete. Numera ges dock oftast en av konsulterna, arkitekten eller byggnadskonstruktören, i uppdrag att leda konsulternas arbete. I andra fall kan byggherren upphandla konsulttjänsterna av ett helintegrerat företag eller av en fast eller för tillfället etablerad konsultgrupp. I dessa fall tas ansvaret för samordningen av konsulternas arbete av en ledare, vanligen arkitekten. Samarbete mellan konsulter så att man köper färdiga lösningar av andra förekommer ej.

Vvs- och elkonsultföretagens organisation. Flertalet vvs- och elkonsultföretag har sektioner för olika specialiteter. Detta gäller även de byggherreanknutna projekteringsavdelningarna. Denna organisation har främst till ändamål att hålla samman specialisterna i kompetenshöjande syfte. I projekteringsarbetet bildas i allmänhet en grupp där en projektledare samlar de behövliga specialisterna kring sig. Ett mindre

företag som inte kan samla alla specialister inom företaget specialiserar sig mer eller mindre på vissa projekttyper. Trots detta erfordras i många fall en betydande upplärning för varje projekt.

I de integrerade installationskonsultföretagen finns speciella avdelningar för vvs respektive el. Inom dessa avdelningar finns ibland speciella sektioner för skolor, sjukhus, kontor, industribyggen etc. Anläggningssidan, främst VA, är ofta samlad i speciella avdelningar. Elavdelningen kan ställa sina resurser till förfogande även för anläggningsprojekt i de fall respektive avdelning inte har egen kompetens på området. De större installationskonsultföretagen är uppbyggda med filialer. Dessa organiseras som små eller medelstora konsultföretag och handlägger förekommande projekt på egen hand, ofta med komplettering av specialister från andra delar av företaget. Ledningen för fackavdelningarna är dock ofta centraliserade liksom vissa specialistfunktioner. Inom företaget brukar man organisera en omfattande teknisk samverkan och en cirkulation av personal. En central funktion brukar vara att bevaka nya normer etc.

Ett konsultföretags möjligheter att inom företaget genom avskrivningar eller avsättningar skapa obeskattade reserver är små. Det är därför vanligt att konsultföretag söker skapa en reserv i pågående arbeten.

3 Branschstruktur

Hela byggkonsultbranschen hade 1970 ett produktionsvärde på 1 587 milj kr och 24 608 anställda i företag med två anställda och däröver. Därav föll 330 milj kr och 5 000 anställda på vvs- och elprojektering.

Siffermaterialet i detta avsnitt härrör, vad beträffar uppgifterna från 1962 och 1964, från SPK:s ovannämnda byggkonsultundersökning. Undersökningen var en totalundersökning av samtliga byggkonsultföretag, men de i regel stora, integrerade projekteringsavdelningarna hos vissa större byggherrar ingick inte. Uppgifterna för 1970 är hämtade från den specialbearbetning av byggproduktionsstatistiken som statistiska centralbyrån utfört på utredningens uppdrag. En redogörelse för urvalsmetoder och presision lämnas i appendix 1:1 till bilaga 1. Där framgår bl a att deluppgifter, särskilt för mindre företag, kan vara osäkra. Totaluppskattningarna däremot är relativt tillförlitliga.

De företagsbegrepp som användes i 1970 års material är dels rena vvs- respektive elkonsultföretag, dvs sådana företag som bara utför vvs- eller elinstallationsprojektering, dels blandade företag. Blandade företag kan antingen utföra enbart vvs- respektive elprojektering eller vvs- och elprojektering i kombination med annan byggnadsprojektering, t ex statiska beräkningar eller geoteknik. Den projekteringskapacitet som finns hos entreprenadföretag och tillverkare ingår inte. I materialet ingår byggherreanknutna projekteringsavdelningar och liknande. De betraktas som konsultföretag. Som exempel kan nämnas att HSB:s Riksförbund i Stockholm, Svenska Riksbyggens projekteringsavdelning, KFAI AB och K-Konsult ingår som blandade konsultföretag. Endast företag med minst två årsanställda ingår. En jämförelse med företagsregistrets uppgifter om

Tabell B 5:1. Antal personer sysselsatta med byggnads- och anläggningsprojektering 1962, 1964 och 1970 i konsultföretag och byggherreanknutna projekteringskontor.

	1962	1964	1970
Antal företag	1 450	1 570	1 700
varav företag med enbart vvs- eller elprojektering	289	309	300
Totala antalet sysselsatta	14 000	18 000	25 500
varav i företag med enbart vvs- eller elprojektering	2 082	2 689	4 000

Källa: SCB och SPK:s konsultundersökning.

byggkonsulter visar att de allra minsta företagen spelar liten roll för branschens kapacitet. 1969 hade de uppskattningsvis 3–4 % av antalet årsanställda.

Historisk utveckling. Antalet företag som arbetar med enbart vvs- och elprojektering ökade obetydligt från 1962 till 1970. Däremot fördubblades antalet sysselsatta.

Uppgifterna för 1962 och 1964 har ökats med en uppskattning av antalet företag och anställda för byggherreanknutna projekteringskontor. Dessa ingick inte i SPK:s undersökning. Uppgifterna för 1970 har ökats med det uppskattade antalet företag och anställda för företag med mindre än två anställda. Även om uppgifterna måste anses som ungefärliga, står det helt klart att en stark ökning av antalet sysselsatta i program- och projekteringsarbete totalt sett har skett mellan 1962 och 1970. Antalet sysselsatta i rena vvs- och elkonsultföretag har ökat snabbare.

Flertalet konsultfack, däribland installationskonsulterna, erfar sedan 1968 en vikande efterfrågan. Flertalet nu verksamma installationskonsultföretag har vuxit upp under de senaste femton åren. Intill 1968 var efterfrågan stabil och ökande. Sedan dess har antalet anställda vvs-projektörer minskat kraftigt. På elsidan har nedgången varit mindre drastisk. Enligt en av svenska konsultföreningen utförd undersökning har vvs-konsulterna varit den mest utsatta delbranschen av samtliga byggkonsulter. Inom företagen i svenska konsultföreningen har antalet anställda i detta fack minskat med ca 20 % från början av år 1971 till i maj 1973. Inom elfacket uppskattas nedgången till drygt 10 %. Enligt en enkätundersökning utförd av installationsbranschutredningen i oktober 1973 har antalet sysselsatta med vvs-projektering i rena och blandade konsultföretag med mer än 50 anställda 1970 minskat med 25 % mellan 1970 och 1973. För elprojektering var motsvarande nedgång knappt 10 %. I dessa företag arbetade i oktober 1973 ca 1 150 personer på vvs-sidan jämfört med 1 550 år 1970. På elsidan hade företagen 1 233 anställda år 1970 och 1 120 i oktober 1973.

Anledningarna till den vikande efterfrågan är flera. Viktigast är att ökningstakten för investeringar i byggnader och anläggningar har minskat. Problem med funktionen hos existerande anläggningar har fött en strävan till förenklingar som kräver mindre konsultinsats. Vidare har en

del av det arbete som hittills utförts av konsultföretag tagits över av byggherreorgan och byggledarföretag. Materialtillverkande företag utformar standardlösningar avpassade till ett givet varuprogram. Prefabricerade system och komponenter används alltmer. Installatörs- och monteringsföretag utför projektering i samband med former av totalentreprenad och upphandling på funktionskrav. Den starka tillväxten hos de stora konsultföretagen och hos de integrerade har inneburit en effektivisering. Man har kunnat utnyttja de tekniska och administrativa stordriftsfördelarna.

Antalet företag var under 1960-talet i stort sett oförändrat. Genomsnittsstorleken på företagen ökade alltså. Företag med mer än 100 årsanställda ökade sin andel av totala antalet anställda från ca 34 % till 41 % under samma tid. Det finns endast få uppgifter om utvecklingen före 1962–64. Av totalantalet byggkonsultföretag 1964 hade 72 % startats 1950 och senare. För vvs-konsultföretag var det likaledes 72 % och för elkonsultföretag 76 %. Huvuddelen av företagen är alltså unga. SPK-undersökningen visar också att antalet fusioner och dotterbolagsetableringar har ökat starkt mellan 1960 och 1964. Med den traditionellt stora nyetablering man har i denna bransch är det anmärkningsvärt att antalet företag legat relativt oförändrat 1964–70. Detta tyder på att avgången måste ha varit avsevärd. Utöver nedläggningar måste fusionerna ha varit talrika. I vilken mån de blandade företagens vvs- och elavdelningar vuxit relativt sett går inte att överblicka. Vid intervjuerna har det dock framkommit att dessa avdelningar stagnerat eller minskat sedan 1967–68. Filialbildningen var snabb under 60-talets sista år. Detta gäller dels de allra största rena vvs- och elkonsultföretagen, dels vissa blandade konsultföretag, t ex K-Konsult.

Företagsstruktur 1970. Av företag med enbart vvs-projekteringsarbete hade 11 av totalt 164 fler än femtio anställda, två företag hade över etthundra anställda. På elsidan hade 9 av totalt 107 över 50 anställda och 4 över 100. Antalet företag i respektive storleksgrupper framgår av tabell B 5:2.

Tabell B 5:2. Antal företag i storleksklasser 1970.

	Storleksklass, antal anställda						
	2–9	10–19	20–49	50–99	100–199	200–499	>500
Vvs-konsulter	115	24	14	9	1	1	
Elkonsulter	83	12	3	5	3	1	
Blandade med enbart vvs och el			2		1		

Källa: SCB.

Av de rena vvs-konsulterna svarade företag med mer än 50 anställda för 42 % av antalet anställda och för 44 % av produktionsvärdet. Företag med mer än 50 anställda kan i dessa branscher betecknas som storföretag. Beträffande rena elkonsulter hade storföretagen 50 % av antalet anställda

Tabell B 5:3. Produktionsvärde 1970. Milj kr.

	Storleksklass, antal anställda					
	2–9	10–19	20–49	50–499	>500	Summa
Vvs-konsulter	37,0	17,1	27,2	63,5	–	144,8
Vvs-projektering i blandade företag[a]	1,7[b]	6,9[b]		19,5	30,1	58,2
Summa	38,7	51,2		83,0	30,1	203,0
Elkonsulter	19,5	14,2		60,4	–	94,1
Elprojektering i blandade företag[a]	0,9[b]	3,5[b]		8,6	20,4	33,4
Summa	20,4	17,7		69,0	20,4	127,5
Totalsumma	59,1	68,9		152,0	50,5	330,5

[a] För dessa företag avser storleksklassen hela företaget.
[b] Uppskattning.
Källa: SCB.

och 64 % av produktionsvärdet. De blandade företagens verksamhet inom vvs- och elprojektering har kartlagts genom att de som totalt hade mer än 50 årsanställda år 1970 har specialundersökts. Omfattningen av de minsta blandade företagens verksamhet på vvs- och elområdet har uppskattats. I tabell B 5:3 görs på basis av tabell B 5:A i appendix 5:1 en uppskattning av fördelningen av den totala vvs- och elprojekteringen på rena respektive blandade konsultföretag.

Tabell B 5:4. Antal anställda 1970.

	Storleksklass, antal anställda						
	2–9	10–19	20–49	50–499	>500	Summa	%
Rena vvs-konsulter	638	283	400	955	–	2 276	76,0
Vvs-projektering i blandade företag[a]	21[b]	13[b]	93[b]	184	409	720	24,0
Summa	659	296	493	1 139	409	2 996	
%	22,0	9,9	16,5	38,0	13,7		100,0
Rena elkonsulter	382	173	111	925	–	1 591	77,6
Elprojektering i blandade företag[a]	11[b]	7[b]	46[b]	85	309	458	22,4
Summa	393	180	157	1 010	309	2 049	
%	19,2	8,8	7,7	49,3	15,1		100,0
Totalt	1 052	476	650	2 149	718	5 045	
%	20,9	9,4	12,9	42,6	14,2		100,0

[a] För dessa företag avser storleksklassen *hela* företaget.
[b] Uppskattning.
Källa: SCB.

Att storföretagen svarade för den dominerande delen av arbetsvolymen, särskilt inom elinstallationsarbetet visar även sammanställningen i tabell B 5:4 över antalet anställda.

Utöver dessa drygt 5 000 sysselsatta torde ett antal personer vid kommunala myndigheter, större byggnadsföretag och andra entreprenadföretag ägna sig åt projektering av vvs- och elinstallationer. Totalt torde antalet sysselsatta knappast överstiga 100. De allra minsta företagen, deltidsarbetande etc, ingår inte. Även om de är många och spelar en stor roll för flexibiliteten på marknaden, torde den totala resursinsatsen inte vara stor, något eller möjligen några hundratal årsanställda. Ventilationsföretagens projekteringsresurser anges ha bestått av 70 helårsarbetande år 1970. Dessutom sysslade 880 personer med försäljningsverksamhet. Det är svårt att bedöma i vilken utsträckning deras arbete avsåg projektering.

Jämföres ovanstående med den procentuella fördelningen av antalet anställda i samtliga byggkonsultföretag med mer än 2 anställda i tabell B 5:5, fås att ca 55 % av de anställda arbetade i storföretag 1970, både i byggkonsultföretag över huvud taget och i installationsfacken.

Flertalet byggkonsultföretag är blandade och arbetar inom flera fack. Enbart ett fåtal har dock vvs- eller elprojektering. De minsta blandade företagen synes nästan inte alls syssla med vvs- eller elprojektering. De större integrerade företagen är dels de, sedan länge etablerade, stora byggkonsultföretagen som arbetar med industribyggen, vatten- och avlopps- samt annat anläggningsbyggande, dels de stora bostadsbyggherrarnas projekteringskontor. De förstnämnda har endast lite vvs- och elprojektering för husbyggande, de senare relativt mycket sådan projektering.

Antalet anställda per företag var 1970 i medeltal 14 både för rena vvs- respektive elkonsultföretag. Vvs- respektive elkonsultföretagen med över femtio anställda hade 88 respektive 103 anställda i genomsnitt. Hos integrerade företag med över 50 anställda sysselsatte vvs- och elavdelningarna tillsammans 71 personer i genomsnitt per företag.

Uppdragsgivare. Installationskonsultföretagens uppdragsgivare var i huvudsak byggherrar. Uppdragen därifrån motsvarade 1970 80–85 % av produktionsvärdet, se tabell B 5:B i appendix 5:1. Uppdrag åt byggnadsföretag utfördes huvudsakligen av de mindre företagen. På vvs-sidan var uppdragen för andra byggkonsulter relativt betydande. I intervjuerna har å andra sidan framhållits att underkonsultförhållanden är minst lika

Tabell B 5:5. Byggkonsultföretag, antal anställda i storleksklasser 1970.

	Storleksklasser, antal anställda				
	2–9	10–49	50–499	>500	Summa
Byggkonsulter, totalt antal anställda	4 841	6 125	5 029	8 613	24 608
%	19,7	24,9	20,4	35,0	100

Källa: SCB.

vanliga beträffande elprojektering. En förklaring kan vara att de allra minsta företagen och "extraknäckarna" täcker behovet av underkonsultarbete på elsidan.

Projekttyper. Vvs-projekteringen av bostadshus dominerades av de blandade företagen, se tabellerna B 5:C och B 5:D i appendix 5:1. Huvuddelen torde ha utförts av byggherreanknutna projekteringsavdelningar. Stora rena konsultföretag sysslade mest med skolor och sjukhus samt med anläggningar. Projektering av industribyggnader var relativt jämnt fördelad över storleksgrupperna. För andra byggnader, kontorshus, affärshus, hotell etc, hade blandade konsultföretag störst andel. Beträffande sjukhusbyggandet torde kapaciteten att sätta in stora resurser på ett enda projekt spela stor roll. Storföretagen uppvisar inte någon tendens att vara betydelsefulla på de största marknaderna, dvs i storstadsområdena. Möjligen hade storföretagen stor andel i västra Götaland. Storföretagens andel av projekteringsarbetet låg också klart över genomsnittet i övre Norrland.

Elprojekteringen av bostadshus dominerades av de minsta företagen och de stora blandade byggherreanknutna företagen se tabellerna B 5:E och B 5:F i appendix 5:1. De minsta företagens aktivitet var jämnt spridd över projekttyperna med undantag för anläggningar som hade en liten andel. De mellanstora företagen projekterade huvudsakligen skolor och sjukhus samt andra byggnader, t ex affärs- och kontorshus, hotell etc. Eftersom storföretag med endast elprojektering väger tungt över huvud taget i detta fack, dominerade de flertalet projekttyper utom bostadsprojektering. Projektering av skolor, sjukhus m m utfördes mest av rena elkonsulter. Den regionala fördelningen av projekteringsinsatserna visar att de små och medelstora företagens aktivitet var omfattande i storstadsområdena, medan storföretagen och i ännu högre grad de blandade företagen i större utsträckning än övriga arbetade på projekt i Norrland.

Utlandsuppdragen svarade 1970 för 3,7 % av produktionsvärdet på vvs-sidan. De utförs av både medelstora och stora företag. På elsidan var utlandsuppdragen 3,5 % av produktionsvärdet och utfördes bara av storföretag. Flertalet av de större företagen hade utlandsverksamhet. Den har ofta bestått av punktinsatser i underutvecklade länder i samband med biståndsprogram och projekteringsarbete i samband med utbyggnad av svenska industrianläggningar utomlands. Verksamheten på kontinenten och i USA har varit obetydlig. Några projekt har förekommit i Östeuropa.

Personalsammansättning. Inom konsultföretagen finns olika personalkategorier. Till den tekniska personalen räknas, enligt befattningsnomenklaturen, konstruktionschefer och -ledare, förste konstruktörer och konstruktörer samt ritare. Projektledare hämtas ur kategorierna konstruktionsledare och förste konstruktörer. De som inte har högskoleutbildning har ofta börjat som ritare. Till dessa kommer administrativ personal och företagsledare. Många storföretag har egna resurser för kalkylering.

Högre befattningshavare i många av de mera betydande installationskonsultföretagen är medlemmar i Svenska konsulterande ingenjörers

förening (SKIF) grundad 1910 och/eller i Svenska konsulterande vvs-ingenjörers förening (SKVS) grundad 1940. I dessa föreningar antas som medlemmar endast kvalificerade personer med lång konsulterfarenhet. I SKIF är högskoleutbildning enligt stadgarna villkor för medlemskap. Svenska Konsultföreningen och SKVS företagsförening arbetar med branschfrågor och arbetsgivarfrågor. Medlemmar i den sistnämnda föreningen är de företag i vilka SKIF- respektive SKVS-ledamöter är verksamma. Dessa företag sysselsätter ca 7 000 personer varav ca 1 500 inom vvs- och elfacken. De fyra ovannämnda föreningarna är nära knutna till varandra och har gemensamt kansli. From 1975 skall SKVS företagsförening upphöra och helt integreras med Svenska Konsultföreningen. Flertalet tekniker inom vvs-sektorn är medlemmar i VVS Tekniska Föreningen. Föreningen har totalt 3 800 medlemmar. Inom elområdet finns allmänna föreningar av typen Stor-Stockholms elförening (SSEF) med medlemmar som arbetar inom industri, handel och eldistribution.

För rena vvs- och elkonsultföretag låg andelen administrativ personal år 1970 på ca 14 %. De blandade företagen hade ca 11 % administrativ personal. Uppgifterna torde inte ge underlag för en diskussion av stordriftsfördelar etc. Vissa småföretagsgruppers höga andel kan bero på dålig kvalitet på uppgifterna. Se tabell B 5:H i appendix 5:1.

Storföretagens löner per anställd var högre än för mindre och medelstora företag. Detta beror i första hand på att storföretagen i högre grad är lokaliserade till storstadsområdena och har mer kvalificerad personal. Detta torde gälla trots att flera av de största är mångfilialföretag. Den tekniska personalens löner var högre i vvs-konsultföretag än i elkonsultföretag. Lönen för den administrativa personalen låg på samma nivå i installationsfacket som för byggkonsultverksamheten totalt. Vad beträffar den tekniska personalen låg lönen i installationsfacken något under genomsnittet för byggkonsulter.

Omsättningen per anställd låg högt för de blandade företagen. Detta beror huvudsakligen på att i omsättningen ingick arbeten som utförts av underkonsulter i större utsträckning än för de rena vvs- och elföretagen. De delar av uppdragen som lagts ut ingår då i det blandade företagets fakturering.

Den tekniska personalens utbildning. Flertalet av teknikerna i vvs- och elkonsultledet har ingenjörsutbildning. Det är vanligast med examen från tekniskt institut eller tekniskt gymnasium. Utbildningen inom de tekniska gymnasierna har legat på en högre nivå än institutsutbildningen. Utbildningsfrågorna belyses närmare i kapitel 9. Utöver den tekniska grundutbildningen förekommer det ofta att projektörerna har montörspraktik. Detta är särskilt vanligt på elsidan.

Svenska Konsultföreningen har lämnat uppgift om vilken utbildning de tekniker har som arbetar inom vvs- och elfacken i föreningens medlemsföretag. Uppgifterna avser de totalt 4 700 teknikerna i konsultföreningens företag i augusti 1971.

De företag som är med i konsultföreningen är större än övriga vvs- och elkonsultföretag. Därför torde andelen högskoleutbildade tekniker i dessa

Tabell B 5:6. Den tekniska personalens grundutbildning inom företag i Svenska Konsultföreningen 1971.

	Elfacket		Vvs-facket		Summa vvs och el		Andra byggkonsulter		Övriga		Totalt hela fören	
	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%
Tekn gymnasium, tekn institut och tekn fackskola	384	95,3	686	93,7	1 070	94,3	2 405	80,5	452	79,3	3927	83,7
Tekn högskola	19	4,7	46	6,3	65	5,7	583	19,5	118	20,7	766	16,3
Summa	403	100,0	732	100,0	1 135	100,0	2 988	100,0	570	100,0	4693	100,0

Källa: Svenska Konsultföreningen.

företag ligga över genomsnittet.

Utbildningsnivån i installationskonsultföretagen har även kartlagts genom en enkät utförd av utredningen. Enkäten, som gjordes i oktober 1973, riktade sig till de konsultföretag som hade mer än 50 anställda 1970 och som arbetade med vvs- och elprojektering. Tabell B 5:7 visar att av de i dessa företag i oktober 1973 totalt 2 375 anställda var 1 985 tekniker. Av de anställda på vvs-området med teknisk utbildning hade 8,6 % högskoleutbildning, 20,2 % hade examen från tekniskt gymnasium och resterande 71,2 % var utbildade vid tekniskt institut och liknande. På elsidan var 5,5 % civilingenjörer, 44,2 % hade examen från tekniskt läroverk och 50,3 % examen från tekniskt institut och liknande.

Skillnaderna mellan utredningens och konsultföreningens uppgifter om utbildningsnivån beror huvudsakligen på skillnader i företagsurval. En ökning av andelen civilingenjörer har uppkommit genom att minskningen i antalet sysselsatta tekniker så gott som enbart gällt ingenjörer utbildade vid tekniska gymnasier och institut.

Eftersom tekniken inom vvs- och elanläggningsområdet utvecklas snabbt är vidareutbildningsbehovet stort. En rad former för vidareutbildning finns. Konsultföretagen stöder i allmänhet vidareutbildning. Stödet kan variera från möjlighet att få tjänstledigt utan lön till full ersättning

Tabell B 5:7. Vvs- och elprojekterande personal efter utbildningsnivå 1973.

	Avser vissa större företag					
	Totalt	%	Vvs		El	
			Antal	%	Antal	%
Totalt antal sysselsatta med vvs- och elprojektering	1 985	100,0	987	100,0	998	100,0
varav högskoleutbildade	140	7,1	85	8,6	55	5,5
med examen från tekn gymnasium, tekn institut och liknande	1 845	92,9	902	91,4	943	94,5

både för utbildningen och den använda tiden. I vissa fall finns givetvis möjligheter att debitera kurser direkt på visst uppdrag.

4 Upphandling av konsulttjänster

Arvodesfrågor. Upphandlingsfrågorna och arvodena inom installationsfacken reglerades åren 1956–1966 huvudsakligen enligt de normer som antogs av vissa föreningar 1956, nämligen Svenska Teknologföreningen, Svenska Arkitektföreningen, Svenska Elektroingenjörers förening, Svenska Arkitekters Riksförbund (SAR), Svenska Väg- och Vattenbyggares Riksförbund, VVS Tekniska Föreningen, Svenska konsulterande vvs-ingenjörers förening (SKVS) och Svenska konsulterande ingenjörers förening (SKIF). Normerna innebar en överenskommelse mellan ett antal teknikerföreningar att gentemot beställarna tillämpa vissa gemensamma normer och regler vid upphandling och arvodesbestämning. År 1966 fastställdes nya allmänna bestämmelser för konsultuppdrag inom arkitekt- och ingenjörsverksamhet (ABK 66) som ersättning för arvodesnormerna. ABK är en överenskommelse mellan beställarsidan och konsultsidan. Parter är: vissa statliga myndigheter, Svenska Landstingsförbundet, Svenska Stadsförbundet, Svenska landskommunernas förbund, Sveriges industriförbund, Svenska Byggnadsentreprenörföreningen samt byggherreföreningen från beställaresidan och SKIF, SAR, SKVS samt svenska ångpanneföreningarnas centralorganisation från konsultsidan. Förutom arvodesfrågor reglerar ABK ansvarsfrågor, betalningsfrågor och upphovsrätt, dvs flertalet aspekter som behöver beaktas i samband med upphandling av konsultjänster. Vid projektering av vvs- och elinstallationer används så gott som alltid ABK-systemets regler för upphandlingen enligt självkostnadsprincipen eller till fast pris. Fasta priser kan enligt ABK tillämpas när uppdraget går att klart definiera och när lösningarna är fastlagda.

Bl a i samband med den ökade användningen av tidig upphandling och totalentreprenad har formerna för arvodesberäkning förändrats. Programarbetet respektive det fortsatta projekteringsarbetet utförs åt olika uppdragsgivare och med olika former för arvodesbestämningen. Konkurrensen om uppdrag och priskonkurrensen på utarbetandet av kalkylhandlingar och bygghandlingar har ökat. I totalentreprenadsammanhang förekommer det att installationskonsulterna tar tävlingsrisk. Konsulten utarbetar då ett förslag som han får betalt för ifall totalentreprenaden antas. Samma konsult får då också göra detaljprojekteringen.

Ett problem i samband med arvodesbestämningen är sambandet mellan arvodesform och kvalitet på handlingar och lösningar. Många konsulter framhåller att man vid arbete mot fast pris lägger ner mindre tid på att utföra handlingar och konstruktioner på ett byggnads- och produktionsvänligt sätt samt på att nå de mest ekonomiska lösningarna. En aspekt är att beställaren genom fastprisförfarande har fjärmat sig från förtroendeformen för uppdraget och infört ett motsatsförhållande mellan konsult och beställare. Konsulten skulle då endast arbeta för sitt eget bästa, dvs

göra arbetet så enkelt som möjligt. På längre sikt bör dock ett sådant arbetssätt vara förödande för det konsultföretag som vill hålla sig kvar på marknaden i ett läge med strukturellt minskad efterfrågan.

Ansvarsfrågor. Ett antal faktorer gör det svårt att värdera en installationskonsults arbetsinsats och klart visa att en anläggnings bristande funktion beror på fel i konstruktionen. Installationer i en byggnad är tekniskt komplicerade och funktionen beror ibland lika mycket på byggnaden i övrigt som på installationerna. Byggherren har också svårt att precisera kraven i funktionstermer. Allmänt gäller att en anläggning skall vara utformad så att den fyller de krav som specificeras i lagar och förordningar, normer och bestämmelser. Ansvaret för detta faller på konstruktören och entreprenören och efterlevnaden kontrolleras bl a genom att myndigheterna granskar handlingar. Respektive behörig installatör och ansvarig arbetsledare svarar för att installationsarbetet utförs enligt gällande bestämmelser. En anläggning skall också vara så projekterad att den motsvarar beställarens krav på prestation och ekonomi. Ansvaret för detta faller på konstruktören. Ifall kraven inte uppfylls och entreprenören inte felat skall beställaren vända sig till konstruktören för rättelse. Enligt ABK 66 är konsulten i princip ansvarig för skada som vållas beställaren eller tredje man genom fel eller försummelse av konsulten vid uppdragets fullgörande.

Under det senaste årtiondet har en rad anläggningar projekterats och byggts, som sedan inte ansetts fungera tillfredsställande. Byggherrarna har därför skärpt sina krav på ansvarstagande från projektörens sida. Beställaren måste då i vissa fall vara beredd att utveckla sin förmåga att precisera vad konsulten skall göra och vilken funktion anläggningen skall fylla. Ett vidgat ansvarstagande från konsultföretagens sida kräver att de får större ekonomiska resurser än många nu har. Upphandling på förtroendebasis av konsulttjänster kommer även i fortsättningen att betyda mycket. Huvudsakligen kommer det då att gälla de första skedena, framförallt programarbetet, och kvalificerad teknisk rådgivning. Detaljprojekteringen upphandlas redan nu oftast efter anbudskonkurrens.

5 Teknisk utveckling och erfarenhetsåterföring

Konstruktionsarbetet för vvs- och elanläggningar spelar stor roll för den tekniska utvecklingen inom området. Man kan peka på sådant som konsultföretagens resurser för utvecklings- och utredningsuppdrag, satsningar och försök med nya tekniska lösningar, utredningar i samband med systemval av olika slag, ny teknik i projekteringsarbetet samt inhämtande och bearbetning av erfarenheter från byggnads- och driftsskedena.

Bara ett fåtal av de allra största konsultföretagen har särskild utvecklingsavdelning eller utvecklingsfunktion. I stället avsätter man vissa resurser i samband med projektarbetet till utvecklingsarbete. Flertalet av de stora vvs-konsultföretagen och vvs-projekteringsavdelningarna hos byggherrarna har haft projekt som finansierats av byggforskningsanslag.

Som exempel på eget utvecklingsarbete kan nämnas de mer eller mindre utvecklade projekteringsanvisningar som HSB:s Riksförbund och Svenska Riksbyggens projekteringsavdelning och andra byggherreanknutna projekteringsföretag har utarbetat. Med hänsyn till erfarenheter från driften sker en fortlöpande omarbetning. I samband med programarbetet på ett projekt utförs ofta utredningar av olika slag. Utredningsuppdrag av detta slag innebär en höjning av företagets kompetens. Vissa större konstruktionsföretag har som målsättning att alltid ha en viss andel uppdrag med karaktär av utredningar just för att få en fortlöpande höjning av den tekniska kompetensen. Representanter för konsultledet deltar i installationssektorns gemensamma utvecklingsarbete. Som exempel nämns standardiseringsarbete, arbete med utformning av normer och bestämmelser och gemensamt arbete på att förenkla handlingar m m.

Konsulter utför ofta besiktningar och kontroll under byggskedet och vid dess avslutning. Detta innebär en fortlöpande kontakt med den del av byggbranschen som svarar för byggskedet. Besiktnings- och kontrollverksamheten är dock ofta organiserad som en särskild enhet inom företaget eller i ett dotterföretag. Anledningen till uppdelningen är att vissa byggherrar gärna vill att kontrollanten är fristående från den som projekterar. Det är också vanligt att kontrollanten eller besiktningsmannen hämtas från ett annat konsultföretag än det som har gjort konstruktionen. Det sistnämnda kräver ökad upplärning men medför vissa fördelar genom erfarenhetsutbytet mellan olika konsultföretag. Konsulterna har även kontakter med andra led och andra konsulter. Man har fortlöpande kontakter med materialtillverkare och dessa gör stora ansträngningar att marknadsföra sina produkter hos konsulterna. Några ingående kontakter med grossistledet för att inhämta erfarenheter har inte redovisats. Flertalet konsultföretag har några etablerade kontakter med installationsledet. Kontakter med andra konsulter för utbyte av tekniska erfarenheter förekommer sällan. Uppdrag att upprätta skötselinstruktioner ger även en hel del erfarenheter. I några få fall åtar sig konsulter skötsel och underhåll av komplicerade vvs-anläggningar. Ytterligare en viktig väg för erfarenhetsåterföring är de reklamationer som alltid förekommer. Vissa företag har systematiserat erfarenhetsåterföringen och skapat en särskild funktion inom företaget för dokumentation och spridning av erfarenheter. Inom branschen har ett förslag om gemensam "erfarenhetsbank" länge diskuterats. Några stora bostadsbyggherrar har egen projekteringsverksamhet och ibland egenregi-produktion. Tillsammans med förvaltningen av stora bostadsbestånd ger detta goda möjligheter att ta tillvara erfarenheter. En utveckling som något minskar förutsättningarna för konsulterna att få en vidgad erfarenhetsåterföring och därigenom en större betydelse för utvecklingsarbetet inom sektorn är att de nya tekniska lösningarna i allt större utsträckning utvecklas av materialtillverkare. I och med att system och komponenter blir mer integrerade och komplexa och antalet varianter med olika data växer, blir tillverkarnas initiativ till tekniska förändringar tongivande. Det kommer troligen att bli betydligt mindre utrymme för konsulterna att utforma anläggningar efter detaljerade önskemål.

6 Sammanfattning och utvecklingstendenser

Marknadsstruktur. Efterfrågan på installationskonsulternas tjänster expanderade starkt under 50- och 60-talen. Sedan slutet av 60-talet har den minskat kraftigt. Antalet anställda fördubblades mellan 1960 och 1970 till ca 5 000. Antalet företag var oförändrat, omkring 300, vilket innebär att företagsstorleken ökat. Eftersom projekteringsarbetet för en byggnad inte behöver utföras på samma ort som byggnadsarbetet, kan projekteringsfunktionen koncentreras till storstadsområden, där den största delen av marknaden finns. Flertalet installationskonsultföretag arbetar på projekt belägna i skilda delar av landet. Ett komplicerat projekt kräver relativt sett betydligt större projekteringsinsats jämfört med ett enkelt projekt. Skillnaden är betydligt större än avvikelserna i installationsentreprenörens insats. Den största delen av installationskonsulternas insatser avser komplicerade byggnader och anläggningar. Konsultledets problem i installationssektorn är inte något bostadsbyggnadsproblem.

Efterfrågeutveckling. Under senare år har efterfrågan på konsulttjänster i installationsbranschen minskat, dels till följd av nedgången i ökningstakten för byggandet, dels på grund av strukturella förändringar. Den strukturförändring i efterfrågan som sker innebär att vissa delar av det traditionella projekteringsarbetet tenderar att falla bort. Tillverkarna har utvecklat kompletta komponenter och system. Installationsföretagen har, främst i samband med nya upphandlingsformer, åtagit sig att utföra en del av projekteringsarbetet och sänkt kraven på detaljerade handlingar. Ny teknik i projekteringsarbetet och ett ökat tillvaratagande av stordriftsfördelar torde ha medfört en produktivitetsökning under senare år. Många konsultföretag anpassar sig till den nya situationen genom att inrikta sig på kvalificerad teknisk rådgivning. Arbetsvolymen minskar då men arbetet kräver högre teknisk kompetens.

Stordrift. En ökad användning av ADB i projekteringsarbetet för beräkningar och dokumentation innebär vissa stordriftsfördelar. När rutinkonstruktioner och i viss mån utformning av komponenter faller bort i projekteringsarbetet ökar kraven på konsultens kvalifikationer. På samma gång växer behovet av erfarenhetsmaterial och teknisk dokumentation. Även i detta insamlings- och bevakningsarbete finns stordriftsfördelar. I och med att installationerna blir mer och mer komplicerade krävs att ett ökat antal specialister anlitas. Stora företag kan ha lättare att genomföra en effektiv samordning. Stora konsultföretag har lättare att uppnå jämn sysselsättning. Byggherrarna vill i ökad utsträckning upphandla på funktionskrav. Om konsultföretagen då inte skall få en underordnad ställning gentemot andra led måste de ta ett vidgat ansvar. För att kunna göra detta måste företagen ha ekonomiska resurser och möjligheter till riskspridning. Dessa stordriftsfördelar ger förutsättningar för en integration av hela installationsprojekteringen inom ett företag. Dessutom sker efter hand en allt starkare teknisk integration av vvs och el i de komponenter som utvecklas. Vid projektering av klimatanläggningar måste ett flertal fack samordnas för att god funktion skall uppnås.

Appendix 5:1 Tabeller

Källa för samtliga tabeller i appendixen är statistiska centralbyråns specialbearbetning av byggproduktionsstatistiken 1970; utförd på utredningens uppdrag.

Tabell B 5:A. Antal företag och anställda bland vvs- och elkonsultföretag, 1970.

	Storleksklass, anstal årsanställda					
	2–9	10–19	20–49	50–499	>500	Summa
Rena vvs-konsulter						
antal företag	115	24	14	11	–	164
Produktionsvärde milj kr	37,0	17,1	27,2	63,5		144,8
antal anställda	638	283	400	955	–	2 276
omsättning/anställd tkr	58,0	60,4	68,0	66,5		63,6
Rena elkonsulter						
antal företag	83	12	3	9	–	107
produktionsvärde milj kr	19,5	14,2		60,4		94,1
antal anställda	382	173	111	925	–	1 591
omsättning/anställd tkr	51,0		50,0	65,3		59,1
Blandade företag med vvs och/ eller el och annan konsultverksamhet						
antal företag	12	3	13	7	7	42
produktionsvärde milj kr	5,7	23,0		96,5	539,2	664,4
antal anställda	71	45	309	1 091	6 474	7 990
omsättning/anställd tkr	80,3	65,0		88,5	83,3	83,2
varav vvs-projektering[a]						
produktionsvärde milj kr				19,5	30,1	
antal anställda				184	409	
omsättning/anställd tkr				106,0	73,6	
i % av totala produktionsvärdet				20,2	5,6	
varav elprojektering						
produktionsvärde milj kr				8,6	20,4	
antal anställda				85	309	
omsättning/anställd tkr				101,1	66,0	
i % av totala produktionsvärdet				8,9	3,8	
Summa						
antal företag	210	39	30	27	7	313
produktionsvärde milj kr	62,2	81,5		220,4	539,2	903,3
antal anställda	1 091	501	820	2 971	6 474	11 857
omsättning/anställd tkr	57,0	61,7		74,2	83,3	76,2

	Storleksklass, anstal årsanställda					
	2–9	10–19	20–49	50–499	>500	Summa
varav enbart vvs-prokektering[a]						
produktionsvärde milj kr				83,0	30,1	
antal anställda				1 139	409	
omsättning/anställd tkr				72,3	73,6	
varav enbart elprojektering[a]						
produktionsvärde milj kr				69,0	20,4	
antal anställda				1 010	309	
omsättning/anställd tkr				68,3	66,0	

[a] Avser fakturering till byggherre, för egen räkning och till byggnadsföretag. Normalt ca 90 % av totala faktureringen.

Tabell B 5:B. Produktionsvärdets fördelning på uppdragsgivare. 1970. Milj kr

Rena vvs-konsulter

Uppdragsgivare	Storleksklass, antal anställda			Summa
	2–9	10–49	>50	
Arbete åt byggherrar och för egen räkning	27,4	33,8	56,1	117,3
åt andra byggkonsulter	3,2	5,5	3,9	12,6
åt byggnadsföretag	6,2	2,9	1,6	10,7
i utlandet	0,1	1,9	1,7	3,7
övrigt	0,1	0,2	0,2	0,5
Summa	37,0	44,3	63,5	144,8
%	25,6	30,6	43,8	100,0

Rena elkonsulter

Uppdragsgivare	Storleksklass, antal anställda			Summa
	2–9	10–49	>50	
Arbete åt byggherrar och för egen räkning	15,7	13,1	50,7	79,5
åt andra byggkonsulter	0,3	0,6	2,0	2,9
åt byggnadsföretag	3,0	0,5	1,6	5,1
i utlandet	0,4	–	3,1	3,5
övrigt	0,1	0,0	3,2	3,3
Summa	19,5	14,2	60,6	94,3
%	20,7	15,2	64,1	100,0

Tabell B 5:C. Vvs-projekteringens fördelning på projektkategorier, 1970. Avser arbeten för byggherrar, för egen räkning och för företag med byggnadsverksamhet.

Milj kr.

Projektkategori	Rena vvs-konsulter			Vvs-projektering inom blandade företag	Summa
	Storleksklass, antal anställda				
	2–9	10–49	>50	>50 anst	
Bostadshus	7,7	7,2	3,2	15,8	33,9
Industribyggnad	9,9	6,3	8,7	9,2	34,1
Skolor, sjukhus m m	9,1	13,0	25,7	7,4	55,2
Andra byggnader	5,8	8,8	9,2	14,5	38,3
Planarbeten m m	–	0,1	0,1	–	0,2
Anläggningar m m	1,3	1,3	10,8	2,8	16,2
Summa	33,8	36,7	57,7	49,7	177,9

Procentuell fördelning

Projektkategori	Rena vvs-konsulter			Vvs-projektering inom blandade företag	Summa
	Storleksklass, antal anställda				
	2–9	10–49	>50	>50 anst	
Bostadshus	22,8	19,6	5,5	31,9	19,1
Industribyggnad	29,3	17,2	15,1	18,5	19,2
Skolor, sjukhus m m	26,7	35,4	44,5	14,9	31,0
Andra byggnader	17,2	24,0	16,0	29,2	21,5
Planarbeten m m	–	0,3	0,2	–	0,1
Anläggningar m m	3,9	3,5	18,7	5,6	9,1
Summa	100	100	100	100	100

Tabell B 5:D. Regional fördelning av vvs-projektering, 1970. Avser arbeten för byggherrar, för egen räkning och för företag med byggnadsverksamhet.[a]

Milj kr.

	Rena vvs-konsulter			Vvs-projektering inom blandade företag	Summa
	Storleksklass, antal anställda				
	2–9	10–49	>50	>50 anst	
Mälarlänen	13,5	14,6	22,5	18,4	69,0
Östra Götaland	2,1	2,5	4,3	3,8	12,7
Södra Götaland	2,2	1,9	10,3	7,6	22,0
Västra Götaland	4,7	2,5	14,9	8,6	30,7
Södra Skogslänen	3,4	7,4	1,3	3,3	15,4
Mellersta Norrland	2,6	5,0	0,3	2,7	10,6
Övre Norrland	1,1	0,2	2,6	5,3	9,2
Summa	29,6	34,1	56,2	49,7	169,6

Procentuell fördelning

	Rena vvs-konsulter			Vvs-projektering inom blandade företag	Summa
	Storleksklass, antal anställda				
	2–9	10–49	>50	>50 anst	
Mälarlänen	45,3	42,8	40,0	37,1	46,6
Östra Götaland	7,1	7,3	7,7	7,7	7,5
Södra Götaland	7,5	5,6	18,3	15,3	13,0
Västra Götaland	15,9	7,3	26,5	17,3	18,1
Södra Skogslänen	11,5	21,7	2,3	6,7	9,1
Mellersta Norrland	8,8	14,7	0,5	5,4	6,3
Övre Norrland	3,8	0,6	4,7	10,7	5,4
Summa	100	100	100	100	100

[a] För delar av rena vvs-konsulter ingår inte arbeten för företag med byggnadsverksamhet.

Tabell B 5:E Elprojekteringens fördelning på projektkategorier, 1970. Avser arbeten för byggherrar, för egen räkning och för företag med byggnadsverksamhet.

Milj kr.

	Rena elkonsulter			Elprojektering inom blandade företag	Summa
	Storleksklass, antal anställda				
	2–9	10–49	>50	>50 anst	
Bostadshus	4,1	2,1	3,6	5,9	15,7
Industribyggnad	5,0	0,3	9,5	5,9	20,7
Skolor, sjukhus m m	4,6	8,2	17,9	4,9	35,6
Andra byggnader	3,3	2,9	14,6	8,6	29,4
Planarbeten m m	–	–	–	–	–
Anläggningar m m	1,6	0,1	6,5	3,7	11,9
Summa	18,6	13,6	52,1	29,0	113,3

Procentuell fördelning

	Rena elkonsulter			Elprojektering inom blandade företag	Summa
	Storleksklass, antal anställda				
	2–9	10–49	>50	>50 anst	
Bostadshus	22,0	15,5	6,9	20,3	13,4
Industribyggnad	26,9	2,2	18,2	20,3	18,3
Skolor, sjukhus m m	24,7	60,3	34,4	16,9	31,4
Andra byggnader	17,8	21,3	28,0	29,7	25,9
Planarbeten m m	–	–	–	–	–
Anläggningar m m	8,6	0,7	12,5	12,8	10,5
Summa	100	100	100	100	100

Tabell B 5:F Regional fördelning av elprojekteringen, 1970. Avser arbeten för byggherrar, för egen räkning och för företag med byggnadsverksamhet.[a]

Milj kr.

	Rena elkonsulter			Elprojektering inom blandade företag	Summa
	Storleksklass, antal anställda				
	2–9	10–49	>50	>50 anst	
Mälarlänen	4,2	6,0	26,5	11,6	48,3
Östra Götaland	0,7	0,2	6,5	2,1	9,5
Södra Götaland	5,4	4,2	7,0	6,1	22,7
Västra Götaland	0,1	2,6	5,7	4,0	12,4
Södra Skogslänen	2,6	0,2	2,0	1,1	5,9
Mellersta Norrland	1,1	–	1,7	1,5	4,3
Övre Norrland	0,3	–	1,4	2,6	4,3
Summa	14,4	13,2	50,8	29,0	107,4

Procentuell fördelning

	Rena elkonsulter			Elprojektering inom blandade företag	Summa
	Storleksklass, antal anställda				
	2–9	10–49	>50	>50 anst	
Mälarlänen	29,2	45,5	52,2	40,0	45,0
Östra Götaland	4,9	1,5	12,8	7,2	8,8
Södra Götaland	37,5	31,8	13,8	21,0	21,1
Västra Götaland	0,7	19,7	11,2	13,8	11,5
Södra Skogslänen	18,0	1,5	3,9	3,8	5,5
Mellersta Norrland	7,6	–	3,3	5,2	4,0
Övre Norrland	2,1	–	2,8	9,0	4,0
Summa	100	100	100	100	100

[a] För delar av rena elkonsulter ingår inte arbeten för företag med byggnadsverksamhet.

Tabell B 5:G. Geografisk spridning av vvs- och elprojekteringsverksamheten 1970.

Rena vvs-konsulter

Antal företag med verksamhet i	Storleksklass, antal anställda			
	2–9	10–19	20–49	50–
1 region[a]	58	16	3	4
2–3 regioner	37	3	6	2
mer än 3 regioner	17	3	5	5

Rena elkonsulter

Antal företag med verksamhet i	Storleksklass, antal anställda		
	2–9	10–49	50–
1 region	47	11	–
2–3 regioner	18	1	1
mer än 3 regioner	11	3	8

Blandade företag
(med vvs- och/eller elprojektering m m)

Antal företag med verksamhet i	Storleksklass, antal anställda				
	2–9	10–49	50–499	500–999	1 000–
1 region	5	4	1	–	–
2–3 regioner	–	3	1	–	–
mer än 3 regioner	6	8	4	4	3

[a] Regionerna är: Mälarlänen, Östra Götaland, Södra Götaland, Västra Götaland, Södra Skogslänen, Mellersta Norrland, Övre Norrland.

Tabell B 5:H. Personalfördelning i vvs- och elkonsultföretag, 1970.

Rena vvs-konsultföretag	Storleksklass, antal anställda							
	2–9		10–49		>50		Summa	
Antal anställda totalt	638		683		955		2 276	
varav teknisk personal	546		584		825		1 955	
varav adm personal, %	92	14,4	99	14,5	130	13,6	321	14,1

Rena elkonsultföretag	Storleksklass, antal anställda							
	2–9		10–49		>50		Summa	
Antal anställda totalt	382		284		902[b] (925)[a]		1 568	
varav teknisk personal	282		243		765		1 290	
varav adm personal, %	100	26,2	41	14,4	137	15,2	278	17,7

Vvs och/eller el samt annan konsultverksamhet	Storleksklass, antal anställda									
	2–9		10–49		50–499		>500		Summa	
Antal anställda totalt	71		374		1 067[b] (1 091)[a]		4 441[b] (6 479)[a]		5 953[b] (8 010)[b]	
varav teknisk personal	54		332		950		3 974		5 310	
varav adm personal, %	17	23,9	41	11,0	117	11,0	467	10,5	642	10,8
varav inom vvs-proj %	..		..		184	17,2	409	9,2	..	
varav inom elproj %	..		..		85	8,0	309	7,0	..	

[a] Avser den totala personalen.
[b] Projekteringspersonal.

Tabell B 5:I. Löner inom vvs- och elkonsultföretag, 1970.

Rena vvs-konsultföretag
Milj kr resp Tkr

	Storleksklass, antal anställda			
	2–9	10–49	>50 (50–499)	Summa
Löner till proj personal	23,6	27,6	41,5	92,7
varav tekn pers summa	21,4	24,7	38,0	84,1
varav tekn pers per anst	39,2	42,2	46,0	43,0
varav adm pers summa	2,3	3,0	3,6	8,9
varav adm pers per anst	24,6	30,1	27,4	27,4

Rena elkonsultföretag
Milj kr resp Tkr

	Storleksklass, antal anställda			
	2–9	10–49	>50 (50–499)	Summa
Löner till projekterande personal	11,9	9,4	37,2	58,5
varav tekn pers summa	9,8	8,2	32,8	50,8
varav tekn pers per anst	34,8	33,7	42,9	39,4
varav adm pers summa	2,1	1,2	4,5	7,8
varav adm pers per anst	20,7	29,5	32,8	28,1

Blandade företag (med vvs eller elprojektering m m)
Milj kr resp. Tkr

	Storleksklass, antal anställda				
	2–9	10–49	50–499	>500	Summa
Löner till projekterande pers	2,8	13,9	49,2	190,9	256,8
varav tekn pers summa	2,4	12,7	45,0	176,0	236,1
varav tekn pers anst	44,0	38,3	47,4	44,3	44,5
varav adm pers summa	0,4	1,3	4,2	15,0	20,9
varav adm pers per anst	24,6	31,7	35,9	32,0	32,6

Bilaga 6 Vad kostar installationerna

1 Inledning

Det är från många olika synpunkter av intresse att veta vad installationerna kostar. Några mer ingående utredningar om denna fråga finns ej. Ett vanligt påstående är att installationernas andel av byggnadskostnaderna är stor och stigande samt att dess andel av husens årskostnad är än högre. Ibland framförs vissa värden. I ett ofta citerat uttalande från 1960 hävdar Jakobsson[1] att installationernas andel av byggkostnaderna för bostadshus i Stockholm stigit från 20 % 1930 till 28 % 1960. Skånska Cementgjuteriet och Svenska Riksbyggen har 1973 hävdat att andelen 1970 stigit till 37 %.[1] Chalmers Tekniska Högskola hävdade 1971[2] att i moderna bostadsbyggnader enbart rörinstallationerna svarar för 25–30 % av såväl anläggnings- som årskostnaderna. Än större är kostnaderna för kontors- och affärsbyggnader och i synnerhet för sjukhus. Liknande värden framförs av KTH[3] som menar att "Rörbranschen blir i många fall ekonomiskt bestämmande för inemot en tredjedel av årskostnaden (hyran) för en byggnad." Slutligen sägs i direktiven till denna utredning att för flerfamiljshus installationerna svarar för 20–30 % av totala byggnadskostnaderna samt att för sjukhus och vissa kontorsbyggnader motsvarande värden kan överstiga 40 %.

För att man över huvud taget skall kunna diskutera uppgifter av detta slag måste man definiera dels vad som innefattas i installationskostnaderna och dels till vilken total kostnad de relateras. Som senare kommer att visas kan man med olika beräkningssätt komma till att installationskostnadernas andel för ett visst projekt varierar mellan 16 % och 31 %.

Uppgifter om installationskostnadernas andel kan användas för olika syften. De för utredningen viktigaste är följande.

Historisk utveckling. En serie över installationskostnadernas utveckling kan i och för sig ha olika syften. Emellertid går det inte att utan omfattande undersökningar få fram entydiga serier lämpade för visst ändamål. Man får nöja sig med att ge en allmän översikt över utvecklingen varvid huvudvikten måste läggas vid att få entydiga värden. Det har visat sig möjligt att få fram användbara historiska värden för flerfamiljshus och sjukhus varvid *det eftersträvats att relatera kostnaden för samtliga installationer till byggnadskostnaden (inkl grundläggning,*

[1] Se Appendix 6:1.
[2] CTH, sektionen för väg- och vattenbyggnad, petita för budgetåret 1972/73 s 9.
[3] John Rydberg, PM angående ingenjörsutbildningen inom fackområdet värme-, ventilations- och sanitetsteknik i Sverige. KTH, Institutionen för uppvärmnings- och ventilationsteknik, stencil 12.10 1970.

finplanering och byggherreomkostnader). Avsevärda problem vid jämförelserna uppstår dock.

Bedömning av installationsbranschernas andel av den totala byggnadsproduktionen. Då installationskostnaderna varierar för olika byggnadstyper måste man ange såväl totalkostnader som installationskostnader för dessa om en bedömning skall göras. Totalkostnaden bör omfatta hela byggnadsindustrins produktionsbidrag, dvs inkludera såväl grundläggnings-, finplanerings- som byggherrekostnader. Installationskostnaderna bör innefatta de delar som ingår i respektive branschs åtaganden. Värdena kan även utnyttjas för prognoser om respektive branschs framtida utveckling. Möjligheterna att få fram ovan angivna värden varierar. Någorlunda representativa värden har kunnat beräknas för flerfamiljshus, gruppbyggda småhus, saneringsprojekt, skolor, sjukhus, byggnader för högre undervisning, statliga förvaltningsbyggnader m m samt för kontorshus.

Bedömning av industrialiseringsinsatser. En industrialisering torde ha den största effekten om den sätts in på de mest arbetsintensiva delarna av installationerna. För att få underlag för bl a sådana bedömanden har ett flerfamiljshusprojekt, *kalkylprojektet,* detaljstuderats avseende arbets- och materialåtgång varvid en indelning efter basinstallationer, rördragningar samt lägenhetsinstallationer gjorts för rör-, ventilations- och elinstallationer.

Bedömning av installationskostnadernas variationer vid olika installationsstandard och husutformning. Även för detta syfte har möjligheterna varit begränsade. Det har varit möjligt att variera standarden och utformningen i kalkylprojektet varvid en tämligen detaljerad bild av byggnadskostnadernas variationer kunnat erhållas. För övriga byggnadstyper måste analysen begränsas till ett studium av kostnadsvariationerna för olika hus av viss kategori och med varierande installationsstandard.

Installationskostnadernas andel av hyran. Vid byggnadsekonomiska kalkyler uppehåller man sig oftast vid investeringskostnaderna. Av större intresse är emellertid att studera årskostnader och, från utredningens synpunkt, installationskostnadernas andel därav. Oftast hävdas att dess årskostnadsandelar är högre än investeringsandelen. För att få underlag för en sådan diskussion har för kalkylprojektet installationernas andel av årskostnaden beräknats vid olika installationsstandard och projektutformning.

2 Historisk utveckling

Analysen av installationskostnadernas historiska utveckling måste av praktiska skäl begränsas till flerfamiljshus och sjukhus.

Vid en analys av kostnadsutvecklingen kan man vilja belysa olika frågeställningar varav följande kan nämnas.

Kostnadsutvecklingen för installationer i förhållande till totala byggnadskostnadernas utveckling vid given standard. Denna jämförelse innebär en jämförelse mellan faktorprisindexens (byggnadskostnadsindexens)

utveckling varvid den viktiga begränsningen måste göras att indexen avser oförändrad teknik.

SCB:s byggnadskostnadsindex för flerfamiljshus av sten med basåret 1950 (faktorprisindex) visar följande utveckling till januari 1974.

Totalt	325
Vvs-installation	337
Elinstallation	297

Enligt denna index skulle alltså kostnaderna för elinstallationerna ha stigit långsammare än för rörinstallationer och totalkostnader. Det är dock viktigt att ha i minnet att denna index visar kostnadsutvecklingen för ett hus av den typ som var vanlig före 1950 och som uppförs med oförändrad teknik. Byggandets rationalisering och ändringen i hustyper och husens tekniska utförande påverkar alltså ej indexserierna.

Installationskostnadernas andel av byggnadskostnaderna i respektive års faktiska produktion. En sådan serie påverkas bl a av installationernas relativa prisutveckling, installationsstandardens utveckling, utvecklingen av övrig standard samt förändringen av andelen hus med olika standard. Man måste vara uppmärksam på att en stigande installationsstandard ej behöver medföra stigande kostnadsandelar. Det kräver att man satsar relativt mer på höjd installationsstandard än på annan standard. En ökning av andelen hus med låg installationsstandard kan innebära en sänkning, trots att standarden ökar i alla hustyper och vice versa.

Flerfamiljshus. Flerfamiljshusens standard har successivt ökat i många avseenden. Förutom höjd installationsstandard har såväl rumsytor som antal rum per lägenhet ökat. Så steg enligt låneobjektstatistiken medellägenhetsytan från 1954/55 till 1972 från 57 m² till 66 m² med en topp på 75 m² i mitten av 1960-talet. Standardökningen har även avsett inredning, bil- och lekplatser m m.[1]

I en tvärsnittsanalys för 1966 avseende hela riket har Westman[2] konstaterat ett starkt samband mellan lägenhetsyta och installationsstandard i lägenheten. Westmans studier tyder på att en ökning med ytterligare en installationsenhet (badkar, tvättställ, toalett, dusch, tvätttho, torkskåp m m) sammanhänger med en ytökning av ca 10 m² (s 48). Om dessa tvärsnittsdata enligt följande sammanställning även skulle gälla i tiden skulle en ökad lägenhetsstandard knappast medföra någon ökning av installationskostnadernas andel.[3]

3 rk

yta m²	70–79	80–89	90–99
antal installationsenheter	3,8	5,6	6,6

4 rk

yta m²	70–79	80–89	90–99	100–109	110–119
antal installationsenheter	–	5,8	6,4	6,6	7,9

[1] Därtill kan läggas att byggherreomkostnaderna och främst ränte- och kreditivkostnaderna stigit vilket sänker installationernas andel av totalkostnaden.

[2] Westman, Maj Britt. Utrustning i flerfamiljshus. Byggforskningen Rapport R 8:1971.

[3] Om medelkostnaden per m² lägenhetsyta är 1 000 kr och marginalkostnaden 500 kr innebär en ytökning med 10 m² per lägenhet en kostnadsökning med 5 000 kr. Vid en installationskostnadsandel på 17 % måste samtidigt installationskostnaderna stiga med mer än 0,17 x 5 000 kr = 850 kr för att installationskostnadsandelen skall stiga. Installationsenheter kostar i allmänhet mindre än så.

Liknande resultat redovisas av Salaj.[1] En bearbetning av hans analys av orsakerna till de stigande kostnaderna per lägenhet åren 1953–1963 visar att av den totala standardökningen endast 13,3 % avsåg installationer. Den största andelen, 67 %, avsåg ökad lägenhetsyta. Övriga poster avsåg miljöstandard (9 %), parkeringsplatser och övrig utrustning i lägenheter och hus.

I tabell B 6:1 redovisas uppgifter från olika år för installationernas kostnadsandelar. Bortsett från Jakobssons värden, för vilka hustypen är okänd, avser samtliga uppgifter, utom 1959 års, 3-vånings lamellhus med källare. Det är okänt vad som ingår i Jakobssons installationskostnader, liksom till vilket byggnadskostnadsbegrepp de relateras. Det har antagits att samtliga installationer ingår (troligen även panncentral eller motsvarande) liksom att relationskostnaden avser enbart huset exklusive byggherrekostnader.

Installationskostnaderna har relaterats till olika definitioner av byggnadskostnaden varför uppgifterna endast är jämförbara i respektive kolumn. De bäst kända värdena är de i kolumn 1 och 2 redovisade. Omfattningen av vad som ingår i installationskostnaderna varieras något. Diskbänkar ingår ej. 1939 samt 1951–52 ingår ej tvättstugeutrustning. Panncentral eller kostnad för fjärrvärmeanslutning ingår i samtliga fall utom för 1951–1952, dock med en viss osäkerhet för 1963–1966. Anslutningsavgift för el ingår för 1968–1970. Hiss ingår ej i kolumn (1) och (2).

De insamlade uppgifterna avser även olika orter. Då byggnadskostnaderna varierar mera i landet än installationskostnaderna och är högre i bl a Stockholm och Göteborg kan ej uppgifter från ett år och en ort utan vidare jämföras med uppgifter från ett annat år och en annan ort. I tabell B 6:1 har denna inverkan så långt möjligt eliminerats. Ytterligare uppgifter om de olika undersökningarna redovisas i Appendix 6:1.

En jämförelse av serierna i kolumn (1) och (3) visar helt olika tendens. Enligt kolumn (1) där installationskostnaderna relateras till hela byggnadskostnaden visar andelen närmast en sjunkande tendens, från 20 % 1949 till 16,7 % 1968–1970. Enligt kolumn (3) har andelen stigit från 6 % 1900 till 25 % 1950 och 37 % 1970. För denna serie, som beräknats av Jakobsson för åren 1900, 1930, 1950 och 1960 och senare byggts på av bl a Skånska Cementgjuteriet och Svenska Riksbyggen för 1970, har det ej varit möjligt att utröna beräkningssätt. Serien har ofta figurerat i fackpressen och torde vara en av de viktigaste orsakerna till den allmänna uppfattningen att installationskostnadernas andel stigit kraftigt och kontinuerligt. Detta motsägs dock helt av uppgifterna i kolumn (1) som alla är noggrant verifierade om än hämtade från olika källor.

Vid en bedömning av utvecklingen bör största avseende fästas vid HSB-värdena från 1949 och Bostadsstyrelsens från 1963–1970. Kostnadsdelen synes ha sjunkit något, från ca 20 % till 16 à 17 %. Uppgifterna från 1951–1952 och 1959 motsäger ej att detta är en riktig nivå med hänsyn till att panncentral och tvättstuga ej ingår i värdena för 1951–1952.

Såväl HSB:s som Bostadsstyrelsens material avser enbart trevåningshus.

[1] Salaj, Branko, Bostadsproduktionens prisutveckling. Industriens Utredningsinstitut, 1968.

Tabell B 6:1 Installationernas kostnadsandelar olika år. Flerfamiljshus.

Källa enligt Appendix 6:1			Andel av byggnadskostnad (exkl mark, inkl moms) (1)	Exklusive mark, grundläggning, finplanering (2)	Exklusive samt byggherreomkostnader (3)
1	1900 (Jakobsson) Stockholm				6[a]
1	1930 (Jakobsson) Stockholm				20[a]
2	1939 (Byggnadssätt . . .) Stockholm 2 hus				22,1 (18,7) exkl tvättstugeutrustning
3	1949 (HSB)	Svealand och Götaland exkl storstäder och Skåne 20 projekt	20,0 (16,5)		
1	1950 (Jakobsson)				25[a]
4	1951–52 (Trestadshusen)	9 projekt varav 3 i respektive Stockholm, Göteborg och Malmö		16,1 (13,7) (exkl tvättstugeutrustning o panncentral)	
5	1959 (Byggindustrins rationaliseringsproblem)	Luleå	14,6		
		Luleå	17,3[b]		
		Uppsala	16,7[b]		
1, 6	1960 (Jakobsson) Stockholm (SCG, Sv Riksbyggen)				28[a]
7	1963–65 (Bos) Hela landet 50 projekt		15,9		
8	1968–70 (Bos) Hela landet 30 projekt		16,7 (inkl anslutningsavgift för el)		
6	1970 (SCG, Sv Riksbyggen)				37[a]

[a] Beräkningssättet för dessa värden har ej kunnat utrönas.
[b] Därtill hiss 1,6 %.
( ) enbart kostnader för vvs- och elentreprenader.
Källor: Se Appendix 6:1.

Andelen höga hus är nu större än 1949. I dessa hus finns hiss. Likaså är mekanisk ventilation nödvändig i högre hus, men förekommer ej alltid i lägre.

Enligt Bostadsstyrelsens undersökning för 1968–1970 uppgår ventilationskostnaden till 1,2 % vilket väl torde motsvara genomsnittet för alla hus. Kostnader för hiss ingår ej. Med hänsyn till att ca en tredjedel av alla lägenheter byggs i hus med hiss (32 % år 1966) och att hisskostnaden uppgår till 3 à 5 % av byggnadskostnaden i sådana hus (låga värden för loftgångshus) kan *installationskostnadernas andel av byggnadskostnaderna för flerfamiljshus år 1970 uppskattas till 18 %.* Kostnadsandelen har varit i stort sett oförändrad under efterkrigstiden med en ökning av ventilations- och hisskostnader och en sänkning troligen främst för kostnadsandelen för värmeanläggning.

Sjukhus. SPRI insamlar och redovisar projektvis sedan 1950-talet uppgifter om kostnaderna för de flesta sjukhusprojekten. Redovisningen sker årsvis vartefter de efterkalkylerade kostnaderna redovisas till SPRI. Kostnaderna, bl a för byggherren och olika installationer, redovisas separat.

Uppgifterna, som av utredningen har sorterats efter byggstartår (period), redovisas i Appendix 6:2.

Sjukhusbyggandet har en från installationskostnadssynpunkt varierande sammansättning. För att belysa utvecklingen för olika kategorier har i tabell B 6:2 gjorts en sammanställning över utvecklingen från andra hälften av 1950-talet till andra hälften av 1960-talet för följande tre kategorier:

1. Kliniker, läkarstationer och medicinska serviceavdelningar (lasarettsavdelningar) såsom laboratorier, röntgen-, operations- och obduktionsavdelningar inkl hela lasarett.
2. Hem och vårdavdelningar för långvarigt sjuka (kronikerhem) och vårdhem.
3. Mentalsjukhus.

Andelen specialinstallationer har sjunkit för samtliga kategorier. Enligt SPRI beror detta till stor del på att dessa i stigande utsträckning redovisas under övriga installationskostnader.

För kliniker m m, som är den största gruppen, har kostnadsandelen (inklusive specialinstallationer) stigit obetydligt med ca 1 % till drygt 30 %. Uppgifterna i Appendix 6:2, tabell 2 indikerar att en kraftig stegring skedde under 1950-talet. Hem och vårdavdelningar m m visar en relativt kraftig ökning eller från ca 25 % till 30 % samtidigt som byggandet av sådana anläggningar ökat kraftigt. Under andra hälften av 1960-talet svarade de enligt SPRI-materialet för ungefär samma volym som kliniker m m. För mentalsjukhusen slutligen, som svarar för en mindre del av sjukhusbyggandet, ökade andelen från ca 25 % till ca 27 %.

De skillnader beträffande installationskostnadsandelar för de undersökta kategorierna som fanns under 1950-talet har alltså i stor utsträckning utjämnats. Ett genomgående drag för alla kategorier är att kostnaderna för elinstallationer ökat relativt kraftigt och att andelen

Tabell B 6:2. Installationskostnadernas andel av byggnadskostnaderna för olika sjukhuskategorier påbörjade under andra hälften 1950-talet respektive andra hälften av 1960-talet.

	Kliniker, medicinska serviceavdelningar, lasarett m m		Hem och vårdavdelningar för långvarigt sjuka		Mentalsjukhus	
	Andra hälften av		Andra hälften av		Andra hälften av	
	50-talet	60-talet	50-talet	60-talet	50-talet	60-talet
Värme och sanitet	15,7	11,0	14,9	14,6	15,7	10,9
Ventilation		6,0		5,1		6,4
Elinstallation	6,8	9,0	6,8	8,6	6,4	8,2
Hissar	3,9	3,4	1,2	1,5	2,4	1,8
Summa	26,4	29,4	22,9	29,8	24,5	27,3
Specialinstallationer	2,9	1,0	1,8	0,4	0,4	0
Summa	29,3	30,4	24,7	30,2	24,9	27,3

Källa: SPRI.

specialinstallationer, av tidigare nämnda skäl, minskat. Vvs-kostnaderna har ökat (om än inte i samma takt som elkostnaderna) medan hisskostnaderna sjunkit eller för hem och vårdhem ökat obetydligt.

Kostnaderna för värme och sanitet var under slutet av 1960-talet högst för hem och vårdavdelningar, ca 15 % mot 11 % för övriga medan ventilationskostnaderna var de samma för alla kategorier, 5 à 6 %. Även elkostnaderna låg för alla kategorier på ungefär samma nivå, 8 à 9 %. Hisskostnaderna liksom kostnaderna för specialinstallationer är högst för kliniker m m, drygt 3 % respektive 1 % och lägst för mentalsjukhus.

Det har ej varit möjligt att studera installationskostnadsandelarnas utveckling för andra projekttyper än bostäder och sjukhus. Den allmänna uppfattningen är att andelarna stigit, kanske framförallt för kontorshus, främst på grund av ökad klimatstandard (ventilationsanläggningar). Nuder och Johansson (1970 s 101 f) har studerat utvecklingen för kontorshus i Stockholm under åren 1955–1965 och konstaterat att vvs-kostnadens andel stigit från ca 8,5 % i slutet av 1950-talet till ca 12 % i mitten av 1960-talet. Man kunde även konstatera att projekt med kylning och med förberedd kylning av luften var "något dyrare än för andra projekt." Medianvärdena var dock desamma, 8,5 %.

3 Installationskostnadernas andel för olika projekttyper

Efter en genomgång av olika undersökningar och statistiska källor har aktuella värden för installationskostnadsandelar kunnat beräknas för ett antal projekttyper. Resultatet redovisas i tabell B 6:3. I de flesta fall avses

vägda medeltal. Uppgifter om källor och beräkningsprinciper redovisas i Appendix 6:3. Målsättningen har varit att beräkna andelar av byggnadskostnaden, som inkluderar grundläggning, grovplanering och byggherreomkostnader men exkluderar markkostnader. För att möjliggöra beräkningar av andelar av kostnaden för enbart hus vore det önskvärt att kunna särredovisa övriga angivna delar av byggnadskostnaden. Detta har dock endast varit möjligt för byggherreomkostnaderna som särredovisas. De uppgår i allmänhet till 10–20 % av byggnadskostnaderna. Installationskostnadsandelarna utan hänsyn till byggherrekostnader är i motsvarande grad högre än här redovisat.

De flesta kostnadsandelarna avser projekt som uppförts under andra hälften av 1960-talet och början av 1970-talet. Uppgifterna om kontorshus avser dock perioden 1955–1965.

Den högsta installationskostnadsandelen för nybyggnad redovisas för sjukhus, i medeltal 30 %, med små variationer för olika kategorier. Ombyggnadsprojekt har höga andelar såväl för sjukhus, 38 %, som för bostäder, 27 %.

Höga andelar redovisas även för Byggnadsstyrelsens produktion av byggnader för högre undervisning och forskning, 25 %, vilket främst sammanhänger med förekomsten av laboratorier av olika slag. Byggnadsstyrelsens förvaltningsbyggnader har en andel av 22 % medan för de flesta övriga projekttyperna kostnadsandelen ligger mellan 15 och 20 %.

Skillnaden mellan förvaltningsbyggnader och kontorshus, 22 % respektive 15,5 % är anmärkningsvärd, särskilt med hänsyn till förvaltningsbyggnadernas höga byggherrekostnader. Flera orsaker finns. Installationsstandarden kan ha ökat. En förklaring är även att kontorshusen är byggda enbart i Stockholms centrum med dess höga grundläggningskostnader och höga byggnadsentreprenadkostnader. Vissa kontorshus har haft specialanläggningar som egna kraftverk och högspänningsanläggningar. Dessa kostnader har ej räknats med, vilket man dock gjort för förvaltningsbyggnaderna.

4 Presentation av kalkylprojektet, kv Rosengården, Helsingborg

I samarbete med BPA:s och Svenska Riksbyggens låne-, byggnads-, vvs- och elavdelningar har kostnaderna för ett flerfamiljshusprojekt, kv Rosengården, hus 1–6 i Helsingborg detaljstuderats. Kostnadsläget avser år 1971. Målsättningen var att finna ett projekt som är normalt beträffande produktionskostnad, utformning, lägenhetssammansättning, medellägenhetsyta, standard och storlek, vilket i och för sig krävde en omfattande genomgång. På ett sent stadium av beräkningsarbetet upptäcktes dock att kostnaden för värme- och sanitetsentreprenaden, (vs-entreprenaden) var osedvanligt hög. Detta förhållande som kommenteras ytterligare längre fram, försvårar i vissa fall analyserna.

Tabell B 6:3 Installationskostnadernas andel av byggnadskostnaden (inkl byggherrekostnader, grundläggning och finplanering) för olika byggnadstyper.

	Antal projekt	Summa byggnadskostnader Miljkr Antal lgh	Kalkyltyp B=Beräkning A=Anbud E=Efterkalkyl	Byggherreomkostnader %	Vvs-installationer Värme och sanitet %	Vvs-installationer Ventilation %	Elinstallationer Stark o svagström %	Elinstallationer Hissar %	Specialanläggningar %	Summa installation %
Bostäder										
Flerfamiljshus (huvudsakligen 3-våningshus)	30	3 300 lgh	E	15,6	10,2	1,2	5,3	1,3	–	18[b]
Gruppbyggda småhus	25	826 lgh	E	..	11,7		5,0	–	–	16,7
Saneringsprojekt (begränsad ombyggnad)	12	..	B,A,E	..	16,4		11,0[a]		–	27,4
Skolor (inkl markkostnad)	83	378	B	10,0	12,9		5,9	0,4		19,2
Sjukhus										
Kliniker, läkarstationer, med service-avd inkl laboratorier										
Nybyggnad	50	500	E	12,0	11,0	6,0	9,0	3,4	1,0	30,4
Om- och nybyggnad	7	25	E	10,2	14,7	4,3	12,6	2,2	0,4	34,2
Ombyggnad	5	11	E	10,7	19,7	0,9	12,5	5,3	–	38,4
Hem o vårdavd för långvarigt sjuka, nybyggnad	69	457	E	9,8	14,6	5,1	8,6	1,5	0,4	30,2
Mentalsjukhus, nybyggnad	15	92	E	10,2	10,9	6,4	8,2	1,8	0,0	27,3
Totalt, nybyggnad (vägda medeltal)	134	1 049	E	10,9	12,5	5,7	8,7	2,5	0,6	30,0
Byggnadsstyrelsens produktion, nybyggnad										
Högre undervisning o forskning	36	274	A	17,5	15,2		9,8		–	25,0
Förvaltningsbyggnader	17	154	A,B	18,1	11,0		11,1		–	22,1
Polishus	7	189	A,B	19,6	9,9		10,0		–	19,9
Kriminal- o socialvård	35	59	A	16,7	12,0		8,3		–	20,3
Post, tele	11	26	A,B	20,8	11,0		6,6		–	17,6

Tabell B 6:3 forts.

	Antal projekt	Summa byggnadskostnader Miljkr	Kalkyltyp B=Beräkning A=Anbud E=Efterkalkyl	Byggherreomkostnader %	Vvs-installationer Värme och sanitet %	Vvs-installationer Ventilation %	Elinstallationer Stark o svagström %	Elinstallationer Hissar %	Specialanläggningar %	Summa installation %
Kontorshus i Stockholm[e]	50	..	..	9	8,5		4,5	2,5	–	15,5
Diverse projekttyper										
Varuhus	1	12	B	10[c]	3,3	5,8	5,0	2,5	1,0	17,6
Centrumanläggning (varuhus, bio, parkering)	1	43	B	15[d]	2,3	3,8	4,6	3,1	1,4	15,2
Storhotell	1	50	B	34,7	4,7	7,7	6,3	2,7	4,7	26,1
Industrilaboratorium	1	11	E	18,7[c]	7,7	5,0	12,9	1,1	0,1	26,8

.. Uppgift saknas.

[a] Inkl tvättstugeutrustning.
[b] Med hänsyn till förekomst av hiss där kostnaden uppskattats.
[c] Enbart projektering och kontroll.
[d] Uppskattad.
[e] Medianvärden.
Källor: Se Appendix 6:3.

Basalternativets utformning. Projektet, som ingår i ett större område, består av sex 3-vånings lamellhus med källare. Det innehåller 114 lägenheter med en medellägenhetsyta av 68,8 m^2 (vilket exakt motsvarar genomsnittet för 1970 enligt låneunderlagsgruppens statistik) och följande lägenhetssammansättning. (Den procentuella fördelningen 1969 enligt låneunderlagsstatistiken redovisas inom parentes.)

	st	%	%
1 rk	–	–	(12)
1 rk	12	10,5	(8)
2 rk	30	26,3	(32)
3 rk	60	52,6	(39)
4 rk	12	10,5	(9)
4 rk	–	–	(1)
	114	100,0	100

Lägenheterna har större antal rum än i genomsnitt för riket.

1 rk-lägenheterna har 150 l kyl, övriga 360 l kyl-svalskåp. 4 rk-lägenheterna har förutom badrum extra toalett. Husen är via undercentraler i två av husen anslutna till fjärrvärme. Två tvättstugor med vardera bl a två tvättmaskiner och torkrum finns i vardera ett hus. Husen har frånluftsventilation.

Som underlag för en bedömning av effekten av alternativa utformningar har dessutom ett alternativ med hög standard och ett där projektet omformats till två 9-våningshus studerats. Dessa alternativ diskuteras närmare i följande avsnitt.

Kostnader. Relationen mellan produktionskostnad och pantvärde (överkostnader) är 100,5 vilket väl motsvarar medeltalet för exploateringsprojekt i hela landet 1970, 100,8.

Installationskostnaderna redovisas i detalj i Appendix 6:4. En fördelning på kostnadsslagen material, arbete och omkostnader har gjorts för varje delpost och dess andelar har beräknats.[1]

I Appendix 6:5 redovisas projektets produktionskostnad samt kostnadsandelar beräknade på olika sätt. I kolumn 1 visas en traditionell kostnadsuppdelning. I kolumn 7 har byggherreomkostnader och moms fördelats på de olika kostnadsbärarna.[2] Som tidigare antytts kan installationskostnadsandelar beräknas på många olika sätt. Sådana beräkningar har gjorts i kolumn 2–6 respektive 8–11. Andelarna varierar mellan 21 % och 31 %. Om man med installationskostnader menar endast kostnaden för installationsentreprenad som relateras till produktionskostnaden blir resultatet en kostnadsandel på 16 %.[3] Nödvändigheten att klart definiera beräkningsprincipen vid angivandet av kostnadsandelen framgår med all tydlighet!

[1] Vid beräkningarna har sedvanliga kalkylmetoder använts, varvid man utgått från ett traditionellt utförande. De faktiska kostnaderna kan avvika från de här redovisade, framförallt beroende på i vilken omfattning prefabricerade rördelar använts. Kalkylerna är de som legat till grund för de antagna installationsentreprenaderna.

[2] Vid fördelningen av ränte- och kreditivkostnaderna har antagits att ledningar inmonterats fortlöpande under byggnadstiden medan lägenhetsinstallationerna monterats under de två sista byggmånaderna. Marken har belastats för hela byggtiden. Vissa konsult- och administrationskostnader har kunnat relateras direkt till grundläggning respektive finplanering medan övriga delar fördelats i proportion till kostnaderna. Momsen har fördelats med 6,38 % på grundläggning, finplanering och hus samt med 2,34 % på konsult och administrationskostnader. Övriga poster har fördelats proportionellt till kostnaderna.

[3] Anslutningsavgifterna för fjärrvärme och el, samt kostnaderna för diskbänkar, tvättstugeutrustning, kylskåp och spisar som ingår i byggnadsentreprenaden har härvid ej räknats in.

Installationskostnadsandelarna för kalkylprojektet är osedvanligt höga. Detta gäller främst vs-entreprenaden. En jämförelse med Bostadsstyrelsens undersökning av 30 flerfamiljshusprojekt (1971) kan göras för summan av vs-entreprenad (inklusive moms) och anslutningsavgift. Som framgår av nedanstående tablå är skillnaderna avsevärda.

	Andel av byggnadskostnad	kr/m² ly
1. Kalkylprojektet	15,6	115
2. Bostadsstyrelsen	9,7	76,50
1. /2.	1,61	1,50

Skillnaden i kostnadsandelar är högst, beroende på att kalkylprojektet är uppfört i Skåne med de relativt lägsta byggnadsentreprenadkostnaderna. I det aktuella fallet var dessa även osedvanligt låga för Skåneförhållanden.

Skillnaden i kr/m² ly kan endast delvis förklaras av att kostnaden för värmeväxlare, som normalt bekostas av fjärrvärmeverket, ingår i entreprenaden samt av att ledningsdragningarna är osedvanligt långa, många och komplicerade. Någon närmare analys av orsakerna har ej kunnat utföras.

5 Bedömning av industrialiseringsinsatser

Industrialiseringsinsatser bör i första hand sättas in på de mest arbetskrävande delarna av installationerna. Kostnadsuppdelningen i Appendix 6:4 har utformats för att ge ett underlag för denna bedömning. Resultatet sammanfattas i tabell B 6:4 där installationernas material- och arbetskostnader samt omkostnader fördelats på olika installationsdelar.

Vs-installationerna, (exklusive anslutningsavgift för fjärrvärme) svarade för knappt 2/3[1] av de totala installationskostnaderna, ventilation för 6 % och el för 28 %. Material- och arbetskostnaden följer i stort sett samma fördelning, medan vs svarar för en något högre del av omkostnaderna, 73 %, beroende på högre relativa omkostnader.

För samtliga typer av installationer är ledningarna den mest arbetskrävande delen. Även omkostnaderna är högst för ledningar.[2] Sålunda svarar arbetet med ledningar för 65 % av arbetskostnaderna för vs, 89 % för ventilation och 81 % för el. Den relativt höga andelen av arbetskostnader för lägenhetsinstallationer för vs, 33 %, sammanhänger med att kostnaderna för röranslutningar har räknats till respektive lägenhetsinstallation.

Arbetskostnaden för vs-ledningar fördelar sig med knappt 30 procentenheter vardera på ledningar i källare respektive hus och 7 procentenheter på kulvertledningar.

Materialkostnaderna har en helt annan fördelning än arbetskostnaderna. Tyngdpunkten ligger på basinstallationer (undercentraler, aggregat och elcentral) och lägenhetsinstallationer. Speciellt för el svarar lägenhetsinstallationerna för den dominerande delen, 68 % för material mot endast 9 % av arbetskostnaden.

Det kan alltså konstateras att ledningsdragningen svarar för den dominerande delen av arbetskostnaden för installationer. Industrialise-

[1] Beroende på den höga kostnaden för vs-entreprenaden är denna andel osedvanligt hög.

[2] I samtliga kalkyler används betydligt högre pålägg för arbete än material, för vs t ex 52 % för arbete och 6 % för material, vilket avspeglar det faktum att det är arbetet och ej materialet som skall administreras.

Tabell B 6:4. Fördelningen av kostnaderna för material och arbete samt omkostnader för olika slag av installationer, Rosengården. Basalternativet, %.

	Material		Arbete		Omkostnader		Totalt	
Vs	64,8	*100,0*	63,7	*100,0*	72,8	*100,0*	65,7	*100,0*
Undercentraler		9,5		1,1		3,0		6,5
Ledningar		44,0		65,2		60,7		51,7
i källare		(30,0)		(28,6)		(29,0)		(29,4)
i hus		(11,1)		(29,8)		(25,8)		(18,0)
kulvertar		(2,9)		(6,8)		(5,9)		(4,3)
Lägenhetsinstallationer		42,1		32,6		34,7		38,6
Tvättstugeinstallationer		3,4		0,4		1,1		2,3
Övrigt		1,0		0,7		0,5		0,9
Ventilation	6,2	*100,0*	5,5	*100,0*	5,4	*100,0*	5,9	*100,0*
Aggregat		51,9		10,8		19,1		38,0
Trummor o armatur		48,1		89,2		80,9		62,0
El	29,0	*100,0*	30,8	*100,0*	21,8	*100,0*	28,4	*100,0*
Central		4,2		1,1		4,2		3,5
Ledningar		14,2		80,8		41,3		35,2
Lägenhetsinstallationer		67,9		9,0		36,7		48,4
Stolpbelysning		2,7		2,1		5,7		2,9
Övrigt		11,0		7,0		12,1		10,0
Summa	100,0	–	100,0	–	100,0	–	100,0	–

ringssträvandena bör alltså främst inriktas på dessa. Härvid bör uppmärksammas att vs-ledningar i källare kan svara för lika stor arbetskostnad som ledningar i hus.

Effekterna av industrialisering begränsas ej till en minskning av arbetskostnaderna. Industrialisering kräver en standardisering. Då en stor del av projekteringskostnaderna hänför sig till dimensionering och inplacering av ledningar torde även minskningar av projekteringskostnaderna på lång sikt kunna uppnås genom den "engångsprojektering" som standardisering innebär. Ledningarna svarar även för den största delen av installationernas kostnader för räntor under byggnadstiden genom att de monteras successivt under byggnadstiden. Kan man genom industrialisering och standardisering uppnå att ledningar kan byggas in senare under byggnadstiden och under ett minimum av kollision med byggnadsarbetena kan ytterligare besparingar göras, kanske inte minst genom kortare totala byggtider.

Kostnadsfördelningen för vs och el har även studerats för ett alternativ med hög standard (se nedan). Slutsatserna rubbas inte. Huvuddelen av ökningen faller på lägenhetsinstallationer med låg andel arbetskostnad. Sålunda svarade arbetskostnaden för 21 % respektive 15 % av kostnadsökningen för vs och elinstallationer vid alternativet med hög standard.

6 Installationskostnader vid olika standard och hustyp

Som underlag för en bedömning av installationskostnadernas variation vid olika standard och husutformning har, förutom för basalternativet, kostnaderna för ytterligare två utföranden studerats. I båda fallen har antagits att lägenhetsfördelning, lägenhetsstorlekar och planlösningar i stort kunnat bibehållas. I ett *högstandardalternativ* har lägenheterna givits en hög standard för sanitär utrustning och köksutrustning. Ventilationen antas ske med förvärmd tilluft och frånluft. I *9-våningsalternativet* bibehålls basalternativets standard men hissar tillkommer. Detta alternativ har utformats så att de sex 3-våningshusen bildat två 9-våningshus genom att ställas på varandra varvid varje hus får källare med undercentral och tvättstuga. De olika alternativens standard redovisas i tabell B 6:5 och byggnadskostnaderna och dess fördelning i tabell B 6:6. De redovisade kostnaderna inkluderar ej markkostnad.

De två alternativen är i och för sig något verklighetsfrämmande. Det är ej möjligt att placera in högstandardalternativets ökade vs-utrustning i existerande badrum. Lägenheter med så hög standard har normalt även större ytor. Trapphusen är något för små för att hissar skall kunna tänkas placeras in i 9-våningsalternativet. Trots dessa brister har det använda förfarandet bedömts bättre än att studera kostnaderna för olika, faktiskt utförda projekt. Förutom svårigheten att få fram lämpliga projekt och det avsevärda merarbetet skulle jämförelserna ha störts av ovidkommande faktorer såsom avvikande byggnadsteknisk utformning, olika kostnadsläge och geografisk belägenhet, varierande kalkylmetoder m m. Medan skillnaden i installationskostnad mellan de olika alternativen kunnat beräknas på ett tillfredsställande sätt har dock skillnaderna i byggnadsentreprenörens kostnader måst uppskattas schablonmässigt. Då huvudintresset är att beräkna installationskostnadsandelar är sådana fel dock av underordnad betydelse.

I basalternativet svarar installationerna för 22,6 % av kostnaderna. Såväl standardhöjningen som övergången till höghus medför en ökning av

Tabell B 6:5. Rosengården. Standard vid de olika beräkningsalternativen.

Basalternativet			Hög standard	
Vs	1–3 rk	Badrum	1–4 rk	Badrum med tvättho och uttag för tvättmaskin
	4 rk	Extra toalett med tvättställ	2 rk	Avskild toalett i badrum med extra tvättställ
			3 rk	Extra toalett med tvättställ. Bidé
			4 rk	Extra toalett med tvättställ och dusch. Bidé
Ventilation		Frånluft		Till- och frånluft. Spiskåpa
	1 rk	150 l kyl	1–4 rk	360 l kyl-sval
	2–4 rk	360 l kyl-sval	2–4 rk	170 l frys. Torkskåp med egen fläkt

Alternativet med 2 st 9-våningshus har samma standard som basalternativet. 6 hissar tillkommer.

Tabell B 6:6. Byggnadskostnader för kvarteret Rosengården. Alternativa utformningar.

	Basalternativet		Hög standard		9-våningshus	
	1 000 kr	%	1 000 kr	%	1 000 kr	%
Byggnadskostnad därav	*5 699*	*81,0*	*6 147*	*81,5*	*5 585*	*80,9*
Grundläggn o grovplanering	*274*		*274*		*180*	
Finplanering o bilplatser	*280*		*280*		*280*	
Husen därav	*5 145*	*73,2*	*5 593*	*74,1*	*5 125*	*74,3*
Installationer därav	1 588	22,6	1 986	26,3	1 828	26,5
Vs	(930)	(13,2)	(1 055)	(14,0)	(850)	(12,3)
Anslutning fjärrvärme	(160)	(2,3)	(160)	(2,1)	(160)	(2,3)
Ventilation	(84)	(1,2)	(237)	(3,1)	(84)	(1,2)
El	(402)	(5,7)	(522)	(6,9)	(392)	(5,7)
Hissar	–		–		(330)	(4,8)
Anslutning el	(12)	(0,2)	(12)	(0,2)	(12)	(0,2)
Övrig byggkostnad	3 557	50,6	3 607	47,8	3 297	47,8
Byggherreomkostnader därav	*971*	*13,8*	*1 003*	*13,3*	*959*	*13,9*
Lagfart o inteckningar	*36*		*36*		*36*	
Ränte- o kreditivkostnader	*420*		*434*		*413*	
Byggstart-inflyttning	260		264		258	
Inflyttn-utanordn av statl lån	160		170		155	
Konsulter, administration	*480*		*498*		*475*	
Avgifter till myndigheter	*35*		*35*		*35*	
Moms	*363*	*5,2*	*392*	*5,2*	*356*	*5,2*
Total byggnadskostnad	7 033	100,0	7 542	100,0	7 473	100,0

denna andel med knappt 4 procentenheter till 26,3 % respektive 26,5 %. Vid hög standard stiger ventilationskostnaden mest såväl absolut som relativt medan vid höghusalternativet den tillkommande hisskostnaden om 4,8,% till en del motverkas av sänkta kostnader för framförallt vs-ledningar.

Byggnadskostnaderna ökar vid hög standard med 7 % och sänks vid höghusalternativet med 2 %. Det senare värdet är dock osäkert.

Som visats i avsnitt 2 sammanhänger ökad lägenhetsstandard med ökade lägenhetsytor. Höjningen vid högstandardalternativet kan därför ej tas till intäkt för att höjd standard i praktiken medför höjda installationskostnadsandelar.

7 Installationernas andel av hyran

Ofta hävdas att installationerna svarar för en större andel av hyran än av investeringskostnaderna. Denna fråga har studerats på basalternativet. Hyran beräknas uppgå till 84.50 kr/m^2. Därtill kommer kostnaderna för lägenheternas elförbrukning 3.50 kr/m^2 ly (Appendix 6:6). Årskostnaderna för installationerna redovisas i Appendix 6:7 fördelade efter kostnadsställen och kostnadsslag.

Årskostnader kan beräknas på olika sätt, framförallt beträffande kapitalkostnader och avskrivningsbehov. Kapitalkostnaderna har beräknats enligt paritetslånesystemets villkor. Eftersom kapitalkostnaderna skall stiga i takt med inflationen och baseras på en låg ränta, kan den använda metoden liknas vid en realräntekalkyl, dvs räntan med avdrag för inflationstakten ligger till grund för beräkningen. Avskrivningarna beräknas i procent av anskaffningsvärdena. De avsatta medlen plus upplupen ränta bör i stort täcka de genom inflationen stigande återanskaffningskostnaderna.

Husets livslängd antas vara ca 60 år. Avskrivningskalkylen täcker dock endast den första hälften av perioden. Efter 30 år skulle avskrivningsbehovet sjunka. Behov av ersättning av icke avskrivna delar kan dock uppstå därefter, liksom behov att sänka hyran på grund av husets ålder. Det torde vara orealistiskt att göra avskrivningsplaner med längre utsträckning än som här angetts. Återanskaffningar efter en så lång period kräver också mycket små årliga avsättningar.

Vid beräkningarna har kapitalkostnader, skatt och försäkring fördelats i proportion till de fördelade produktionskostnaderna (Appendix 6:5). Periodiskt underhåll har beräknats på grundval av gängse avskrivningstider. Installationernas kostnader för löpande underhåll och skötsel är naturligtvis svårberäknade men svarar för relativt små andelar. De har beräknats i samråd med Svenska Riksbyggens förvaltningsavdelning (Intendent Baltzar Hansson). Kostnaderna för värme, vatten och el baseras på allmänt accepterade erfarenhetsvärden. Tvättstugekostnaderna har beräknats på grundval av utredningar inom Svenska Riksbyggen, där det antas att 100 av de 114 lägenheterna utnyttjar tvättstugan och tvättar 300 kg tvätt per år.[1]

I tabell B 6:7 redovisas installationernas andel av produktionskostnaderna (byggherrekostnader och moms har fördelats) och hyra. I hyreskalkylen har i ena fallet kostnader för värme, vatten och el exkluderats från installationskostnaden och i andra fallet inkluderats. I det förra fallet blir hyresandelen lägre än produktionskostnadsandelen, 22 % contra 25 %, och i det senare högre, 37 %.[2]

Bakom påståendena om installationernas höga hyresandel ligger tydligen föreställningen att hela kostnaderna för värme, vatten och el bör inräknas i installationernas årskostnad. Detta är emellertid tveksamt. Uppvärmningskostnaden sammanhänger förutom med värmeanläggningens effektivitet med de boendes krav på innetemperatur och luftomsättning, byggnadens värmeisolering och täthet samt väderförhållanden. Varm- och kallvattenåtgången samt elförbrukningen beror främst på de boendes vanor och standardkrav. En annan sak är att vid en viss standardnivå främst beträffande inneklimatet, kostnaderna och framförallt effektiviteten kan påverkas genom en väl genomtänkt integration av uppvärmning, belysning, ventilation och byggnadsutformning och att anläggningarnas skötsel och utformning påverkar energi- och vattenförbrukningen. Detta faktum kan dock inte på ett meningsfullt sätt tas till intäkt för att påstå att samtliga här diskuterade kostnader är hänförliga till installationerna. Angelägenheten av att spara på energi och vatten kan ej heller motiveras av installationskostnadernas storlek utan bör närmast ses som ett separat problem där många olika åtgärder kan ge effekt.

[1] Det första antagandet kan vara något för högt och det senare möjligen för lågt.

[2] Vs-kostnaden är i det aktuella projektet osedvanligt hög varför såväl produktionskostnads- som årskostnadsandelarna normalt är lägre än här redovisats. En stor del av de onormala kostnaderna ligger på ledningar. Då dessa har låga årskostnader skulle under normala förhållanden produktionskostnadsandelen sänkas mer än årskostnadsandelen.

Tabell B 6:7. Kostnadsandelar för installationer, Rosengården, basalternativet, Kostnadsläge 1971. %

	Andel av		
	Produktions kostnad[a]	Årskostnad exl el, vatten, värme[b]	Inkl el, vatten, värme[c]
Vs	17,0	13,7	25,0
Ventilation	1,3	1,5[d]	1,4
Elinstallationer	6,6	6,8	10,9
Summa	24,9	22,0	37,3

[a] Procent av produktionskostnad, där byggherreomkostnader och moms fördelats.
[b] Procent av totalhyra exklusive lägenheternas elförbrukning.
[c] Procent av totalhyra inklusive lägenheternas elförbrukning.
[d] Inkl el för drift av fläktar.

Resultatet att installationerna svarar mot en lägre andel av hyran än av produktionskostnaden kan synas överraskande. För att närmare belysa frågan har i tabell B 6:8 installationernas andel av olika hyresposter studerats. Andelen av den dominerande posten, kapitalkostnader samt skatt och försäkring, som svarar för nära 2/3 av hyran, är densamma som för produktionskostnaden. Höga andelar redovisas för underhåll[1] som svarar för 13 % av hyran. För administration och fastighetsskötsel samt sophämtning och städning som svarar för ca 11 % är installationskostnaden obetydlig eller noll. Värme, vatten och elkostnaden slutligen (16,4 % av hyran inklusive hushållsel) kan antingen inkluderas eller exkluderas.

Effekten på årshyran av högstandardalternativet har beräknats översiktligt. Härvid har ej de ökade lägenhetskostnaderna för elektricitet inräknats men däremot de ökade uppvärmningskostnaderna vid FT-system. Årskostnaden ökar med ca 7,60 kr/m^2 ly varav för installationer

Tabell B 6:8. Installationernas andel av vissa hyresposter. Kostnadsläge 1971.

Hyrespost	Hyresandel[a]	Andel av respektive hyrespost			
		Vs	Ventilation	El	Totalt
Kapitalkostnad, skatt, försäkring	62,8	17,0	1,3	6,6	24,9
Administration, fastighetsskötsel	5,9	3,6	1,8	–	5,4
Sophämtning och städning	5,4	.0	.0	.0	.0
Löpande underhåll	3,5	33,2	4,3	16,6	54,1
Periodiskt underhåll (avsättning)	9,5	16,7	1,8	21,7	40,2
Värme, vatten, el	12,9(16,4)[b]		1,7[c]		

[a] Exklusive el i lägenheter.
[b] Inklusive el i lägenheter.
[c] El för drift av fläktar.

[1] Kostnaden för periodiskt underhåll 8 kr/m^2 anses av Riksbyggen för låg. 8 kr har dock använts då detta värde bl a anges av Hyresgästföreningen och ofta används vid hyreskalkyler. Höjs värdet till 9 kr sänks installationskostnadsandelen till ca 36 %.

7,20 kr/m² ly[1]. Årskostnadsandelen exklusive värme, vatten och el stiger från 21,8 % till ca 28 %. Installationskostnadens andel av produktionskostnaden, beräknad i relation till den fördelade produktionskostnaden, stiger samtidigt från 24,9 % till ca 29 %.

Inte heller vid den här antagna höga standarden kommer alltså installationskostnadernas andel av hyran att överstiga produktionskostnadsandelen.

Vid de större ytor och högre standard i övrigt som förekommer vid den antagna installationsstandarden och vid mer normala vs-kostnader skulle såväl produktions- som årskostnadsandelarna vara lägre än här angivet. Det är dock inte troligt att de två relationstalen under några förhållanden skulle skilja sig mer avsevärt för bostäder.

8 Sammanfattning och slutsatser

De uppgifter om installationernas kostnadsandelar som i olika sammanhand framförts är överdrivna, åtminstone om de skall tolkas som medeltal för vissa projekttyper och om man avser installationskostnadernas andel av byggnadsinvesteringarna som inkluderar byggherreomkostnader samt kostnader för grundläggning och finplanering. Kostnadsandelarna varierar mellan 15 och 30 % med de högsta värdena för sjukhus samt byggnader för högre undervisning och forskning. I de flesta övriga projekttyperna ligger andelarna i intervallet 18–22 %. En annan sak är att man kan finna enstaka byggnader med stor andel installationer. Med hjälp av en snäv avgränsning av definitionen på byggnadskostnad och genom att inräkna så mycket som möjligt i installationerna kan man även nå höga värden.

Ombyggnadsprojekt har genomgående högre andel installationskostnad än nybyggnad.

Det finns ej belägg för att kostnadsandelarna i flerfamiljshus stigit under efterkrigstiden, vilket ofta hävdats. Detta sammanhänger med att parallellt med en stigande installationsstandard har även standarden i andra avseenden ökat, framförallt genom ökad yta per lägenhet. Kostnadsdelen för flerfamiljshus synes närmast ha sjunkit något under efterkrigstiden, från ca 20 % till ca 18 %. Däremot har det kunnat visas att andelarna stigit för sjukhus och kontor.

[1] Årskostnadsökningen har följande sammansättning.

Kapitalkostnader, skatt försäkring	30 600 (Inst 27 600)
Värme (1,50/m² ly enl Sv Riksbyggen)	11 500
Periodiskt underhåll	
Vs (i huvudsak 30 års avskr tid)	3 400
Ventilation (fördubbling mot enbart frånluft, spiskåpor 30 år)	1 800
El (i huvudsak 15 års avskr tid)	13 000
Löpande underhåll	
Vs 0,25 kr/m² ly	1 900
Ventilation (fördubbling)	700
El 0,25 kr/m² ly	1 900
Summa	59 600

Det har anförts att installationernas andel av årskostnaden är högre än andelen av investeringskostnaden. Det konstateras att detta för flerfamiljshus gäller endast under förutsättning att fastighetens och lägenheternas kostnader för värme, varmvatten, kallvatten och elektricitet inräknas, vilket synes vara föga motiverat. I annat fall är kostnadsandelarna ungefär lika stora.

Industrialisering på byggplatserna av installationer bör inriktas på de mest arbetsintensiva delarna. Vid detaljstudium av ett flerfamiljsprojekt visas att dessa är ledningar och kanaler. Av intresse är härvid att vs-ledningar i källare svarar för en avsevärd del av den totala arbetskostnaden för vs-ledningar. Förhållandet torde vara likartat för andra projekttyper.

Appendix 6:1 Kostnadsandelar för vvs- och elinstallationer enligt olika utredningar. Flerfamiljshus

1. Jacobsson Mejse: Guldkornet 5:1960
Ort: Stockholm
År: 1900, 1930, 1950, 1960
Husutformning okänd.

Byggnadskostnadens omfattning: troligen enbart hus och exkl byggherreomkostnad.

	1900	1930	1950	1960
Installationer troligen inkl spisar o kylskåp (%)	6	20	25	28

2. Danielsson H, Jacobsson M: Byggnadssätt och byggnadskostnader. SIB Meddelande 11, 1948.
Ort: Stockholm
År: 1939
3 vån lamellhus, troligen med källare och eget pannrum.
Lägenhetsfördelning okänd.
Ly/lgh för 2 rk 52 m^2
Bad, kyl, gasspis i alla lgh.

Byggnadskostnadens omfattning: enbart hus, exkl byggherreomkostnad.

	Hus 1 %	Hus 2 %
Vs (inkl gasledning)	16,2	14,6
El	3,3	3,3
Tvättstugeinredning		(0,8)
Gasspisar	1,0	1,2
Kylskåp	2,0	1,8
	22,5	21,7 (22,5)

3. HSB Kostnadsstatistik.

HSB bokförde t o m 1949 systematiskt kostnadsuppgifter för byggnadsprojekten, bl a för vvs- och elentreprenader samt för spisar, kylskåp och tvättstugeutrustning för huvuddelen av HSB:s projekt. Kostnaderna

för ett antal projekt med 3 vån lamellhus och källare samt eget pannrum färdigställda 1949 har studerats.

Kostnaderna för kylskåp och spisar ingick ej i installationsentreprenaderna men redovisas separat. Badkar och diskbänkar ingick ej heller och kostnadsuppgifter saknas. För badkar har en schablonberäkning gjorts.

	Ovägda medeltal		
	Stockholm	Svealand o Götaland exkl Stockholms o Göteborgsområdena	Skåne
Antal projekt	3	20	4
Antal lägenheter i medeltal	254	63	50
Medellägenhetsyta m²	59,2	61,5	57,5
Lokalandel %	4	9	7,5
Vs-entreprenad %	13,61	13,13	13,53
Elentreprenad %	2,54	3,34	4,08
Kylskåp %	1,02	1,16	1,48
Spisar %	(gas) 0,85	1,14	1,32
Tvättstugeutrustning %	0,35	0,51	0,65
Badkar (160 kr/st) %	0,58	0,68	0,79
Summa %	18,95	19,96	21,85

4. Trestadshusen. Kungl Bostadsstyrelsens skrifter 20:1955.
År: 1951–52
I vardera Stockholm, Göteborg och Malmö uppfördes och kostnadsstuderades tre st 3 vån lamellhus med källare. Ett hus typiskt för var och en av orterna byggdes i varje ort.
Exkl värmecentral och tvättstuga.
Självdragsventilation.
Bad, kyl i samtliga lägenheter.

Byggnadskostnadens omfattning: enbart hus, inkl byggherreomkostnader.

	Medeltal totalt	Stockholm medeltal	Göteborg medeltal	Malmö medeltal
Vvs-entreprenad = installation	10,3	9,9	9,8	11,2
Elentreprenad	3,4	3,0	3,5	3,7
Elspisar	1,3	1,1	1,3	1,5
Kylskåp	1,1	0,9	1,1	1,4
Vvs + elinstallation	16,1	14,9	15,7	17,8

Källa: Trestadshusen TAB 12, 13 a.

5. Byggnadsindustrins rationaliseringsproblem. Byggfackens Industriutredning, Stockholm 1962.

Kostnaderna för tre flerfamiljshusprojekt, byggda i huvudsak under 1959, detaljstuderades.

Varje hus har egen tvättstuga och varje projekt egen panncentral med 3 pannor. Ventilation genom variatoranläggning och fläktventilation.

Projekt	Svalan Luleå	Lärkan Luleå	Gladan Uppsala
Hustyp	4 vån	2 st 8 vån	3 st 7 vån
Antal lgh	47	55	98
Medellägenhetsyta m^2	69,8	66,5	64,1
Lgh med extra wc-rum	5	4	14
Hiss	nej	ja	ja

Byggnadskostnadernas omfattning: Hus, grundläggning, grovplanering, byggherrekostnader. För Gladan exklusive extra ordinarie grundläggningskostnader.

Kostnadsandelar %	Svalan	Lärkan	Gladan
Vvs			
Rörarbetare	1,6	2,0	1,9
Vvs-material (troligen exkl diskbänkar)	6,2	7,9	7,9
Entreprenörens omkostnader	0,8	1,2	1,3
Summa	8,6	11,1	11,1
El			
Elektriker	1,2	1,6	1,3
Elmaterial	1,5	1,9	1,6
Kylskåp, spisar, tvättstugeutrustning	3,0	2,4	2,3
Entreprenörens omkostnader	0,3	0,3	0,4
Summa	6,0	6,2	5,6
Hiss			
Hissmontörer	–	0,4	0,4
Material	–	1,2	1,2
Summa	–	1,6	1,6
Totalt	14,6	18,9	18,3

Den lägre vvs-kostnaden för Svalan kan troligen till en del förklaras av den större medellägenhetsytan och att kostnaderna för ventilationsanläggningen blir billigare för lägre hus.

6. *Skånska Cementgjuteriet* angav i annonser under våren 1973 (bl a i DN 5.3 1973) under rubriken "Sanningen om din hyra" att kostnaderna för vatten, avlopp och el "idag" uppgår till 37 % av "hela byggkostnaden" mot 28 % 1960.

Svenska Riksbyggen uppger samma siffror i skriften "Fakta i bostadsfrågan 1972." Värdena anges avse installationernas andel av byggnadskostnaderna (dvs ej enbart vatten, avlopp och el).

Trots telefon- och brevkontakter med företagen har beräkningssätt eller källa ej kunnat erhållas. Det förefaller dock att vara en extrapolering av Jacobssons värden (se punkt 1).

I samma annons respektive skrift anges även följande värden:

SCG: Målning vvs, elinstallation 16 % av kapitalkostnaden, vilket måste

tolkas som motsvarande andel av hela projektets produktionskostnad inkl mark m m.

Svenska Riksbyggen:

	% av byggnadskostnaderna
Hissar m m	0,5
Vvs-installationer inkl tvättstugeutrustning	11,4
Elinstallationer inkl spisar och kylskåp	5,3
	17,2

Som källa anges Bostadsstyrelsens petita 1972.

Inget av företagen kommenterar de avsevärda skillnaderna mellan uppgifterna.

7–8. Bostadsstyrelsens undersökningar avseende flerfamiljshus.

7. Byggkostnad och bostadslån. Stencil 1970.

8. Kostnadsuppföljning av 30 projekt med flerfamiljshus. Stencil juni 1972.

Undersökning	7. Byggkostnad[a]	8. Kostnadsuppföljning
Ort	Hela landet	
År	1963–66	1967–70
Antal objekt	50	30
Objektens storlek, lgh	> 50	25–350
Objektstyp	huvudsakligen trevåningshus i exploateringsområden	
Antal lgh	5 243	3 272
Byggnadskostn omfattning	Hus, grundläggning, finplanering, byggherreomk, moms	
Kostnadsandelar inkl moms		
Vvs inkl panncentral resp anslutningsavg för fjärrvärme, exkl diskbänkar	10,4	10,9
Tvättstugeutrustning		0,5
Elentreprenad inkl anslutningsavg	5,5	3,1
Spisar och kylskåp		2,2
	15,9	16,7

[a] Kostnadsuppgifterna har räknats från Kostnadsuppföljning Bilaga 4.

Appendix 6:2 Installationskostnader för vårdbyggnader

Källa: Bearbetningar av SPRI Byggkostnadsuppgifter.

Tabell 1. Installationskostnadsandelar för sjukhusprojekt.

Antal projekt	Medel-startår/ bygg-startår	Total bygg-kostnad (exkl övriga kost-nader) Mkr	Andel av total byggkostnad (exkl övriga kostnader) %						
			Arvoden jämte administrativa kostnader	Installation					Special-anlägg-ning
				Summa	Värme o sanitet	Venti-lation	El	Hissar	
129	1954–59	455	7,3	25,7	15,5		6,7	3,5	2,6
25	1960–61	111	9,7	29,5	17,8		7,7	4,0	1,5
64	1962–63	355	12,0	26,9	11,9	4,6	7,8	2,6	2,6
56	1964–65	369	12,3	27,4	11,6	5,3	8,3	2,2	0,7
99	1966–67	854	11,0	29,5	12,3	5,8	8,6	2,8	0,7
35	1968–69	195	10,4	28,6	13,5	5,1	9,0	1,0	0,2

Tabell 2. Installationskostnadsandelar för kliniker, läkarstationer (sjukstugor), medicinska serviceavdelningar såsom laboratorier, röntgen-, operations- och obduktionsavdelningar.

Antal projekt	Medel-startår/ bygg-startår	Total bygg-kostnad (exkl övriga kost-nader) Mkr	Andel av total byggkostnad (exkl övriga kostnader) %						
			Arvoden jämte administrativa kostnader	Installation					Special-anlägg-ning
				Summa	Värme o sanitet	Venti-lation	El	Hissar	
31	1955	99	7,3	23,7	14,7		6,1	2,9	2,4
8	1956	35	8,1	24,0	14,5		6,3	3,2	2,8
19	1957	162	5,3	27,3	16,2		7,1	4,0	3,2
	1957	77	10,1	28,9	12,7	4,0	7,1	5,1	3,0
19	1960–61	103	9,7	29,9	17,9		7,8	4,2	1,4
32	1962–63	304	12,2	27,7	11,7	4,7	8,0	3,3	2,5
29	1964–65	235	12,7	29,3	11,1	6,5	8,8	2,9	0,9
41	1966–67	473	11,7	29,3	10,9	6,0	8,9	3,5	1,0
9	1968–69	26	17,9	27,9	11,7	5,3	9,5	1,4	1,3

Tabell 3. Installationskostnadsandelar för hem och vårdavdelningar för långvarigt sjuka (kronikerhem) och vårdhem.

Antal projekt	Medel-startår/ bygg-startår	Total bygg-kostnad (exkl övriga kost-nader) Mkr	Andel av total byggkostnad (exkl övriga kostnader) %					
			Arvoden jämte admini-strativa kostnader	Installation				Special-anlägg-ning
				Summa	Värme o sanitet	Venti-lation	El	Hissar
23	1954	18	7,4	22,4	15,6		6,4	0,4	1,9
25	1958	39	8,3	23,2	14,6		6,9	1,7	1,8
6	1960–61	8	9,0	24,7	17,0		6,1	1,6	3,4
32	1962–63	50	10,9	25,2	12,8	4,0	6,3	2,1	3,2
17	1964–65	65	11,5	22,8	12,1	3,4	6,2	1,1	0,6
48	1966–67	317	10,1	30,3	15,1	5,3	8,3	1,6	0,5
2	1968–69	141	9,2	28,8	13,6	4,8	9,2	1,2	0,3

Tabell 4. Installationskostnadsandelar för mentalsjukhus.

Antal projekt	Medel-startår/ bygg-startår	Total bygg-kostnad (exkl övriga kost-nader) Mkr	Andel av total byggkostnad (exkl övriga kostnader) %					
			Arvoden jämte admini-strativa kostnader	Installation				Special-anlägg-ning
				Summa	Värme o sanitet	Venti-lation	El	Hissar
6	1954	11	8,0	22,6	14,3		6,4	1,9	–
4	1958	14	9,5	26,0	16,8		6,4	2,8	0,8
10	1964–65	69	11,8	25,1	13,0	2,8	8,8	0,5	–
10	1966–67	64	10,5	26,8	9,4	6,4	8,7	2,3	–
9	1968–69	28	9,4	28,8	14,4	6,4	7,2	0,8	0,1

Appendix 6:3 Installationskostnadernas andel av byggnadskostnaden

Källor till tabell B 6:3.

Bostäder

Flerfamiljshus. Erbacke, P O: Kostnadsuppföljning av 30 projekt med flerfamiljshus. Bostadsstyrelsen stencil juni 1972. Hus byggda 1968–70. Huvudsakligen 3-våningshus utan hiss. Uppgifterna insamlade för Bostadsstyrelsens s k revisionsverksamhet.

Gruppbyggda småhus. Byggkostnader och bostadslån. Bostadsstyrelsen stencil 1970. Hus byggda 1963–65. Uppgifterna insamlade för Bostadsstyrelsens s k revisionsverksamhet.

Saneringsprojekt. Bjerking, S E: Ombyggnad. Studier av genomförda moderniseringar. Byggforskningen Rapport R 32:1971. Arbetena utförda 1967–71.

Vvs-kostnaden för flerfamiljshus och saneringsprojekt omfattar även eventuell anslutningsavgift för fjärrvärme. För småhusen är redovisningen av eventuell fjärrvärmeanslutning osäker. I elkostnaden ingår spisar och kylskåp samt för saneringsprojekt tvättstugeutrustning. För övriga ingår den senare i vvs.

Skolor

Jansson, Patrik: Återföring av skolbyggnadskostnader. Statens Institut för Byggnadsforskning, arbetshandling Ea 2:1969 stencil. Kostnadsberäkningar utförda 1967–69 och inlämnade från kommuner till skolöverstyrelsen i samband med ansökan om statsbidrag för skolbyggnader.

Sjukhus

SPRI:s rapporter. Byggnadskostnadsuppgifter. Uppgifter om efterkalkyler.

Byggnadsstyrelsens produktion

Produkt- och resursdata utgivna november 1971. Kostnadsberäkningar (förkalkyler) utförda 1965–71.

Kontorshus

Nuder, A, Johansson, B: Kontorshus i Stockholm. Byggforskningen rapport R 16:1970. Avser 50 kontorshus i Stockholm varav 40 som fått byggnadslov 1954–65, uppförts av privata byggherrar och som avsetts för uthyrning och 10 uppförda av offentliga byggherrar. Samtliga hus har färdigställts mellan 1955 och 1965.

Undersökningen visar att vvs-kostnadens andel har stigit från ca 8,5 % i slutet av 50-talet till ca 12 % i mitten av 60-talet, främst beroende på höjd ventilationsstandard. Elkostnaderna däremot har en oförändrad nivå.

Diverse projekt

Kostnadsredovisningar som erhållits vid kontakter med konsulter, kommunala myndigheter m fl.

Appendix 6:4 Kostnader för installationer, Rosengården, basalternativet.

Kostnader	Material	Arbete inkl sociala kostnader	Omkostnader	Totalt	Material %	Arbete %	Omkostnader %
Vs	*556 200*	*224 200*	*149 800*	*930 200*	*59,8*	*24,1*	*16,1*
Undercentraler	*53 000*	*2 500*	*4 500*	*60 000*	*88,3*	*4,2*	*7,5*
Ledningar	*244 400*	*144 800*	*90 800*	*481 300*	*50,8*	*30,1*	*19,1*
Källarledningar							
Kallvatten	32 000	12 000	8 200	52 200	61,3	23,0	15,7
Varmvatten	41 000	15 000	10 300	66 300	61,9	22,6	15,5
Värme	73 000	28 500	19 200	120 700	60,5	23,6	15,9
Avlopp	20 000	8 500	5 600	34 100	58,7	24,9	16,4
Ledningar i hus							
Kallvatten	13 000	15 000	8 600	36 600	35,5	41,0	23,5
Varmvatten	16 500	18 000	10 400	44 900	36,7	40,0	23,2
Värme	9 700	26 000	14 100	49 800	19,5	52,2	28,3
Avlopp	23 000	8 000	5 500	36 500	63,0	21,9	15,1
Kulvertar	16 200	15 200	8 900	40 300	40,2	37,7	22,1
Lägenhetsinstallationer	*233 900*	*73 000*	*52 000*	*359 000*	*65,2*	*20,3*	*14,5*
Vc-stolar inkl armatur o anslutning[a]	33 000	6 500	5 400	44 900	73,5	14,5	12,0
Badkar inkl armatur o anslutning	67 000	15 000	11 800	93 800	71,4	16,0	12,6
Handfat inkl armatur o anslutning	23 200	10 450	6 800	40 450	57,3	25,9	16,8
Diskbänkar inkl armatur o anslutning							
Vvs	11 000	12 600	7 200	30 800	35,7	40,9	23,4
Bygg	21 700	2 500	2 600	26 800	81,0	9,3	9,7
Radiatorer inkl armatur o anslutning	78 000	26 000	18 200	122 200	63,8	21,3	14,9
Tvättstugeinstallationer (Bygg + vvs)	*19 100*	*1 000*	*1 670*	*21 770*	*87,7*	*4,6*	*7,7*
Tvättmaskiner	10 000	250	730	10 980			
Torkanordning	1 800	–	110	1 910			
Centrifug	2 600	–	160	2 760			
Mangel	2 300	–	140	2 440			
Övrig utrustning	2 400	750	530	3 680			
Övrigt (radiatorer i trapphus o källare ev källartoalett m m)	*5 800*	*1 500*	*780*	*8 080*	*71,7*	*18,6*	*9,7*
Ventilation	*53 000*	*19 500*	*11 000*	*83 500*	*63,4*	*23,4*	*13,2*
Aggregat	27 500	2 100	2 100	31 700	86,8	6,6	6,6
Trummor o armaturer	25 500	17 400	8 900	51 800	49,2	33,6	17,2

Kostnader	Material	Arbete inkl sociala kostnader	Omkostnader	Totalt	Material %	Arbete %	Omkostnader %
El	*249 200*	*108 600*	*44 700*	*402 500*	*61,9*	*27,0*	*11,1*
Central	*10 880*	*1 240*	*1 865*	*13 985*	*77,8*	*8,9*	*13,3*
Ledningar	*35 410*	*87 440*	*19 150*	*142 000*	*24,9*	*61,6*	*13,5*
Stolpbelysning inkl ledningar	*6 920*	*3 045*	*1 535*	*11 500*	*60,2*	*26,5*	*13,3*
Lägenhetsinstallationer	*168 690*	*9 770*	*16 410*	*194 870*	*86,6*	*5,0*	*8,4*
Kyl- o svalskåp	82 830	–	6 210	89 040	93,0	–	7,0
Spisar	51 850	–	3 890	55 750	93,0		–7,0
Armaturer, kont uttag, lgh mätare m m	33 890	9 265	6 640	49 800	68,1	18,6	13,3
Övrigt (armaturer i trapphus o källare svagström m m)	*27 400*	*7 650*	*5 390*	*40 440*	*67,8*	*18,9*	*13,3*

[a] Under resp installation inräknas även kostnaden för sådan ledningsdragning som sker i samband med installationer.

Appendix 6:5 Produktionskostnadernas fördelning för kvarteret Rosengården, hus 1–6. Basalternativet

Produktionskostnadernas fördelning för kvarteret Rosengården, hus 1–6. Basalternativet.

	Produktionskostnad 1 000 kr	Procentuella fördelningar					Produktionskostnad efter omfördelning av byggherreomkostnad o moms	Procentuella fördelningar			
		Totalt	Exklusive					Totalt	Exklusive		
			Mark	+Grundläggning finplanering	+Byggherreomkostnad +Moms	+Anslutningsavgift för fjärrvärme o el			Mark	+Grundläggning o finplanering	+Anslutningsavgift för fjärrvärme o el
	(1)	% (2)	% (3)	% (4)	% (5)	% (6)	(7)	% (8)	% (9)	% (10)	% (11)
Mark	*573*	*7,5*					*637*	*8,4*			
Byggkostnad därav	*5 699*	*74,9*	*81,0*				*6 969*	*91,6*	*100,0*		
Grundläggn o grovplan	*274*	*3,6*	*3,9*				*375*	*4,9*	*5,4*		
Finplanering o bilplatser	*280*	*3,7*	*4,0*				*341*	*4,5*	*4,9*		
Husen därav	*5 145*	*67,7*	*73,2*	*79,4*	*100,0*	*100,0*	*6 253*	*82,2*	*89,7*	*100,0*	*100,0*
Installationer därav	1 588	20,9	22,6	24,5	30,9	28,4	1 891	24,9	27,1	30,2	28,2
Vs	(930)	(12,2)	(13,2)	(14,4)	(18,1)	(18,7)	(1 126)	(14,8)	(16,1)	(17,9)	(18,5)
Anslutn fjärrvärme	(160)	(2,1)	(2,3)	(2,5)	(3,1)	–	(166)	(2,2)	(2,4)	(2,7)	–
Ventilation	(84)	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,6)	(1,7)	(102)	(1,3)	(1,5)	(1,6)	(1,7)
El	(402)	(5,3)	(5,7)	(6,2)	(7,8)	(8,1)	(485)	(6,4)	(6,9)	(7,8)	(8,0)
Anslutning el	(12)	(0,2)	(0,2)	(0,2)	(0,2)	–	(13)	(0,2)	(0,2)	(0,2)	–
Övrig byggkostnad	3 557	46,8	50,6	54,9	69,1	71,5	4 362	57,4	62,6	69,8	71,8
Byggherreomkostn därav	*971*	*12,8*	*13,8*	*15,0*							
Lagfart o inteckningar	*36*	*0,5*	*0,5*	*0,6*							
Ränte- o kreditivkostn	*420*	*5,5*	*6,0*	*6,5*							
Byggstart-inflyttn	260	3,4	3,7	4,0							
Inflyttn-utanordn av statl lån	160	2,1	2,3	2,5							
Konsulter, administration	*480*	*6,3*	*6,8*	*7,5*							
Avg till myndigheter	*35*	*0,5*	*0,5*	*0,5*							
Moms	*363*	*4,8*	*5,2*	*5,6*							
Total produktionskostnad	7 606	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	7 606	100,0	100,0	100,0	100,0
			7 033	6 479	5 145	4 973		7 606	6 969	6 253	6 074

Appendix 6:6 Hyreskalkyl Rosengården. Basalternativet

			Fastighets-förvaltning		Boende
Kapitalkostnad[a]			388 000		
Värme[b]			41 000		
Vatten, lägenheter[c]			31 400		
El, huset[d]			4 000		
El, lägenheter[e]					27 500
Tvättstuga[f]	Vatten	1 500			
	El	6 000			
	Torkning	2 000	9 500		
Skatt[g]			26 000		
Försäkring[h]			2 700		
Sophämtning[i]			12 000		
Städning[j]			23 500		
Administration, fastighetsskötsel[k]			39 000		
Underhåll					
	Löpande[l]		23 500		
	Periodiskt[m]		62 800		
			663 400		27 500
				690 900	
			84,50/m²/ly		3,50/m² ly

Kalkylen har gjorts i samarbete med intendent Baltzar Hansson, Svenska Riksbyggen och kontrollerats mot uppgifter från Svenska Bostäder och Hyresgästernas Riksförbunds underhållsutredning 1969.

[a] 0,051 x 7 606 000.
[b] 5,50/m² ly = 43 000 därav varmvattenuppvärmning 40 % = 17 000, värme 24 000 och vatten till torkaggregat 2 000.
[c] 4 m³ à 1 kr/m² ly.
[d] 6 kWh/m² ly à 10 öre (exkl tvättmaskiner och ventilation).
[e] 35 kWh/m² ly à 10 öre.
[f] 100 lgh 300 kg tvätt/lgh.
[g] Kommunalskatt 23 kr, taxeringsvärde 75 % av produktionskostnaden (0,02 x 0,23 x 0,75 x 7 606 000).
[h] 0,35 kr/m² ly.
[i] 1,50 m²/ly.
[j] 3 kr/m² ly.
[k] 5 kr/m² ly.
[l] 3 kr/m² ly.
[m] 8 kr/m² ly.

Appendix 6:7 Årskostnader för installationer, Rosengården. Basalternativet

1. *Fördelning på kostnadsställen*

Vs-installationer inkl anslutningsavgift		
Kapitalkostnader 5,1 % (1 126 000 + 166 000)		65 900
Skatt och försäkring		5 300
Underhåll		
Periodiskt (avskrivningar på investeringskostnader + moms)		
Undercentraler 30 år (64 000)	2 100	
VC, badkar, handfat 30 år (190 000)	6 300	
Armatur till diskbänkar 30 år (17 000)	600	
Tvättstugeutrustning 15 år (23 000)	1 500	
	10 500	10 500
Löpande 1 kr/m² ly		7 800
Uppvärmning		24 000
Vattenvärmning		17 000
Vatten		31 400
Tvättstuga		
Vatten	1 500	
El	6 000	
Torkning, hetvattenaggregat	2 000	9 500
Skötsel 20 öre/m² ly		1 400
	Summa	172 800
Ventilation		
Kapitalkostnad 5,1 % av 102 000		5 200
Skatt och försäkring		400
Underhåll		
Periodiskt		
Aggregat 30 år (33 000)		1 100
Löpande 0,15/m² ly		1 000
El 2 kWh m²/ly		1 500
Skötsel 10 öre m²/ly		700
	Summa	9 900
Elinstallation		
Kapitalkostnad 5,1 % (485 000 + 13 000)		25 400
Skatt och försäkring		2 000
Underhåll		
Periodiskt		
Elcentral 30 år (15 000)	500	
Kylskåp, spisar 15 år (150 000)	10 000	
Armaturer etc i lgh 30 år (52 000)	1 700	
Övrigt 30 år (42 000)	1 400	13 600
Löpande 0,50/m² ly		3 900

El			
Gemensam 4 kWh/m² ly à 10 öre			3 200
I lägenheter 35 kWh/m² ly à 10 öre			27 500
		Summa	75 600
		Totalt	258 300

2. *Fördelning på kostnadsslag*

Kapitalkostnader			
Vs		65 900	
Ventilation		5 200	
Elinstallation		25 400	96 500
Skatt o försäkring			
Vs		5 300	
Ventilation		400	
El		2 000	7 700
Löpande underhåll			
Vs		7 800	
Ventilation		1 000	
Elinstallation		3 900	12 700
Periodiskt underhåll			
Vs		10 500	
Ventilation		1 100	
Elinstallation		13 600	25 200
Skötsel			
Vs		1 400	
Ventilation		700	2 100
El			
Vs (tvättmaskiner)		6 000	
Ventilation		1 500	
Huset		3 200	
Lägenheter		27 500	38 200
Vatten			
Lägenheter			
Kallvatten	31 400		
Vattenvärmning	17 000	48 400	
Tvättstuga			
Kallvatten	1 500	1 500	49 900
Uppvärmning			
Hus o lägenheter		24 000	
Torkaggregat		2 000	26 000
		Summa	258 300

Bilaga 7 Den tekniska utvecklingen inom vvs-området

Utarbetad av civilingenjör *Allan Wallin*

Vvs-installationerna i en byggnad är avsedda att skapa ett acceptabelt inomhusklimat och att tillfredsställa vissa sanitära behov. Detta åstadkommes med ett antal olika system, t ex värmesystem, luftbehandlingssystem, varmvattensystem. Systemen kan vara skilda åt, men vara beroende av varandra. Värmesystemet värmer luft i luftbehandlingssystemet och vatten i varmvattensystemet. Systemen skall vidare fungera tillsammans för att tillfredsställa önskade krav. Uppvärmning av rum kan t ex ske genom att radiatorerna i värmesystemet avger värme och genom att värmd luft tillförs.

En byggnad består av ett antal väl definierade och lätt avgränsbara enheter, t ex väggar, bjälklag, källarplan, trapphus, brandceller. Vvs-installationerna däremot har en helt annan principiell uppbyggnad. Ofta sker det en produktion i en central enhet och en konsumtion i ett antal platsutrustningar, fördelade över hela byggnaden. Från centralenheten går ett vitt förgrenat ledningsnät genom praktiskt taget hela byggnaden till platsutrustningarna. De olika systemen kräver utrymme i byggnaden. Rörledningar och kanaler måste passera bjälklag och väggar. De olika systemen är vidare i större eller mindre omfattning beroende av byggnaden. För att installationerna skall fungera på avsett sätt måste byggnaden vara samordnad med installationerna. Är väggisoleringen av ett rum bristfälligt utförd kommer temperaturen i det rummet att bli för låg. Har inte fönster och dörrar tillräcklig täthet kan luftbehandlingssystemets funktion äventyras av läckluft.

Många av problemen i samband med vvs-installationerna sammanhänger dels med de olika systemen och deras funktion, dels med samordningen mellan systemen och byggnaden. Mycket av den tekniska utvecklingen inom vvs-området är också inriktad på att avhjälpa dessa problem. Utvecklingen sker på många sätt. Det är en fråga om utveckling av dels material, komponenter och system, dels tekniska lösningar, arbetsmetoder o d. De olika formerna av teknisk utveckling griper in i varandra på ett komplicerat sätt.

I denna redogörelse beskrivs och diskuteras utvecklingen de senaste 5 à 10 åren. Huvudsakligen skildras läget 1972. I redogörelsen för rörsystem, luftbehandlingssystem och styrsystem har komponenter, sammansatta komponenter och system behandlats var för sig. Vissa system och

komponenter har behandlats särskilt. Uppgifterna i denna redogörelse har hämtats från branschlitteratur och från diskussioner med i branschen verksamma personer. Källor har som regel ej särskilt angivits.

1 Komponenter och system inom vvs-området

1.1 *Allmänt*

Definitioner. Vvs-installationerna består av ett antal system. Dessa kan normalt uppdelas i ett antal delsystem med "egna" funktioner. Ett luftbehandlingssystem kan t ex indelas i tilluftsystem och frånluftsystem. Denna indelning kan drivas olika långt. En värmepanneinstallation t ex kan indelas i olje- och förbränningssystem, pannenhet, rökgassystem med skorsten samt värmevattensystem. Olje- och förbränningssystemet kan vidare indelas i systemet för oljeförvaring, systemet för oljedistribution och systemet för förbränning. Beroende på storleken av systemet och dess principiella uppbyggnad kan man vid denna uppdelning i mindre delar komma så långt att det betraktade delsystemet utgörs av en enda sammansatt komponent.

Går man ytterligare ett steg i uppdelning kan man säga att vvs-installationerna är sammansatta av ett antal komponenter, varor med varierande grad av komplexitet. Ett rör är exempel på en produkt som används i en vvs-installation utan någon förädlingsgrad utöver den det erhållit vid tillverkningen på fabrik. Med hjälp av ett antal arbetsmoment på byggplatsen – kapning, fogning, upphängning – och vissa varor – upphängningsdon, fogmaterial – erhålls en rörledning – en systemdel. Vissa arbetsmoment kan flyttas till en fältverkstad eller en central verkstad. Rörledningar kan komma till arbetsplatsen som förtillverkade enheter. En ventil är ett annat exempel på produkt som används i en vvs-installation utan att undergå någon bearbetning på arbetsplatsen. Här är det dock fråga om en relativt komplicerad komponent med speciell funktion. Ventilen har hög förädlingsgrad, men inget av arbetsmomenten som krävs för dess framställning kan lämpligen flyttas från tillverkarens verkstad. Många av dessa komponenter kan byggas samman med andra komponenter redan hos tillverkarna och bildar då mer eller mindre komplicerade funktions- eller leveransenheter. Ventiler förses t ex ofta vid tillverkningen med påbyggda ställdon, avsedda för automatisk manövrering av ventilerna.

Industrialisering av vvs-branschen innebär i princip att tillverkning, montering m m flyttas från själva byggplatsen till en plats där arbetet utförs industriellt med tillhjälp av rationella maskiner och under industriella former. Detta i sin tur medför att man vid industrialiseringsprocessen framställer mer eller mindre sammansatta produkter. Det vore därför fördelaktigt att i denna redogörelse kunna göra en strikt uppdelning av produkterna med utgångspunkt i system, systemdelar, sammansatta komponenter och varor. Detta är dock svårt eftersom gränsen mellan systemdelar och sammansatta komponenter samt mellan

sammansatta komponenter och enkla komponenter är svår att dra. Övergången mellan grupperna är flytande och varierar från en typ av utrustning till en annan. Därtill kommer de sammansatta komponenter, där vvs-utrustningen endast utgör en del, t ex installationsväggar och volymelement.

Redogörelsen för den tekniska utvecklingen inom vvs-området kommer trots detta att följa denna indelning även om den av praktiska skäl tas i omvänd ordning och inleds med utvecklingen på komponentsidan. Efter ett allmänt avsnitt med denna indelningsgrund kommer redogörelser för rörsystem, luftbehandlingssystem och styrsystem. Även där följs indelningen i komponenter, sammansatta komponenter och system. Speciella system och komponenter samt förtillverkade rörenheter, vägg- och volymelement behandlas under separata rubriker.

Komponenter. En del varor inom vvs-branschen har använts i praktiskt taget oförändrat skick sedan lång tid tillbaka. De vanliga stålrören och gjutjärnsrören är exempel på sådana produkter. De flesta varorna har emellertid undergått en kontinuerlig utveckling. Komponenternas prestanda eller verkningsgrad förbättras. De blir mindre, lättare och enklare att montera och ansluta. Drift och underhåll underlättas.

Utvecklingsarbetet har till stor del skett hos tillverkarna. Detta är naturligt med tanke på att dessa bäst känner till produktens egenskaper, tillverkningsmetoder, materialegenskaper o d. Det finns dock en viss risk att man vid detta utvecklingsarbete inte tillräckligt beaktar att i den totala kostnaden för komponenten ingår kostnader för montering, drift, underhåll samt avskrivning. Komponentens livslängd har stor betydelse. Dessutom kan andra parters arbete och kostnader komma att påverkas.

Helt nya komponenter eller komponenter med nya konstruktionselement är relativt sällsynta. Några exempel kommer att behandlas under avsnitten om de olika systemen.

Oavsett om utvecklingen sker genom att befintliga komponenter förbättras eller nya tillkommer, så innebär detta att antalet varianter ökar. De äldre produkterna har en tendens att leva kvar och det finns många områden där rikedomen på varianter är besvärande. Skälet till att äldre modeller bibehålls kan vara att de behövs för reparations- och underhållsarbete eller att de nya varianterna helt enkelt inte har slagkraft nog att slå ut de äldre. För teknisk armatur och sanitetsarmatur har en utredning verkställts inom VVS-Tekniska Föreningen med syfte att undersöka om det finns möjligheter att på det ena eller andra sättet åstadkomma en variantbegränsning. Denna utredning kunde dock inte komma fram till några konkreta förslag, trots alla medverkandes och uppgiftlämnares försäkran om betydelsen av en variantbegränsning.

Leverans- och funktionsenheter. Det finns idag en tydlig tendens till att allt fler produkter sammansätts av ett antal olika komponenter redan hos tillverkarna. Härigenom vinner man åtskilliga fördelar. Genom att föra över vissa arbetsmoment från byggplatsen till verkstaden kan större delen av monteringsarbetet bedrivas under verkstadsmässiga former. Arbetet på byggplatsen inskränker sig till att man placerar enheten på avsedd plats och därefter ansluter den till aktuella system. Risken för

felkopplingar är eliminerad. Det går snabbt att montera och ansluta på arbetsplatsen. De ingående komponenterna är anpassade för varandra och ofta provade med avseende på funktion och utförande. Dessutom tillkommer att lönerna normalt är lägre vid tillverkning i verkstad än vid monteringsarbete på byggplatsen, vilket i princip medverkar till en kostnadssänkning.

Ett av de äldsta exemplen på sammansatta produkter är tvättställen, som sedan 50-talets början har levererats med påmonterad blandare. Idag levereras kompletta leverans- och funktionsenheter i mycket stor utsträckning. Med hänsyn till komponenternas storlek begränsas utvecklingen ofta av att enheterna måste kunna transporteras och hanteras.

Alla sammansatta komponenter som på ena eller andra sättet skall fungera tillsammans behöver dock inte alltid levereras och monteras som en enda enhet. Det finns exempel på paketleveranser där utrustningen av praktiska skäl inte kan föras samman, men där de olika komponenterna utgör en funktionsenhet. Som exempel kan nämnas vissa expansions- och säkerhetssystem för värmeinstallationer samt en mängd produkter tillhörande styrutrustningssidan.

Det är som ovan antytts möjligheten att kunna transportera och hantera enheterna som begränsar storleken. Därigenom har man kommit så långt att man i en eller ett fåtal leveransenheter kan leverera praktiskt taget ett helt system.

Priserna på de olika leverans- eller funktionsenheterna beror på kapacitet, storlek o d. Kostnaden för transport på byggplatsen, montering på avsedd plats och anslutning till olika system kan beräknas. Även kostnaden för material och arbete för de delar av vvs-installationen som ersätts av leverans- eller funktionsenheten kan beräknas. Däremot visar det sig i de flesta fall mycket svårt att få reda på hur mycket billigare eller dyrare byggnadsarbetena och andra arbeten blir. Det gör att det är praktiskt taget omöjligt att få fram jämförbara kostnader för platsbyggda och fabrikstillverkade enheter. Kostnadsjämförelsen kan dessutom försvåras av att den fabrikstillverkade enheten eventuellt inte har exakt samma prestanda eller funktion som den platsbyggda. Vissa av fördelarna med fabrikstillverkade enheter är för övrigt svåra att omsätta i pengar, t ex frånvaro av felkopplingar, bättre kvalitet och snabbare arbete på byggplatsen.

1.2 *Rörsystem*

Rörledningarna förbinder olika delar av vvs-installationerna. De kommer därvid att passera eller löpa parallellt med väggar och bjälklag. Med hänsyn till i huvudsak estetiska synpunkter var det till för några år sedan vanligt att rörledningarna förlades dolda i slitsar eller ingjutna. Att montera rörledningarna dolda medför dock avsevärda komplikationer. Under uppförandeskedet inträffar samordningsproblem i och med att byggnads- och installationsarbetet måste ske samtidigt. Vid reparationer måste byggnadens ytskikt genombrytas och väggar eller bjälklag bilas upp.

Med hänsyn till detta är det därför naturligt att man i allt större utsträckning lägger rörledningarna friliggande eller åtkomliga. Rören är synliga, men detta accepteras. Detta gäller inte enbart vid yttervägg förlagda värmestammar utan också va-ledningar och för övrigt också ventilationskanaler. I sjukhus och andra offentliga lokaler ligger ofta installationerna fullt synliga i tak och korridorer och liknande utrymmen. Man slopar undertak och får billigare och enklare installationer, som dessutom är enkla att underhålla och reparera.

Va-byggnormen är utformad så att det skall bli betydligt enklare och billigare att förlägga vattenledningarna friliggande eller åtkomliga. Detta har inneburit att man idag oftast förlägger rörledningar för vatten åtkomliga.

I installationsväggar och i samband med förtillverkning kan rörledningar kläs in under förutsättning att rör eller skarvar är åtkomliga utan att byggnadens ytskikt förstörs vid en inspektion eller reparation.

En annan metod är att förlägga rörledningarna i tomrör, som är ingjutna i bjälklag och väggar. Det kräver att man har mjuka rör. Tomrören består av ingjutna rör av spiralfalsad stålplåt. Rörledningarna består av mjuka stålrör eller kopparrör eller av gummi- eller plaströr, som skjuts in i tomrören och kopplas till olika apparater i luckförsedda ursparingar i väggarna. Vid ett läckage rinner vatten i de lutande tomrören till en grop i källaren, som innehåller alla till huset inkommande rörledningar. Gropen är försedd med golvbrunn.

För avloppsrörledningar är inte kraven så stränga, att rören inte kan ingjutas. I de byggnader där man idag använder tomrörsmetoden gjuts avloppsrören in i väggarna.

Till för några år sedan var alla rör styva och av stål, koppar gjutjärn, betong o d. Vid riktningsförändringar måste rören bockas eller förses med en rördel som normalt krävde två fogar. Under senare tid har man i allt större utsträckning börjat använda mjuka rör för vattenledningar. Till en början användes uteslutande mjuka kopparrör som normalt var försedda med en mantel av plast. Senare har man börjat utnyttja även mjuka stålrör. Dessa är normalt elförzinkade för att motstå korrosion och ofta försedda med skyddsmantel av plast. Idag utnyttjar man också rör av förnätad polyetenplast (PEX) eller gummi. De gummirör som användes vid de första värmeinstallationerna har dock visat sig vara mindre lämpliga för dessa installationer. Gummirören är täta mot vatten, men däremot inte mot luft. Syre diffunderade därför in till värmevattnet och medförde att radiatorerna mycket snabbt rostade sönder.

Genom att utnyttja dessa mjuka rör kunde en helt ny monteringsteknik användas. I början lades rören i spår i bjälklaget eller göts in i överbetong. I och med att rören levereras i rullar behöver de endast fogas till stamledningen eller ett fördelningsdon och till platsutrustningen, t ex radiatorn. Senare har man i allt större utsträckning börjat förlägga de mjuka rören i lister eller slitsar utefter väggarna eller i tomrör. Detta innebär att rörledningarna och platsutrustningen på våningsplanen kan monteras utan att byggnadsarbetena störs. Tiden för monteringen är

kort. Normalt kan värmevatten till vattenradiatorerna kopplas in tidigt, vilket är en stor fördel. När styva rör användes, förlades stamledningarna till värmesystemet utefter ytterväggarna, där radiatorerna är placerade. Vid mjuka rör förläggs stamledningar centralt i byggnaden. Från speciella fördelningsdon leds vatten fram till de olika förbrukningsställena.

Plast är en gemensam benämning på en hel grupp av nya material. Plast används som material i rör, isolerings- och ytbeklädnadsvaror samt olika komponenter, såsom golv- och väggbrunnar, cisterner o d.

De normalt använda plaströren är lättare än metallrören för motsvarande arbetsområden. De har glatt yta, vilket ger lågt strömningsmotstånd och minskar risken för avlagringar. En del av plaströren är böjliga. Fogningstekniken är annorlunda än den som gäller för metallrören. Den är normalt inte komplicerad, men det krävs att man noggrant följer anvisningar gällande renhet, limtyp, temperatur o d för att resultatet skall bli det avsedda. Plastmaterialen är resistenta mot många kemikalier.

Många av plaströren är känsliga för yttre påverkan och höga eller låga temperaturer. De flesta har en hög längdutvidgningskoefficient, vilket måste beaktas vid konstruktionen och monteringen av rörledningen. Speciell hänsyn måste tas till deras brännbarhet. Plaströren har vidare lägre ljuddämpning än metallrören. I början beaktades inte alltid dessa egenskaper, även om materialdata var kända eventuellt med undantag för hur egenskaperna kunde ändras efter lång tids användning i olika omgivningar. Man utnyttjade i stort sett samma konstruktionsprinciper och monteringsmetoder som för rörledningar av metall innan man lärt sig den speciella teknik och de begränsningar som gäller. Ett speciellt problem i samband med plaströrs användning var och är kopplingarna och deras funktion och beständighet. De olika plastmaterialen kräver ofta speciella typer eller varianter av kopplingar. Här pågår fortfarande ett utvecklingsarbete.

Idag är dock kunskapen om plaströren och deras användning bättre och de förekommer i stor utsträckning. De används i huvudsak för rörledningar i va-installationer, hittills mest för avloppsrörledningar. Vidare förekommer plast som material i va-rörledningar i mark och som skyddsrör i kulvertledningar. Under senare tid har man även fått fram plastmaterial som kan bli användbara även för varmt vatten.

Skummad plast har dålig värmeledningsförmåga och utnyttjas därför som isolervara. Vissa plastmaterial tål emellertid inte allt för höga temperaturer. Plastisolering används för rörledningar och kulvertledningar samt komponenter. Plastfolier, plastplåt, plastband och plasttejp används som ytbeklädnad på isolering.

Under senare tid har plast även använts som material i cisterner beroende på dess goda korrosionsbeständighet. Det finns expansionskärl utförda av ren termoplast. Oljecisterner kan utföras endera av plastbelagt stål eller armerad härdplast.

Plast används vidare i en mängd olika varor, t ex golv- och väggbrunnar och som material för konstruktionsdetaljer i produkter av andra material.

En bild av utvecklingen kan fås av nedanstående tabell som visar den

årliga produktionen hos en tillverkare av rör av PVC under åren 1966–1971. Siffrorna anger index för produktionen i ton/år.

	1966	1967	1968	1969	1970	1971
Produktion av PVC-rör (Index 1969=100)	19	57	81	100	83	80

Innan plaströren kom använde man nästan uteslutande gjutjärn i avloppsrör inomhus. Idag är plast det vanligaste materialet. Man beräknar att plasterna PEH och PVC samt gjutjärn har följande procentuella fördelning:

PEH	20 %
PVC	50 %
Gjutjärn	30 %
	100 %

Rör av gjutjärn har bättre bullerdämpning än rör av plast. Gjutjärnsrören har därigenom fått förnyad aktualitet.

I många fall har man börjat använda kända material för – sett från vvs-teknisk synpunkt – nya ändamål. Som exempel kan nämnas de mjuka kopparrören och stålrören. Genom lämpligt materialval och lämplig värmebehandling erhålls rör som kan levereras i ring och är enkla att böja, i vissa fall utan verktyg.

Ett annat känt material som kommit till användning inom vvs-branschen är det rostfria stålet. Det används i vissa rörledningar, vattenvärmare och värmeväxlare. Man utnyttjar här det dyrare materialets goda korrosionsegenskaper och kan välja tunnare gods.

Värmesystem. I och med att de mjuka rören började användas i värmesystemen har man i stor utsträckning börjat utnyttja ettrörssystem. Det innebär att värmevattnet passerar fler än en radiator i serie i de olika kretsarna. Vid normala tvårörssystem passerar värmevattnet parallellt genom radiatorerna och framledningstemperaturen är konstant till alla radiatorerna, som är dimensionerade för samma temperaturfall på värmevattnet. I ettrörssystemen kommer de i strömningsriktningen senare placerade radiatorerna att få lägre framledningstemperatur.

Ettrörssystemen är normalt något mer komplicerade att beräkna än tvårörssystemen. Injusteringen måste ske med större noggrannhet. Men ettrörssystemen är enklare till sin uppbyggnad och enligt vissa uppgifter billigare. De används för det mesta vid elementbyggande och även vid platsbygge.

Helt nya komponenter eller komponenter med nya konstruktionselement är som ovan påpekats under det allmänna avsnittet relativt sällsynta. Ett exempel, som kan nämnas, är Bahcos SO_2-skrubber. De flesta komponenterna har dock kontinuerligt utvecklats i större eller mindre omfattning. Tidigare fanns t ex värmepannor av stålplåt eller i gjutet utförande. Större pannor försågs ofta med rökgasfläktar. För att öka värmeöverföringen försågs vissa typer med en konvektionsdel av

tuber genom vilka rökgasen passerar, tornpannor. Numera har man börjat utnyttja övertryckseldade pannor. Dessa har ofta cirkulär eldstad och en konvektionsdel bestående av runt eldstaden placerade rör eller spalter genom vilka de heta rökgaserna passerar. Det är brännarens fläkt som ger övertrycket i eldstaden och trycker ut rökgaserna genom skorstenen. Övertryckseldning ger principiellt bättre förbränning i och med att man på ett enklare sätt kan kontrollera förbränningsförloppet.

De tidigare pannorna uppfyllde normernas krav om att de enkelt skulle kunna arrangeras för eldning med fast bränsle. För de cirkulära, övertryckseldade pannorna måste man bygga en relativt utrymmeskrävande förugn och förse dem med rökgasfläkt för att det skall vara möjligt att elda med fast bränsle. Detta krav kan endast med svårighet uppfyllas i många av de pannrum som byggs idag.

För 20 år sedan tävlade man om att få ner rökgastemperaturen till omkring 160°C, detta för att få så god verkningsgrad som möjligt. Idag accepteras högre temperatur, 200–230°C. Man får därvid något sämre verkningsgrad. Förbränningsförloppet blir dock mindre känsligt och risken för korrosion och sotbildning mindre.

Nedan följer en sammanställning över vissa data för olika panntyper, dels från 1955, dels från 1970.

Tabell B 7:1. Jämförelse av utveckling av pannor 1955–1970.
Pannorna har följande beteckningar:

S Självdragspanna av lådtyp.
HEL Panna med rökgasfläkt (högeffektpanna). Utrymme för fläkt är inte inräknad.
Ö Övertryckseldad panna med cirkulär eldstad.
HET Tornpanna, övertryckseldad eller försedd med rökgasfläkt. Vanligen är brännare placerade på toppen.

År	Effekt MW	Typ	Eldnings-area m²	Botten-area m²	Volym m³	Vikt ton
1955	0,23	S	15	2,16	3,0	2,85
1970	0,23	Ö	6	1,58	1,7	0,65
1955	0,81	S	50	3,8	8,0	6,2
1970	0,81	Ö	22	3,9	5,9	2,5
1955	1,6	S	100	6,0	15	10,7
1970	1,6	Ö	32	5,5	9,5	3,7
1955	2,3	HEL	100	6,0	16,5	10,5
1970	2,3	HEL	60	5,7	16,5	7,5
1970	2,3	Ö	47	6,8	13,6	5,0
1955	4,6	HEL	176	11,0	3,1	19,0
1970	4,6	HEL	91	7,5	25,5	13,0
1970	4,6	Ö	75	7,5	22,5	11,0
1955	5,8	HEL	220	13,5	–	–
1955	5,8	HET	220	11,0	7,2	ca 23
1970	5,8	HET	156	8,5	6,4	16,0
1970	5,8	HEL	115	12,0	–	–
1955	11,6	HET	440	14,7	7,4	36,0
1970	11,6	HET	302	12,6	7,0	26,0
1955	17,4	HET	650	24,2	7,9	ca 51
1970	17,4	HET	455	22,5	7,5	36,0

Som synes har eldningsarean minskat för samma effekt. Detta beror på att värmeövergångstalet ökat på grund av bättre konstruktion och att rökgastemperaturen höjts. Bottenarean är i stort sett konstant därför att eldstaden gjorts längre för att minska sotbildningen. I övrigt framgår klart hur volymen och vikten minskat.

Det finns många typer av leverans- och funktionsenheter av varierande storleksordning för värmesystem. Mindre värmepannor levereras ofta som kompletta enheter. Pannan är försedd med brännare, slutet expansionskärl med säkerhetssystem och regler- och övervakningsutrustning, allt monterat i ett plåthölje. Sedan enheten placerats på fundamentet ansluts oljerör, rörledningar för vatten, elledningar och rökrör, varefter pannan efter vattenpåfyllning är klar att startas.

Anslutning av byggnaders värmeinstallationer till fjärrvärmenät sker oftast via värmeväxlare med tillhörande utrustning. Tidigare projekterades varje sådan värmeväxlarinstallation för sig. Konstruktören valde komponenter och angav deras placering i byggnaden. Entreprenören upphandlade de olika enheterna och monterade dem i enlighet med handlingarna. Numera används ofta värmeväxlarenheter som är sammanbyggda på fabrik och kan transporteras in i aggregatrummet och anslutas sedan huvuddelen av byggnadsarbetena färdigställts. Inkopplingen sker snabbt och värme kan påkopplas tidigare än vid en värmeväxlarcentral, sammanfogad på byggplatsen.

Kostnadsjämförelser mellan de båda alternativen, omfattande bygg-, vvs- och elkostnader har ej kunnat göras. Kostnadsvinsterna på byggsidan är svåra att beräkna. Man har beräknat att monteringstiden för en förtillverkad värmeväxlarenhet är 20–50 % av monteringstiden för en undercentral bestående av separata enheter. De sekundära vinsterna i form av mindre kollisioner på arbetsplatsen, ingen risk för felkoppling osv bedöms värdefulla.

Alla sammansatta komponenter som på ena eller andra sättet skall fungera tillsammans behöver dock inte alltid levereras och monteras som en enda enhet. Det finns exempel på paketleveranser, där utrustningen av praktiska skäl inte kan föras samman. Vissa tryck- och säkerhetssystem för värmeinstallationer består av säkerhetsventiler, tryckkärl, pumpar, reglerutrustning och övervakningsutrustning. De olika delarna monteras på skilda platser i systemet, men skall fungera på avsett sätt genom att dels hålla ett visst tryck i systemet, dels blåsa ut tillräckligt flöde av värmemediet för att inte otillåtet tryck skall uppstå vid fel på brännarutrustningen.

Det finns numera även möjlighet att upphandla hela system eller systemdelar som en enda leveransenhet. Ett sådant exempel är de transportabla värmecentralerna. I samband med att ett större bostadsområde byggs ut kommer det totala värmebehovet att öka kontinuerligt under byggtiden. Denna kan sträcka sig över åtskilliga år. I stället för att bygga ut värmecentralen för ett helt område under ett tidigt skede är det ofta ekonomiskt fördelaktigt att installera en eller fler transportabla panncentraler under bostadsområdets uppbyggnadstid. Dessa transportabla centraler är kompletta och består av panna med utrustning,

oljecistern och skorsten samt pannhus. Utrustningen är placerad i två eller fler förtillverkade byggnader av plåt. Monteringen tar ca 2 dagar. De finns för effekter upp till 7 MW motsvarande värmebehovet för ca 800 lägenheter. De transportabla panncentralerna utnyttjas även som reserv vid haverier. Några har kommit till användning för permanent drift. De fyller dock normalt inte myndigheternas krav på tillåtna emissioner, ljud o d.

Va-system. Fram till 1971 gällde lokala, kommunala bestämmelser för va-installationer i byggnader. De flesta byggde i grunden på centralt utarbetade normer, men var i varierande omfattning försedda med för kommunerna specifika föreskrifter. Alla dessa ersattes från och med den 1 januari 1971 av den av statens planverk utarbetade VA-byggnormen. Detta har inneburit avsevärda förändringar både med hänsyn till det administrativa förfarandet och det tekniska utförandet.

För vattensystemen innebär de nya föreskrifterna bl a följande:

- man har fått nya anvisningar gällande godtagna åtgärder till skydd mot förorening av tappvatten genom återsugning och oavsedd blandning av olika vattenkvaliteter. Vissa av anvisningarna är strängare, andra är mindre stränga i jämförelse med förutvarande bestämmelser.
- varmvatten får inte ha högre temperatur än 65°C.
- dimensioneringen av rörledningar och armatur sker efter nya grunder. Vanligen accepteras ett lägre normflöde för enskilda vattenuttag än tidigare.

  I princip innebär de nya anvisningarna att stamrörledningar ges sådana dimensioner att tryckfallet i dessa är lågt, medan kopplingsledningen ges sådana dimensioner att tryckfallet där är relativt högt. Härigenom blir vattenfördelningen i de olika vattenuttagen så jämn som möjligt. Dessutom stryps mycket av det normalt höga trycket i vattnet bort i de klena kopplingsledningarna varvid ljudalstringen för tappventilerna blir lägre. Man utnyttjat en sammanlagringskurva uppbyggd så, att det i extremfall kan bli ett relativt lågt vattenflöde i enstaka tappventiler.

- plaströrsledningar godtas generellt för kallvatten.

För spillvattensystem innebär de nya föreskrifterna bl a följande:

- bad- och duschrum får utföras utan golvbrunn under vissa förutsättningar.
- nya principer för luftning av avloppsrörledningar har införts.
- dimensioneringen av rörledningar sker efter nya grunder. Man accepterar normalt betydligt mindre dimensioner än tidigare. Under vissa förutsättningar får avloppsledning läggas utan fall.
- plaströrsledningar godtas generellt.

Dessutom innehåller VA-byggnormen föreskrifter och anvisningar om regnvatteninstallationer.

VA-byggnormen har inneburit stora förändringar när det gäller va-installationernas dimensionering och utförande. Det är fortfarande

vissa problem i samband med övergången, bl a saknas ännu komponenter för vissa i normen angivna dimensioner på rörledningar. Informationsbehovet beträffande normens innehåll och tolkning är fortfarande stort.

Av nya komponenter på va-sidan kan nämnas den typ av elektriska vattenvärmare, där man utnyttjar ett runt beredaren liggande, i plast inbakat, motståndselement i stället för de konventionella elpatronerna. Genom att värmeflödet per areaenhet blir avsevärt lägre än för elpatronerna är risken för kalkavlagringar på ytan mycket mindre. Värmaren kan användas även vid hårt vatten.

En annan variant byggd efter samma principer har ett invändigt emaljerat kärl av stål där vattnet värms av ett runt värmaren beläget lager med elektriska värmespiraler.

Problemet med att hårt vatten ger beläggningar på de elektriska motståndselementen i elektriska vattenvärmare har man sökt eliminera genom att i en typ av värmare förse elementet med ett hölje av teflon. Höljet är försett med öppningar och vattnet innanför står i direkt förbindelse med det utanför. Men eftersom vattnet innanför teflonhöljet är praktiskt taget stillastående kommer mycket ringa mängder nya salter o d in i höljet och risken för beläggningar på elementet minskar härmed avsevärt.

Ursprungligen utformades vvs-systemen så att de fungerade utan tillförsel av yttre energi, t ex självcirkulationssystem för värmevatten och självdragsventilation. Numera har man cirkulationspumpar och fläktventilation och kan på så sätt minska rör- och kanaldimensioner. Det under senare tid marknadsförda, men för åtskilliga år sedan introducerade, vakuumsystemet för spillvatten är ett exempel på motsvarande utveckling inom va-området. I vakuumsystemet sugs spillvattnet i rörledningarna till en spillvattencistern. Genom att spillvattnet sugs kan det transporteras även uppåt och man blir oberoende av fall i ledningarna. Vattenförbrukningen minskar. Systemet är dock tekniskt mer komplicerat och risken för fel ökar.

1.3 *Luftbehandlingssystem*

Förutsättningarna för valet av luftbehandlingssystem är de i byggnaden befintliga personernas krav och önskemål på ett acceptabelt klimat, yttre klimatologiska och andra faktorer, av verksamheten i byggnaden beroende faktorer samt byggnadstekniska faktorer. Ett speciellt problem i detta sammanhang är att det normalt är mycket svårt att definiera vad som är ett acceptabelt klimat. Olika personer har skilda önskemål beroende på ålder, kön, klädedräkt o d. Det finns stora variationer i uppfattningen om vad som uppfattas som drag, för hög temperatur, för låg fuktighet o d. Därför torde det praktiskt taget alltid finnas personer som är missnöjda med inneklimatet, vilket normalt brukar skyllas på ventilationen.

Även om man räknar med att man kan fastställa vissa accepterade gränser för temperatur, luftföroreningar i fast form eller gasform o d är det normalt svårt att välja ett ur alla synvinklar godtagbart luftbehand-

lingssystem, som kan ge detta önskade klimat. De yttre faktorerna uppvisar stora variationer. Temperaturen varierar med årstid, tid på dygnet och väderlek. Solstrålningens inverkan likaså. Det är inte ekonomiskt rimligt att dimensionera med utgångspunkt i extremt höga eller låga temperaturer. När dessa undantagsvis inträffar, måste man acceptera för höga respektive låga temperaturer inomhus. Förutsättningarna inne i byggnaden kan också variera. Antalet personer som avger värme, fukt och normalt försämrar luftkvaliteten är olika under olika tider på dygnet. Vistelsetiden varierar.

Allt detta medverkar till att valet av luftbehandlingssystem måste bli resultatet av ett stort antal kompromisser och approximeringar. Man bygger eller har i stor utsträckning byggt på erfarenheter från befintliga anläggningar och på allmänt accepterade rekommendationer gällande t ex luftomsättning, temperatur och relativ fuktighet.

Erfarenhetsvärdena är ofta godtagbara men lider av den bristen att de gäller under begränsade förutsättningar med hänsyn till byggnad, verksamheten i byggnaden o d. Det innebär att man måste välja med stor urskiljning för att inte få en felaktig eller felaktigt dimensionerad installation. Därutöver måste man normalt beakta driftkostnaden för luftbehandlingssystemet, dvs kostnaden för värmeenergi, kylenergi, fläktenergi o d samt kostnaden för filter och liknande utrustning som måste bytas med jämna mellanrum. För en och samma typ av byggnad varierar driftkostnaden kraftigt med typ av system och typ av komponenter.

Luftbehandlingssystemen innehåller normalt flera komponenter som måste fungera på avsett sätt för att systemet skall uppfylla ställda krav. Filter måste bytas eller rengöras. Fläktmotorer och drivanordningar måste kontrolleras och vid behov justeras eller bytas. Reglerutrustningen måste kontrolleras och justeras. I annat fall ger inte luftbehandlingssystemet det avsedda luftflödet eller också blåses för kall eller för varm luft in i lokalerna. Balansen mellan olika delar av ett system kan störas och en sektion få för mycket luft och en annan för lite. Denna försämring som inträffar om installationen lämnas utan skötsel sker gradvis och upptäcks inte på samma sätt som när en oljebrännare till en värmepanna stoppar. Många luftbehandlingsinstallationer har körts och körs fortfarande med reducerad kapacitet på grund av bristande skötsel. Under senare tid har man emellertid allt mer börjat beakta detta och det finns numera speciella företag som åtar sig att regelbundet göra service på vvs-systemen och ange erforderliga åtgärder såsom utbyte av slitna komponenter o d.

Det finns också exempel på luftbehandlingsinstallationer, som varit i huvudsak korrekt valda och utförda, men som inte injusterats eller funktionskontrollerats i erforderlig omfattning. Dessa installationer har aldrig fungerat på avsett sätt. Även dessa problem har kommit att beaktas i större omfattning än tidigare. I Råd och anvisningar till VVS AMA 72 anges t ex att det skall anges i beskrivningen hur injustering skall utföras och att injustering och provning, dvs funktionskontroll bör utföras vid samma tillfälle. Det senare är betingat av att det kan vara svårt att göra

jämförelser om mätningar utförs vid två olika tillfällen när de yttre klimatologiska förhållandena är olika. Sett ur totalekonomisk synvinkel innebär det också ett förenklat förfarande och ett förbilligande i och med att två åtgärder slås samman.

Med tanke på kostnaden att utföra, driva och sköta luftbehandlingssystemen är det alltså mycket betydelsefullt att man väljer ett med beaktande av alla synpunkter lämpligt system. En modern syn på begreppet "lämpligt luftbehandlingssystem" kan man få av byggnadsstyrelsens anvisningar 10 A "Klimatplanering i kontorslokaler", där det bl a anges:

"Mål för klimatplanering skall vara att till lägsta möjliga kostnad ge ett från nyttjarens synpunkt gott inomhusklimat." . . . "Avgörande skall vara om man uppnår målen för klimatplaneringen och inte vilken teknisk standard systemet representerar." Båda citaten har generell giltighet för alla system.

Det hävdas ibland att luftbehandlingssystem medverkar till att arbetsprestationen hos personer i byggnaden ökar i så stor utsträckning att produktionsökningen alltid täcker kostnaden för luftbehandlingssystemet. Enligt byggnadsstyrelsens anvisning betraktar man samma problem på i princip motsatt sätt. Det luftbehandlingssystem skall installeras som till lägsta kostnad ger ett acceptabelt klimat, dvs ett klimat som inte försämrar produktivitet eller välbefinnande i allt för stor utsträckning. Man kan acceptera en eller annan dag med för hög inomhustemperatur under extrem värmebölja. Luftbehandlingsinstallationen är till för att yttre faktorer – solstrålning, buller, stoft, hög temperatur o d – eller rumsbundna faktorer – lukt, värmeutveckling, drag o d – inte skall störa eller minska välbefinnandet. En mycket betydelsefull faktor i detta sammanhang är byggnadens läge och utförande. Ligger den i så bullrande stadsmiljö att man inte kan vädra genom att öppna fönster? Hur stora är fönsterytorna? Är det en lätt byggnadskonstruktion som inte har någon värmeackumulerande förmåga?

För ett kontor med i princip en person per rum placerat i lugn miljö och med måttligt stora fönster skulle eventuellt enbart krävas ett mycket enkelt luftbehandlingssystem. Ett kontor uppbyggt som storkontor däremot kräver en omfattande luftbehandling med kylning och filtrering.

På senare tid har man blivit allt mer uppmärksam på att klimatplaneraren redan på ett tidigt stadium måste samverka med arkitekter, byggare och elektriker för att få fram en optimal lösning av helheten – den färdiga byggnaden. Här samverkar byggnadsstomme, byggnadens placering och orientering, solskydd, belysning och luftbehandlingssystem.

Det är, som ovan framgått, omöjligt att välja ett ur alla synvinklar lämpligt luftbehandlingssystem. Man har ibland sökt kringgå dessa problem genom att enbart specificera kraven på klimat i de olika lokalerna och ge erforderliga byggnadstekniska data. Då tvingas de olika anbudsgivarna att föreslå system, och att ange kostnaden för desamma samt för deras drift. Det kan då vara enklare för beställaren att välja eftersom han enbart har de olika priserna att jämföra mellan under

förutsättning att ingen av anbudsgivarna reserverat sig beträffande möjligheterna att uppfylla ställda krav. Denna form av upphandling förekommer i samband med totalentreprenad men används även vid andra former av upphandling.

En speciell svårighet i samband med denna upphandlingsform är dock att det är synnerligen svårt att kunna mäta om ställda krav uppfylls. Problemen är för närvarande under utredning både här i landet och utomlands. Det krävs en omfattande forsknings- och utvecklingsinsats för att få fram enkla och lätthanterliga mätmetoder och instrument.

För att kunna utnyttja denna upphandlingsform krävs det vidare att man på ett tidigt stadium vet så mycket om byggnaden, dess närmaste men också framtida användning att man kan ge förutsättningar för aggregatrums placering och storlek samt kanalsystems utsträckning och storlek. Dessa måste klarläggas tidigt, eftersom de ger förutsättningarna för byggnadskonstruktörens arbete.

Även efter mycket omsorgsfulla överväganden och noggranna beräkningar kan det vara svårt att i förväg med tillräcklig noggrannhet avgöra vilket klimat som verkligen kommer att erhållas. För större anläggningar som kontor och sjukhus utnyttjar man därför i dag ofta fullskaleprov. Man bygger upp ett rum, som i ventilationstekniskt avseende är exakt lika det planerade och kan där mäta temperaturer, flöden o d i rummet. Är inte resultatet tillfredsställande kan man enkelt modifiera installationerna i provrummet till dess att värdena är acceptabla och därefter utföra den verkliga installationen i enlighet därmed. I vissa fall kan det också vara nödvändigt att göra byggnadstekniska ändringar. För större byggnader är detta ett billigt sätt att i förväg verifiera att föreslagen lösning kommer att uppfylla de ställda kraven. Dylika provningsmöjligheter finns på flera platser i landet.

Tidigare var alla plåtkanaler längsfalsade eller svetsade. De falsade var dyra att tillverka och svåra att få täta. Sedan några år använder man för runda kanaler övervägande spiralfalsade kanaler som i många avseenden är överlägsna de längsfalsade. Kanalerna tillverkas i en maskin av ändlösa band av plåt. Plåten falsas i spiral i maskinen. Kanalerna tillverkas med stor måttnoggrannhet. Tätheten är god. Genom spiralfalsningen blir kanalerna förhållandevis styva och tål transporter bra.

Även för rektangulära kanaler har man utvecklat skarvar som är enkla, billiga och täta. Rektangulära kanaler används i huvudsak för större luftflöden och i trånga utrymmen, eftersom man på detta sätt bättre utnyttjar utrymmet.

Luftfuktare har oftast byggt på principen att man finfördelar vatten i dysor placerade i luftströmmen. Det finfördelade vattnet avdunstar och luften blir fuktigare. En variant är att luften fuktas av ånga som tillförs luftströmmen. Därvid sker förloppet utan att luftens temperatur sänks.

Det finns numera också fuktare där fuktningen sker genom att luften passerar genom eller förbi ett material som ständigt hålls fuktigt. En typ består av en tvärs luftströmmen placerad trumma av plast. Trumman roterar. Undre delen passerar genom vatten och plastmaterialet fuktas. Luften i sin tur fuktas då den passerar övre delen av trumman. En annan

typ består av korrugerat oorganiskt material som hålls fuktigt genom vattenstrilning. Luften fuktas när den leds genom de av korrugeringen bildade hålrummen och passerar den fuktiga ytan.

Korrugerat oorganiskt material, men med de av korrugeringen bildade hålrummen parallella och med så klena dimensioner att luftströmningen blir laminär används dels i regenerativa värmeväxlare, dels i strypdon. Den regenerativa värmeväxlaren har en rotor med de klena kanalerna i rotorns längdriktning. Rotorn roterar sakta. Ena hälften är i tilluften och andra hälften i frånluften. Rotorns väggar tar upp värmeenergi och fukt av frånluften och avger detta till tilluften. Verkningsgraden hos aggregatet är hög. I och med att tryckfallet i de klena kanalerna är högt har materialet fått användning som strypdon i kanaler före tilluftsdon. Strömningen genom de klena kanalerna sker så att ljudalstringen vid strypförloppet är mycket liten.

Även för luftbehandlingssystem har man i allt större omfattning börjat tillverka apparater som innehåller flera olika komponenter. För tilluftsaggregat finns i princip två olika utföranden. Den ena är byggbar. Man väljer de delar som är aktuella, t ex spjäll, filter, värmare och fläkt. Delarna fogas samman, monteras som en enhet och ansluts till rörledningar, kanaler och elledningar. Den andra typen består av ett hölje i vilket all den utrustning placeras som är erforderlig för tilluftens beredning inklusive kylmaskin. Dessa aggregat placeras på byggnadens tak. Separat utrymme i byggnaden erfordras alltså inte. Aggregatet kommer helt färdigt och kontrollerat till byggplatsen, lyfts upp på byggnadens tak och ansluts. Monteringsarbetet sker snabbt och helt utan att störa eller störas av byggnadsarbetet. Dessa aggregat tillverkas för luftflöden upp till 16,5 m^3/s.

Det är svårt att göra en jämförelse mellan totalkostnaden för ett enhetsaggregat och ett platsbyggt aggregat. Uppgifter som erhållits är osäkra beroende på svårigheter att definiera och generalisera förutsättningarna. Enhetsaggregatet kan bli ca 20 % billigare än ett platsbyggt. Vid denna kostnadsjämförelse har hänsyn tagits till bygg-, vvs- och elkostnader. Det förutsätts att driftkostnaderna är lika i båda fallen. Fördelarna är att monteringen sker snabbt, att risken för kollisioner på byggnadsplatsen är praktiskt taget eliminerad, att risken för felkopplingar är undanröjd och att normalt kvaliteten är bättre tillkommer därutöver.

För sjukhus, kontor och andra typer av byggnader har man under senare tid börjat utnyttja speciella fönsterkonstruktioner, som utnyttjas som frånluftsdon, frånluftsfönster. Luft från lokalen tas in i en springa nedtill och sugs ut mellan den inre och mellersta glasrutan i ett för ändamålet avsett treglasfönster. Vintertid uppvärms den inre fönsterrutan av frånluften och man undviker kallras och av strålning orsakad värmeförlust. Radiatorer är av dessa skäl inte nödvändiga. Erforderlig värmeenergi för att täcka värmeavgivningen kan erhållas med tillsatsvärmare i tilluften. Sommartid kan frånluften kyla en mellan rutorna placerad persienn varvid värmestrålningen från fönstret minskas avsevärt.

I ett luftbehandlingssystem förekommer normalt en behandling, filtrering, värmning, kylning o d, en distribution i ett kanalsystem,

tilluftsystemet och en utblåsning via ett kanalsystem, frånluftsystemet. När kraven på klimat är höga kan man utnyttja en speciell typ av tilluftsystem där luften delas upp i två kanalsystem. I det ena distribueras kyld luft och i det andra värmd luft. Före inblåsningen i lokalerna blandas kall och varm luft till för lokalen avpassad temperatur. Systemet är dyrbart eftersom det innehåller dubbla tilluftskanalsystem och blandningsapparater. Driftkostnaden blir också hög eftersom en del av luften kyls till låg temperatur. Men systemet är lätt att projektera, har utmärkta regleregenskaper och kan, även från kostnadssynpunkt, hävda sig när kraven på klimat är höga.

I vissa fall ersätts de omfattande tilluftsystemen av i respektive lokal placerade apparater som bereder och distribuerar luften i lokalen. För klassrum finns speciella skolapparater, avsedda för ett enda klassrum. Kontor och andra lokaler kan förses med vid fönster placerade apparater som också bereder och distribuerar luften. Vissa aggregat kan förses med kyla. Kostnaden för aggregaten är högre än för ett centralt aggregat. Detsamma gäller driftkostnaden. De olika enhetsapparaterna kräver mer omfattande skötsel än ett enda centralt aggregat. Men med lokala aggregat slipper man ett omfattande kanalsystem och undviker därmed en hel del samordningsarbete under såväl konstruktion som uppförande.

1.4 *Styrsystem*

Styrsystemen skiljer sig principiellt i många avseenden från rör- och luftbehandlingssystemen. De installeras för att andra system skall fungera på avsett sätt. De tillverkas och levereras av särskilda leverantörer. Därtill kommer att systemen är uppbyggda av elektromekaniska, elektroniska eller pneumatiskt drivna komponenter vilket kan innebära problem. Det krävs en omfattande samordning både under projekteringen och uppförandet för att man skall få den för avsett ändamål lämpliga styr- eller reglerutrustningen. Det gäller att avpassa kvalitet och prestanda hos styrutrustning och styrd utrustning. En alltför kvalificerad och följaktligen dyr styrutrustning kan aldrig styra en vvs-anläggning så att den presterar mer än vad denna är konstruerad för. Motsatsen gäller också. En för enkel styrutrustning möjliggör inte att en vvs-anläggning med höga prestanda utnyttjas helt.

Många av dessa problem sammanhänger med att det ofta är olika kategorier av tekniker som projekterar de olika systemen. Vvs-ingenjörer utan speciell kunskap om reglerteknik och reglerutrustning projekterar rör- och luftbehandlingssystem, medan specialutbildade ingenjörer – ofta med el-teknisk bakgrund – projekterar styr- och reglerutrustningen.

Ibland sker projekteringen och valet av regler- och styrutrustning i samråd med viss tillverkare. Den utrustning som då specificeras i beskrivningen bygger ofta på dennes tillverkningsprogram. Detta behöver i och för sig inte innebära en nackdel med hänsyn till de rent reglertekniska förutsättningarna, men möjligheterna för andra firmor att ge anbud på lika villkor kan begränsas.

Idag är dock läget bättre beträffande teknikernas kunskap och de olika

kategorierna vet mer om varandras specialområden. Men det krävs information och utbildning i allt större omfattning. Styrutrustningen har blivit så speciell och komplicerad att den ofta måste handhas av specialister.

Styrsidan karaktäriseras av att den innehåller en stor mängd olika komponenter, ofta uppbyggda efter helt olika principer, men med i huvudsak samma eller liknande funktion. Utrustningen kan vara mekanisk, elektromekanisk, elektronisk, pneumatisk eller hydraulisk. Kombinationer förekommer ofta, åtminstone för någon del av den för reglering erforderliga kedjan, givare, reglerfunktionsenhet, styrdon. De ingående komponenterna förbättras och förändras kontinuerligt. I samband med att man mer och mer utnyttjar elektronik blir utrustningarna mindre. Många av de ingående delarna i enheterna byggs upp av ett relativt litet antal enhetliga delar. Dessa är utförda och sammanfogade så att de lätt kan bytas ut. Vid fel lokaliseras vilken del eller komponent som är felaktig, varefter den byts ut. Reparationsarbete förekommer egentligen inte. De olika tillverkarnas utrustningar är så olika uppbyggda att enbart delar av eget fabrikat kan användas.

En speciell typ av komponent, som tillhör styrsidan men som ofta hänförs till rörsidan kan nämnas. Det gäller termostatventiler för vattenradiatorer. De är alla självverkande, dvs de kräver ingen yttre energi för att fungera. Själva givaren som känner rumstemperaturen kan vara placerad endera i själva ventilen eller åtskild från ventilen.

En annan ny produkt som kan tänkas få användning som del av en styr- eller reglerutrustning är fluidistorn.

För stora och komplicerade byggnader blir vvs-installationerna, speciellt luftbehandlingsinstallationerna, komplicerade och vidsträckta eftersom de sträcker sig genom hela byggnaden. För att underlätta driften och övervakningen har man numera utvecklat utrustningar för central styrning. Med hjälp av dessa kan drift och övervakning ske från en eller undantagsvis några få platser. Utrustningen, som i och för sig är uppbyggd av konventionella komponenter, är ofta inbyggd i en pulpet med instrument för övervakning, felsignaleringsutrustning, don för manövrering, dvs start och stopp av motorer eller öppning eller stängning av ventiler samt drifttillståndsindikering o d. Även andra signaler än från vvs-utrustning kan överföras till den centrala utrustningen t ex signal från hissar eller inbrottslarm.

2 Speciella komponenter och system

De sammansatta komponenter som berörts ovan omfattar i huvudsak utrustning som av hävd kallas vvs-utrustning. Det finns dock flera exempel på utrustning – speciellt förtillverkade komponenter – som även omfattar delar till byggnaden eller elutrustningen, eller bådadera. Här avses inte den elutrustning som normalt anses ingå i vvs-utrustningen, t ex elmotorer och styr- och övervakningsutrustning.

Som första exempel kan nämnas de av ventilationsentreprenörerna

förtillverkade fläktrummen, som är avsedda att inrymma fläktar och annan luftbehandlingsutrustning. De ersätter väggar och tak av byggnadsmaterial. Tak och väggar till dessa fläktrum består av hopfogade plåtsektioner som sammanfogas så att erforderlig täthet erhålls. Fläktrummet placeras på plåtprofiler fästa i golv av byggnadsmaterial. Förtillverkade fläktrum av plåt är ca 8 gånger lättare än motsvarande av byggnadsmaterial. De kan monteras snabbt och vid behov enkelt flyttas eller byggas om. I och med att det är ventilationsentreprenören som uppför fläktrummet blir samordningen mellan bygge och installation enklare.

Även elutrustning kan inkluderas i vissa typer av utrustning. Det finns undertakskonstruktioner för kontorslokaler o d som i princip utgör en funktionsenhet inkluderande bygg, el och vvs. Undertaket är för det första ett tak utfört på sådant sätt och med sådana varor att det dämpar ljud i lokalen. I taket kan det finnas delar som är i kontakt med ovanpå fastsatta rörledningar för varmt eller kallt vatten. På så sätt kan man värma eller kyla lokalen. Taket kan vara perforerat eller försett med tilluftsdon. Tilluftsdonen kan anbringas i anslutning till belysningsarmaturen. Vidare kan belysningsarmaturerna utformas så att de fungerar som frånluftsdon. Därigenom kan en mängd överskottsvärme från belysningen föras bort från lokalen och vid behov tas till vara i annan del av luftbehandlingssystemet.

Konstruktionen sker med utgångspunkt i lokalens värme- eller kylbehov, krav på belysning och luftomsättning samt med hänsyn tagen till risken för drag och möjligheten att dämpa ljud. De olika delarna i undertaket är beroende av varandra. Kylbehovet är bl a avhängigt typen av belysning och belysningseffekten. Värmeavgivningen till lokalen och belysningen är oberoende på hur armaturen ventileras. Armaturens placering och utformning av tilluftsdonen beror på takets utformning, takhöjd m m.

De olika delar i undertaket som kan hänföras till viss funktion är inte mekaniskt åtskilda. Belysningsarmaturen fungerar som en del av frånluftsystemet och samtidigt en del av undertaket. Tilluftsdon och rörledningar är förbundna med delar av undertaket.

Med hänsyn till detta är det naturligt att de olika typerna av undertak konstrueras och marknadsförs som enheter. Arbetet på byggplatsen förenklas i och med att det endast är en part som ansvarar för uppförandet. Ansvaret för att de olika delarna fungerar tillsammans behöver inte uppdelas.

I detta sammanhang kan nämnas det av KFAI utvecklade systemet med värmepump och elvärmeackumulering för kontor och varuhus. Totala kostnaden för systemet varierar med flera faktorer bl a belysningsstyrkan, men åtminstone för kontor kunde man under vissa förutsättningar och med priserna i augusti 1973 få ungefär samma totalkostnad som vid oljeeldning och konventionell kylinstallation.

3 Förtillverkning av rörenheter, vägg- och volymelement

Förutsättningarna för att förtillverka rörenheter, vägg- och volymelement är i princip desamma som för sammansatta komponenter vilket beskrivits ovan. Monteringsarbetet flyttas från byggplatsen till en verkstad, där det kan ske i ljusa, uppvärmda lokaler och där det är mycket enklare att rationalisera arbetsoperationerna och de administrativa momenten. Ute på byggplatsen transporteras enheterna fram till avsedd plats, monteras och ansluts till övriga installationsdelar.

På komponentsidan kan man skönja en tydlig tendens till att fler och mer komplicerade enheter utvecklas. För rörenheterna, vägg- och volymelementen är bilden något oklarare.

3.1 *Förtillverkade rörenheter*

Viss förtillverkning av rörenheter utförs normalt vid alla byggplatser i och med att en del arbetsmoment sker i en fältverkstad eller motsvarande. Så har skett sedan lång tid tillbaka. Under senare tid har man i allt större omfattning kommit att utnyttja på arbetsplatsen uppförda fältverkstäder med moderna maskiner för kapning, bockning, gängning osv. För stora byggen kan man utnyttja stora och mycket väl utrustade fältverkstäder och gränsen mellan dessa och de permanenta förtillverkningsverkstäderna kan i princip vara svår att dra.

Förtillverkning av rörenheter i stor skala sker här i landet i två verkstäder, Calor-Celsius i Ljusdal och VVS-Produkter (BPA) i Gävle. Tillverkningen är relativt likartad. Man förtillverkar rörenheter av stålrör för värmeinstallationer, kopparrör för vatteninstallationer och plaströr (PEH) för avloppsinstallationer. Viss annan tillverkning förekommer också.

De rörenheter som skall förtillverkas på en central verkstad väljs ut från de normala installationsritningarna. Därefter upprättas en noggrann tillverkningsritning för den valda enheten med utgångspunkt i byggnadsritningarna. Den av konstruktören på konventionellt sätt uppgjorda ritningen kan inte direkt användas för förtillverkning. Sedan rörenheten ritats, sker verkstadsberedning och tillverkning. De olika enheterna märks därefter, packas och transporteras till den avsedda byggplatsen. I början när man utnyttjade förtillverkade enheter uppstod stora svårigheter därför att byggnadskonstruktionen inte uppfyllde de krav på måttnoggrannhet, som ställdes från installationssidan. Numera har man löst dessa problem, sedan man på installationssidan lärt sig hur man skall utforma rörenheterna.

Även om det är i princip samma arbetsoperation som utförs i den centrala verkstaden som ute på byggplatsen vid platsbygge, kan de flesta operationerna rationaliseras och utföras snabbare i verkstaden. Kraven på planering ökar vilket innebär förbättrad produktivitet. En undersökning som utfördes för några år sedan inom Calor-Celsius AB visade att det

krävdes nästan exakt 5 tim/lgh vid förtillverkning på verkstad. Det är medelvärdet för drygt 2 500 lägenheter. Timmarna fördelades sålunda:

Installation	tim/lgh
Avloppsrör	1,56
Stålrör (värme)	1,78
Kopparrör (vatten)	1,22
Isolering	0,50
Summa	5,06

För motsvarande tillverkning på byggplatsen är tidåtgången 15–20 tim/lgh. Man producerar alltså 3 till 4 gånger mer i verkstaden, beroende på bättre arbetsförhållanden, bättre och fler maskiner samt större serier.

De anställda i förtillverkningsverkstäderna arbetar inte efter röravtalets priser utan är anslutna till metallindustriarbetareförbundet. Ackordsförtjänsterna inom vvs-facket är i medeltal 33 % högre än i egentlig industri om man tar hänsyn till lönerna inom samma region. I själva verket varierar denna siffra avsevärt om man betraktar de löneskillnader som existerar mellan olika områden i landet. Den kan uppgå till 62 % om man jämför vvs-arbetare i Stockholm med industriarbetare i vissa andra delar av landet och kan vara så låg som 10 % om man växlar typ av fack och region. Jämför tabell B 1:23 i bilaga 1.

Rörenheterna som tillverkas på verkstad prissätts med hänsyn tagen till kostnader för material, arbete, omkostnader, transport o d. Monteringen av enheterna på byggplatsen utförs av rörarbetare enligt röravtalets villkor. Enligt senaste avtalet har man generellt infört begreppen helprefab och halvprefab, även om redan tidigare vissa specialvillkor fanns.

Helprefab innebär att rörledningarna skall vara förtillverkade så att de passar i anläggningen efter endast sådan justerbockning som kan utföras på arbetsplatsen utan att man behöver använda arbetsbänk. Halvprefab innebär att rörledningarna är avsedda att passa in i en anläggning efter justerbockning samt kapning och bearbetning. För helprefab betalas en ackordsandel som är ca 40 % av den som skulle gälla för montering av samma rörledningar utan förtillverkning. För halvprefab är motsvarande siffra ca 90 %. Helprefab gäller om mer än 40 % av rörledningarna i byggnaden utom i källare och på vind förtillverkats helt. I annat fall gäller halvprefab.

Enligt röravtalet utnyttjas numera blandackord. Lönen består dels av en fast del i kr/timme, dels en rörlig del, beroende på ackordspris och antal producerade enheter/timme. Timlönen ligger i genomsnitt på ungefär halva den utgående medelförtjänsten.

När det gäller att bedöma kostnaderna för förtillverkning måste man också beakta transportkostnaden. Denna varierar med avståndet och kan högst uppgå till ca 4 % för de längsta transporterna.

De här angivna differenserna när det gäller tidsåtgång, löner i olika fack, ackordsprissättning o d kan dock inte användas för att på ett enkelt sätt illustrera och ge underlag för en beräkning av skillnaden i kostnad för en konventionellt utförd montering och en, där man utnyttjar förtill-

verkning. Bilden är mycket mer komplicerad och det har inte gått att få fram noggranna kostnadsberäkningar.

Man måste också beakta att förtillverkningsandelen endast är en del av den totala kostnaden. För en konventionell rörinstallation uppgår materialandelen till ca 65 % och arbetsandelen till ca 35 %. Av de 35 procenten är det endast en mindre del som berörs av förtillverkning. Man beräknar att denna andel utgör ca 9 % av totalkostnaden.

Det är dock inte enbart när det gäller arbetskostnaden som man gör vinster vid förtillverkning. Genom rationellare inköp, mindre spill, enklare arbetsmetoder o d kan man vinna fördelar. Materialkostnadsbesparingar på totalt 12 % har konstaterats.

Det har, som antytts ovan, inte varit möjligt att få mer exakta uppgifter gällande hur mycket billigare det är att förtillverka. Sådana kalkyler är också svåra att göra. En noggrann förkalkyl för ett stort projekt visade att man enbart för förtillverkningsdelen skulle uppnå en vinst av 0,5 kr/arbetad timme. I denna kostnad ingår viss materialvinst, dock inte vinst på grund av mindre spill eller bättre planering. Motsvarande beräkningar har gjorts i samband med efterkalkyler för ett stort antal projekt där man utnyttjat förtillverkade rörenheter. Vinsten uppgick då i medeltal till ca 5 kr/arbetad timme, dvs 10 gånger mer än vid den nämnda förkalkylen. Underlaget är dock osäkert. Många andra faktorer inverkar, t ex konkurrenssituationen, installationernas storlek o d. Det går inte att enkelt analysera vad som orsakat denna skillnad. En faktor, som angavs och som också framförts i flera andra sammanhang är att den noggrannare planering och uppföljning, som krävs för installationer med förtillverkning medför att hela arbetet sker effektivare och rationellare.

När skall man använda förtillverkade rörenheter? En mycket bestämmande faktor är seriernas storlek. Calor-Celsius anser att det bör vara minst 75 lika lägenheter för ett projekt med flerfamiljshus. BPA anger att det måste vara minst 20 lika produkter.

Det är oftast den rörentreprenör som fått uppdraget, som avgör om man skall använda förtillverkade rörenheter. Med tanke på att det är svårt och kostsamt att försöka beräkna kostnadsdifferenser mellan konventionell montering och montering där förtillverkade rörenheter utnyttjas, är det naturligt att man grundar avgörandet på erfarenheter och erfarenhetsvärden, t ex seriestorlek, byggnadens utformning, av konstruktör valda rörtyper o d.

De flesta som använt förtillverkade rörenheter anser sig ha haft goda erfarenheter. Oftast pekar man därvid på de sekundära vinsterna. Monteringen sker snabbare. Det krävs färre yrkeskunniga montörer på arbetsplatsen. Riskerna för kollision på arbetsplatsen minskar. Kvaliteten på den färdiga produkten är god. När det gäller dessa erfarenheter bör man dock ha i minnet att det i huvudsak är egna firmans filialer, som köper förtillverkade rörenheter från de centrala verkstäderna. Endast en mindre del av deras produktion säljs till andra företag. Bland dessa finns dessutom en hel del tillverkare av förtillverkade vägg- och volymelement.

3.2 *Förtillverkade vägg- och volymelement*

Förtillverkade väggelement med inbyggda vvs-installationer förekommer i flera varianter som vägg mellan kök och badrum (toalett). Alla rör och kanaler som erfordras är monterade på fabrik. De olika väggelementen monteras samman på byggplatsen, varefter sanitetsporslin, diskbänkar o d monteras.

När det gäller de förtillverkade volymelementen har man gått ytterligare ett steg och levererar t ex ett komplett badrum med rör, kanaler och inredning. Volymelement förekommer också vid småhusbyggande.

Många av förutsättningarna för dessa element är i princip desamma som för rörenheterna. I två avseenden skiljer det sig. För det första måste man vanligen redan under projekteringsskedet avgöra, om man skall ha vägg- eller volymelement. Ofta måste man dessutom även bestämma typ eller fabrikat, eftersom de olika elementen är olika. Vid bedömningen av om vägg- eller volymelement skall användas och vid den därefter följande projekteringen måste många parter medverka: arkitekt, byggnadskonstruktör samt vvs- och elkonstruktör. Tänkbart är också att en leverantör kan medverka.

Det är också tänkbart, speciellt för stora projekt, att anbudsgivaren offererar alternativa lösningar, som bygger på att förtillverkade vägg- eller volymelement utnyttjas.

Den andra principiella skillnaden mellan förtillverkade rörenheter samt vägg- och volymelement är att det i senare fallet är än svårare att bedöma kostnadsskillnanden i och med att ytterligare parter blir inblandade. Hur

Tabell B 7:2. Kostnadsjämförelse mellan konventionell vvs-installation och vvs-installation med ISO-vägg utförd i juni 1973.

Detaljer	Kostnad vid konventionellt system		Kostnad vid installationsvägg	
	Material kr	Arbete kr	Material kr	Arbete kr
Installationsvägg	–	–	1 240	60
2 frånluftsventiler à 25 kr/st	50	–	50	–
2 montering av d:o à 5 kr/st	10	–	–	–
Ventilationskanaler	80	–	–	–
Sanitetsapparater	950	382	907	40
Transport inom arbetsplatsen	–	–	–	40
Stamrörledningar	167	116	–	–
Kopplingsledningar	105	178	–	–
Tillägg för vägganslutn av WC	70	–	70	–
Byggnadsarbete[a]				
Material och arbete	420	–	–	–
Målning av koppl ledn	2	8	–	–
Slitsluckor, 2 st	10			
	1 864	684	2 267	140
Totalt	2 548		2 407	

[a] Vägg av regelverk och gipsplattor. Uppbyggnaden av inklädning för stamrörledning. Ursparing i valv och efterlagning i schakt. Håltagning i gipsplattor. Skada på formluckor o d.

mycket billigare eller dyrare totalt sett blir det att ersätta en vägg i en del av en byggnad med en speciell förtillverkad vägg? Normalt kan man inte på byggsidan enkelt fastställa detta.

Många försök har gjorts för att få fram mer exakta uppgifter. En av HSB gjord beräkning gällande kostnader vid konventionellt system och vid installationsvägg, typ ISO redovisas i tabell B 7:2. HSB har hittills projekterat ca 3 000 lägenheter med installationsväggar.

Skillnaden i detta exempel är alltså 140 kr/vägg eller lägenhet. Den är resultatet av en subtraktion mellan två stora och i många avseenden osäkra tal. Det är alltså troligt att man med något annorlunda förutsättningar skulle kunna erhålla både större och mindre skillnader. Kostnaderna för installationsvägg och för byggnadsarbete är de största posterna. De är av varandra inbördes beroende. Vidare kan konkurrens- och arbetssituationen vid anbudstillfället lätt påverka bilden. Om man antar att en lägenhet i medeltal kostar ca 70 000 kronor kan man alltså räkna med att man med förtillverkning av installationsvägg kan påverka kostnaden med några promille. Slutsatsen av detta är att man troligen kommer att kunna sänka kostnaderna genom förtillverkning av vägg- och volymelement, men att de kalkylerbara kostnadsdifferenserna är små.

I ännu högre grad än för förtillverkade rörenheter är det de sekundära vinsterna av att utnyttja vägg- eller volymelement, som betyder mest, i varje fall i dagens situation. Utöver de som förut redovisats för rörenheterna kan nämnas att man med dessa vägg- och volymelement normalt kan ta värmeinstallationen i drift tidigare, vilket är fördelaktigt med hänsyn tagen till andra arbeten i byggnaden och till uttorkningen. Ofta får man en lösning med utprovade, rationella installationer, som man enkelt kan komma åt vid ett läckage. I och med att en så stor del kommer färdig till byggplatsen kan man undvika mycket av samordningsproblemen och de friktioner som normalt finns mellan olika kategorier av montörer och byggnadsarbetare.

Den av alla projektörer och planerare bedrivna samordnings- och planeringsverksamheten som för förtillverkade vägg- och volymelement drivs något längre än i vanliga fall innebär att även övriga delar av byggnaden uppförs relativt sett snabbare och rationellare. Detta är sannolikt den mest betydelsefulla faktorn.

Under senare tid har flera olika typer av vägg- och volymelement utvecklats. I en undersökning (BFR R12:1972 Installationsprinciper vid olika stombyggnadssystem – en inventering) redovisas 12 undersökta installationssystem, 6 förtillverkade installationsväggar och 6 förtillverkade badrum. De olika elementen är sinsemellan relativt olika och kan inte bytas ut mot varandra. Man måste redan vid projekteringen bestämma vilken typ som skall användas.

En del av de redovisade typerna har försvunnit från marknaden. Några nya har tillkommit. Det är naturligt att så komplicerade komponenter som förtillverkade vägg- och volymelement utformas efter olika principer. Det skulle vara en fördel om en stor del av yttermått, anslutningar o d skulle kunna standardiseras. Detta skulle underlätta projekteringen och göra det möjligt att konstruera byggnaden utan att i förväg ha valt fabrikat på vägg- eller volymelement.

4 Nya system inom uppvärmningsområdet

I och med att man började projektera och bygga stora bostadsområden var det naturligt att man valde att producera värmeenergi i stora gemensamma panncentraler, blockcentraler. Det varma vattnet distribuerades i kulvertförlagda rörledningar från centralen till de tillhörande byggnaderna. I dessa större blockcentraler kunde man installera stora pannor, försedda med sådan utrustning att verkningsgraden blev högre än om man utnyttjade flera små installationer. Även med hänsyn till utsläpp av svaveldioxid och sot innebar denna centralisering en fördel. Man kunde bygga högre skorstenar och vid behov förse centralerna med rökgasrening. Denna utveckling mot större centraliserade enheter pågår fortfarande.

I flera orter har man valt att producera värmeenergin i kommunala fjärrvärmecentraler. I princip finns det ingen större skillnad mellan fjärrvärmecentraler och blockcentraler. Ofta är fjärrvärmecentralerna större enheter, vilket innebär än större fördelar med hänsyn till verkningsgrad och utsläpp från skorstenar.

I blockcentralerna cirkulerar normalt det i pannan värmda vattnet i husens radiatorer. I fjärrvärmefallet utnyttjas undercentraler, där primärvattnet i värmeväxlare värmer radiatorvatten och förbrukningsvarmvatten. I vissa fall ansluts även småhus till fjärrvärmenäten.

Det kommer förmodligen att bli allt vanligare att producera elenergi och hetvatten i mottrycksanläggningar. I utförda utredningar har man visat att det sannolikt skulle vara ekonomiskt fördelaktigt för relativt många kommuner här i landet att bygga sådana anläggningar.

Tidigare ansågs elenergi vara en allt för dyrbar energiform för att kunna användas för bostadsuppvärmning annat än i speciella fall. För ett tiotal år sedan började man dock från elsidan att argumentera för att elenergi – rätt använd – kan användas för uppvärmning även av flerfamiljshus. Jämförande ekonomiska utredningar tydde på att kostnaden för uppvärmning och varmvattenberedning med elenergi var ungefär lika med motsvarande kostnad för fjärrvärme, åtminstone i de områden där eltaxan var låg. Ett flertal bostadsområden byggdes med elvärme under denna tid.

Den diskussion som därvid fördes om fördelaktigaste uppvärmningsalternativet mellan elsidan och oljesidan var mycket häftig och i många fall osaklig. I samband med elenergikrisen år 1970 avtog emellertid debatten. 1973 har energifrågorna fått ny aktualitet.

Utvecklingen av utrustning på elsidan, speciellt på reglersidan, som möjliggör ett utnyttjande av billig nattström och hindrar eluttag under högbelastningsperioder har medfört att man idag måste betrakta elvärme som ett många gånger konkurrenskraftigt alternativ till fjärrvärme. Den framtida utvecklingen är dock svår att uttala sig om. Hur kommer den fortsatta utvecklingen på kärnkraftsidan att gestalta sig? Hur kommer prisutvecklingen på oljesidan att påverka prisrelationen el/olja?

5 ADB

Datorer har i allt större utsträckning kommit till användning inom vvs-tekniken. De används dels för tekniska och ekonomiska beräkningar, dels som hjälpmedel för administrativa rutiner. Dessa senare kommer inte att närmare beröras i denna redogörelse.

För att dimensionera även den enklaste vvs-installation måste byggnadens värmeförlust beräknas. Det har hittills utförts manuellt efter mer eller mindre fastställda regler. Värmeförlustberäkningen är inte tekniskt komplicerad men det är ett omfattande mät- och räknearbete av rutinkaraktär.

Oftast sker beräkningsarbetet schablonmässigt och gäller enbart förhållandena vid dimensionerande utetemperatur. Med hjälp av erfarenhetsmässiga påslag för olika utrymmen kan man ta hänsyn till olika faktorer som inte omfattas av det enkla beräkningsunderlaget.

När värmeförlusten är känd väljs värmare och, om det är fråga om vattenvärmda system, vattenflöde för de olika utrymmena. Därefter skall rörsystemet dimensioneras. Beräkningsarbetet är av samma karaktär som värmeförlustberäkningen. De normalt använda schablonreglerna tar hänsyn till vissa grundläggande faktorer såsom ekonomiska vattenhastigheter och ljudalstring vid vattnets strömning i rörledningarna.

Olika delar eller större delen av hela detta beräkningsarbete kan idag utföras med datorer. Det finns flera olika program att välja på som i stort sett bygger på samma förutsättningar som gäller för den manuella beräkningen.

Med datorns hjälp kan man göra beräkningsarbetet snabbare och säkrare. En risk finns dock att man vid införandet av data från ritningarna gör ett fel. Vid manuell beräkning skulle felet sannolikt ha upptäckts när resultatet av beräkningen kommer fram. Det sker inte när beräkningen utförs med dator. Datorn kan visserligen programmeras att inte acceptera alltför orimliga resultat men gränserna måste vara vida.

Värmeförlust-, rör- och kanalberäkningar med datorer används idag i relativt stor omfattning. Det finns dock exempel på konstruktionskontor där man fortsätter att använda de manuella beräkningsmetoderna. Man anger där bl a att det är en relativt liten kostnadsvinst att utnyttja datorer för denna sorts beräkningar, speciellt eftersom man måste kontrollera att rätt värden införts.

Utöver kostnadsvinsten vinner man dock vissa andra fördelar, som kan vara svåra att värdera i pengar. Man får en enhetlig beräkningsmetod och redovisning. Dessutom erhåller man underlag för injustering av ventiler och spjäll. Ofta kan man även få en varuspecifikation.

Ovan nämnda beräkningar gäller för vissa specificerade förhållanden. Värmeförlusten beräknas för den dimensionerade utetemperaturen. Rör- och kanalberäkningarna gäller för ett visst nominellt flöde. Förutsättningarna för beräkningarna är i och för sig svåra att fastställa – t ex hur hög är den optimala vattenhastigheten i ett rörsystem – men dessa är normalt givna för den enskilde beräknaren – konstruktören.

I många andra fall måste konstruktören ta hänsyn till förutsättningar

som varierar med tiden. Det gäller speciellt beräkningar av rumstemperaturer, värme- eller kylbehov. I synnerhet vid dimensioneringen av kylinstallationer är det nödvändigt att veta hur hög den högsta rumstemperaturen blir, när den inträffar och hur stor kyleffekt som fordras, om den med hänsyn till kraven på komfort fastställda temperaturen sätts lägre. Sådana beräkningar är i praktiken omöjliga att utföra utan hjälp av datorer.

Det finns idag flera dataprogram utarbetade för sådana beräkningar. De bygger på något olika förutsättningar och approximationer. Som exempel kan nämnas ett utvecklat vid institutionen för värme- och ventilationsteknik vid KTH och ett inom Svenska Fläktfabriken. Det senare används för beräkningar av värme- och kylbelastningar under året i en byggnads olika zoner. Hänsyn tas till byggnadsdata t ex moduldimensioner, vägg- och fönsterareor, k-värde, solavskärmning samt byggnadens läge och fasadorientering. Skuggande detaljer eller byggnaders inverkan kan beaktas. Förutsättningar för beräkningen är vidare utetemperatur, värmeutveckling i rummen, önskad rumstemperatur samt driftsätt för luftbehandlingsinstallationen. Resultatet redovisas i tabellform. Resultatet av denna beräkning kan användas för att med andra datorprogram beräkna erforderliga uppgifter för dimensionering av ett antal olika typer av luftbehandlingssystem. Härvid beräknas också det årliga energibehovet.

Användningen av ADB i vvs-tekniken kommer sannolikt att öka. Tendensen idag är att de program som upprättas görs så enkla att konstruktören/beräknaren själv kan fylla i blanketterna utan att ha speciella kunskaper. Vidare kommer troligen användningen av terminaler att öka. Datorerna blir på så sätt lättare tillgängliga för teknikerna och kan betraktas som ett kvalificerat räknehjälpmedel.

Även andra hjälpmedel har kommit till användning under senare tid. Det är programmerbara, elektroniska kalkylatorer i prisklass 10 000–25 000 kronor. De kan användas för rena beräkningsarbeten i samband med dimensioneringen av olika delar av installationerna och även vid undersökningar av alternativa konstruktioners inverkan på klimat, kostnader o d.

6 Arbetsmetoder

Arbetet att montera en vvs-installation är i huvudsak ett hantverk även om man under senare tid i allt större omfattning fått tillgång till modernare hjälpmedel såsom maskindrivna sågar, gängmaskiner, gasol för värmning o d. För de konventionella varorna och komponenterna använder man i stort sett samma metoder och maskiner som förr.

Å andra sidan har man gått över till andra komponenter och systemlösningar som förenklar arbetet och minskar mängden bearbetning på byggarbetsplatsen. Rörledningarna fogas samman med lättarbetade kopplingar och förband. Mindre pumpar fästs enbart i rörledningarna. Sammansatta komponenter kopplas med böjliga anslutningar för att minska passningsproblemen. De mjuka rörledningarna rullas ut från rullar

och läggs på enklaste möjliga sätt för att i slutskedet anslutas till fördelare, apparater o d. Vvs-installationerna blir på det sättet mer oberoende av byggnaden och byggnadsdelarnas mått-toleranser. Dagens plastvattenlås för diskbänkar t ex är gjorda med sådana delar att diskbänkens och avloppsrörets placeringar är i stort sett oberoende av varandra.

7 Sammanfattning och slutsatser

Det har skett en rätt omfattande teknisk utveckling inom vvs-branschen under senaste årtiondet även om antalet helt nya komponenter och arbetsmetoder är få. I utvecklingsavseende kan vvs-branschen väl hävda sig i jämförelse med andra branschled inom byggsektorn.

Den tekniska utvecklingen och dess särdrag kan redovisas i följande punkter:

- Som rena nyheter kan nämnas:
  - rör och andra produkter av plast och liknande material
  - användningen av mjuka rör
  - regenerativa värmeväxlare för värme- och fuktåtervinning
- Den tekniska utvecklingen har i huvudsak skett hos tillverkarna.
- Hos tillverkare sammansatta funktions- och leveransenheter har blivit mycket vanliga, även för stora och komplicerade delar av ett system. Detta har i sin tur medfört att man vid produktvalet har att ta ställning till ett fåtal av tillverkaren standardiserade typer och storlekar. Man slipper göra ett omfattande konstruktions- och optimeringsarbete för varje projekt.
- Förtillverkade rörenheter samt vägg- och volymelement har utvecklats. Ett problem i detta sammanhang är kostnaden för dessa delar. Det är ännu inte klarlagt om lösningar med dessa förtillverkade delar blir totalt sett billigare. Man kan dock peka på många indirekta fördelar.
- Med nya röravtalet har man fått ett lönesystem som bättre främjar rationaliseringar.
- Nya VA-byggnormen har inneburit genomgripande förändringar för va-installationers konstruktion och uppförande.
- Man har i allt större omfattning kommit att beakta att vvs-installationerna måste skötas och underhållas väl.

Hur kommer den framtida utvecklingen att gestalta sig? Följande linjer är tänkbara:

- En kontinuerlig teknisk förbättring av produkter och system
- En fortsatt utveckling av allt fler sammansatta komponenter
- Vvs-installationerna blir allt mer flexibla och oberoende av byggnaden. Motsatsen är i vissa fall också tänkbar. Vvs-installation och byggnad blir helt integrerade i vissa delar.
- Med ett troligt högre energipris kan man komma till andra systemlösningar, som är energisnålare. Motsvarande kan gälla för vatten.

- Arbetslönerna kommer sannolikt att höjas, vilket innebär en trolig utveckling mot servicevänligare eller servicefria installationsdelar. I stället för att reparera på platsen väljer man lätt utbytbara komponenter. Felaktiga komponenter kasseras eller repareras under verkstadsmässiga former.
- Med ökad kunskap om t ex ljudfrågor kan sådana problem bättre beaktas. Med bättre kunnande beträffande mätning av klimat och klimatinstallationers prestation kan produktbestämning och systemval ske efter andra grunder. Ren funktionsupphandling kan bli vanlig.
- Med bättre utbildning kan man få en bättre förståelse över fackgränserna. Därmed elimineras inte vvs-fackets särart men skråtänkandet försvinner.

Bilaga 8 Den tekniska utvecklingen inom elinstallationsområdet

Utarbetad av ingenjör *Arne Carlsson*

1 Inledning

Enligt direktiven för utredningen begränsas uppdraget till installationer som betjänar byggnader. Elinstallationer som ingår i produktionsutrustningen för industriell tillverkning behandlas därför ej. Ej heller behandlas yttre elektriska installationer avsedda för eldistribution. Av största intresse för utredningen har den i tiden närmast liggande utvecklingen ansetts vara, varför perioden 1960–1973 ägnas det största utrymmet.

I redogörelsen behandlas dock ej sådan teknisk utveckling som icke varit speciell för elbranschen även om utvecklingen betytt mycket för branschen. Utveckling av ytbehandlingsmetoder för bl a korrosionsskydd samt utveckling av olika plaster behandlas därför ej. Redogörelsen är främst avsedd för att ge personer utanför elinstallationsbranschen en sammanfattning över vad ny teknik betytt och kan betyda för elinstallationerna.

2 Material, komponenter (apparater), system

En fungerande elinstallation består i princip av 1) en eller flera apparater för kontroll eller reglering av elkraften, 2) ledning för överförande av kraften, 3) apparat(er) för mottagande av kraften. Detta gäller för såväl stark- som svagströmsinstallationer. En sådan fungerande elinstallation kan ingå i ett system med varierande funktioner som kan vara beroende av andra system och andra installationers funktioner. Exempel på ett sådant system utgör en värme- och luftbehandlingsanläggning.

Såväl apparater som ledningar består i sin tur av material för överföring av elkraft (ledare), material för isolering av vissa spänningsförande delar samt material för mekaniskt skydd av apparater och ledare. I apparaterna ingår ofta även rörliga delar med viss mekanisk funktion.

2.1 *Material*

Ledningsmaterial. Koppar är det dominerande ledningsmaterialet inom elinstallationsbranschen. Koppar har god ledningsförmåga (re-

sistans = 0,018 ohm/mm^2/m) och goda mekaniska egenskaper med hänsyn till bearbetning, ledningsförläggning och anslutning samt relativt god motståndskraft mot korrosion. Nackdelen med koppar är att den i förhållande till aluminium är relativt dyr och tung (8,9 respektive 2,7 g/cm^3). Prisfluktuationerna på koppar är betydande, medan priset på aluminium är mycket stabilt. För närvarande är priset på koppar för jämförbar ledarkapacitet cirka fyra gånger högre än motsvarande pris på aluminium. *Aluminium* har under ca 20 år använts som ledare för grövre friledningar samt under de senaste 5 åren även för klenare fri- och luftledningar samt för jordkablar med en ledningsarea om 50 mm^2 eller mera. Aluminium har relativt god ledningsförmåga (resistans = 0,028 ohm/mm^2/m) och låg vikt. Aluminium är dock sprödare än koppar och överdras vid kontakt med luft av ett isolerande oxidskikt och är därför mindre lämpligt från anslutningssynpunkt. Fördelarna med aluminium som ledningsmaterial är dess relativt låga pris och låga vikt i förhållande till koppar. Dessa fördelar blir mest framträdande vid grova ledningsareor. Installationsledningar i byggnader har dels relativt liten ledningsarea dels tillåter ej gällande föreskrifter aluminium för dessa ledningar. Inom vissa länder, t ex i öststaterna är dock aluminium vanligt även för relativt klena installationsledningar. Speciellt vid eventuellt höjt kopparpris bör vi förvänta oss en ökad övergång till aluminium även i Sverige då anslutningsproblemen för aluminiumledare nu är relativt väl lösta, genom speciella klämmor och nickel- eller kopparplätering av ledarna. Förslag till standard för sådana aluminiumledningar har utarbetats inom SEK och installationsproblemen behandlas för närvarande.

Isolermaterial. Naturgummi var tidigare det dominerande isolermaterialet för installationsledningar. Numera används isolering av naturgummi huvudsakligen för vissa anslutningsledningar där plastisolering icke tillåtes av säkerhetsskäl.

Oljeimpregnerat papper användes tidigare normalt för isolering av jordkablar men har nu nästan helt ersatts av plast vid spänningar under 1 kV.

Plaster av olika typer är idag det dominerande isolermaterialet för såväl ledningar som apparater. Plast är egentligen benämningen på en stor grupp av ämnen som alla kännetecknas av god formbarhet under något led i tillverkningen eller vid viss temperatur. Plasterna har olika kemisk struktur och deras egenskaper kan modifieras genom tillsatser av olika slag. Förutom god formbarhet kan därför plasterna ges en mångfald olika egenskaper som korrosionsbeständighet, god slag- och tryckhållfasthet, färgbarhet m m. Detta tillsammans med prisbillighet och en fortgående produktutveckling gör att plasterna blir allt mer dominerande som isolermaterial inom elbranschen. En nackdel med plasten PVC är att den vid förbränning bildar gasen klorväte som dels är giftig, dels tillsammans med vatten bildar saltsyra. Å andra sidan är PVC mindre lättantändlig än det alternativa plastisolermaterialet polyeten som används för vissa ledningar.

Keramiska isolermaterial såsom porslin och steatit användes bl a för värmekablar och för socklar i kopplingsplintar där speciella krav på

isolation samt termisk och mekanisk stabilitet ställs. Speciellt för apparater avsedda för mindre strömstyrkor ersätts dock de keramiska isolermaterialen alltmer av olika plaster såsom härdplast och mjukplast, exempelvis nylon.

Mekaniska skydd för apparater och ledningar. Apparater och ledningar inom en elinstallation förses med ett mekaniskt skydd vars uppgift är att skydda dels ifrågavarande apparat eller ledning mot mekanisk skada och dels berörd person mot skada från elektrisk ström. Exempel på sådant skydd utgör kapsling av elcentral, armering av kabel samt rör för elektriska ledningar.

Skydd av metall har tidigare varit regel och används fortfarande för kapsling av elcentraler, ljusarmaturer och andra apparater där god termisk eller mekanisk stabilitet erfordras. För större kapslingar används vanligtvis stålplåt och för mindre kapslingar och detaljer i sådana formpressad stålplåt eller pressgjuten lättmetall. Gjutjärn som tidigare var vanlig för kapsling av apparater används numera i mycket liten omfattning, huvudsakligen inom industrier med korrosiv atmosfär.

Skydd av plast. Även som mekaniskt skydd har plasterna fått en ökad användning. Rör för infälld förläggning av installationsledningar är numera som regel av plast mot att tidigare ha varit av stål eller av plåtbeklätt papper (B-rör). Motsvarande gäller för rördosor och för kapsling av mindre apparater såsom uttagsdon, strömställare, termostater och reläer.

En ytterligare användning av plast som mekaniskt skydd för ledningar och apparater kan förväntas allteftersom plaster med förbättrade egenskaper utvecklas.

2.2 *Enkla komponenter (apparater)*

Som enkla komponenter räknas i denna redogörelse ledningar och standardapparater som är upptagna i elgrossisternas kataloger och försedda med beställningsnummer. Monterade elcentraler med apparater och kopplingsledningar hänförs däremot till komplexa komponenter.

2.2.1 Ledningar

Av intresse för utredningen är endast isolerad ledning avsedd för öppen fast förläggning eller för dold förläggning t ex i rör. Friledning och hängspiralledning behandlas därför icke och ej heller anslutningsledningar. Efter sin användning brukar ledningarna indelas i starkströmsledningar samt tele- och svagströmsledningar. För såväl stark- som svagströmsledningar gäller att utvecklingen sedan ungefär 1950 har inneburit en successiv övergång från pappers- och gummiisolering till plastisolering.

Starkströmsledningar. Jordkabel med ledare av koppar eller aluminium används även för installation i byggnader där grova areor erfordras (grövre än 50 mm^2) eller där jordkabel blir billigare än annan typ av ledning. För jordkablar med 50 mm^2 ledararea eller grövre används

numera mest aluminium som ledarmaterial. Då prisskillnaden mellan aluminium och koppar antas bestå eller öka förväntas en successiv övergång till aluminium även för klenare areor och för närvarande tillverkas och förläggs jordkabel av aluminium med en area ned till 16 mm^2.

Installationsledning typ EKK, FKK, EKLK, EKKL och FKKL är något dyrare än motsvarande jordkabel med samma area. Installationsledning förekommer numera endast med plastisolerade ledare och med yttre mantel av plast. Utvecklingen mot övergång till plast är således helt fullbordad. Hittills har endast ledare av koppar använts för installationsledningar men man kan förvänta sig en successiv övergång till aluminium. En ny ledningstyp som utvecklats under de senaste åren är EKLK som har skärm av aluminium i stället för av bly som i motsvarande ledning typ EKKL. Den nya ledningstypen ersätter den dyrare och tyngre ledningen EKKL.

Kuloledning EKR och EKRN förekommer endast för 1,5 och 2,5 mm^2 area och används för utanpåliggande installationer i torra utrymmen. För kuloledning skedde tidigare nämnda utveckling med övergång från pappers- och gummiisolering till plastisolering för flera år sedan.

Ledning för förläggning i rör typ FK och MK förekommer med ledningsareor från 1,5 till 50 mm^2. Ledningstypen är sedan mer än 10 år plastisolerad varför tidigare nämnda utvecklingstendens med övergång från gummi till plastisolermaterial är fullbordad. Motsvarande ledare av aluminium (nickelpläterad enledare), har under de senaste åren utprovats. Speciellt vid eventuellt stigande prisskillnad mellan aluminium och koppar kan övergång till koppar- eller nickelpläterad aluminiumledare väntas då anslutningsproblemen med aluminiumledare numera kan lösas tillfredsställande. Ändring av gällande föreskrifter eller dispens från dessa erfordras dock först. Frågan behandlas för närvarande inom SEK, SEMKO och statens industriverk.

Hängkabel (kabel med ingjuten bärlina) för inomhusinstallationer med 1,5 eller 2,5 mm^2 ledarea lanserades under år 1971. Hängkabeltypen ingår i ett system med avpassade säkrings-, kopplings-, kontaktor- och uttagslådor (system RELDI). Systemet anses medge lägre installationskostnad, kortare monteringstid och större flexibilitet än installationer med konventionell ledningsförläggning. Användningsområdet för system med hängkabelmontage är dock av estetiska skäl mycket begränsat inom byggnader.

Kanalsystem som består av plåtkapslade ledningsskenor av koppar eller aluminium vilka normalt förlägges vertikalt som huvudledningar (stigare) i höghus är en annan nyhet för Sverige. Systemet har dock använts under flera år i bl a USA, Frankrike och England. Sådana skensystem saluförs för närvarande för märkströmmar från 140 till 3 400 A. Systemet kan anses lämpligt för huvudledningar i höga byggnader med relativt stort elbehov som sjukhus och vissa hantverkslokaler.

Tele- och svagströmsledningar. Ett flertal typer av tele- och svagströmskablar används. Ledarna består som regel av koppar med en area av 0,2–1,0 mm^2. Även för svagströmsledningarna har utvecklingen inneburit övergång till att använda plast som isolering.

2.2.2 Förläggnings- och kopplingsmaterial

Utvecklingen av plaster med förbättrade egenskaper har möjliggjort en omfattande produktutveckling av förläggnings- och kopplingsmateriel under de senaste 20 åren. Plast har därför i allt större utsträckning ersatt metaller. Installationsrör av plast (PVC) är sålunda nu mer än 50 % billigare och 75 % lättare än motsvarande rör av stål. För tillbehör som muffar och böjar är prisskillnaden ännu större. Tidigare använda installationsrör av stål har därför helt ersatts av plaströr där så varit möjligt med hänsyn till krav på mekanisk och termisk hållfasthet. Motsvarande utveckling har skett och sker för apparat- och kopplingsdosor samt för förskruvningar till apparater och dosor. Plasten har även börjat att ersätta porslin och steatit i kopplingslister och kopplingsplintar. Rör och dosor är standardiserade enligt SEN beträffande mått m m. En övergång till internationell (IEC-ISO) standard planeras 1975.

Flertalet ellistsystem är utförda med lister och tillhörande detaljer av plast.

Fästmateriel (klammer, spik, kabelstegar m m). Även för denna typ av materiel har plasten spelat en avgörande roll vid produktutvecklingen. Tidigare fästpluggar av trä eller bly har nu helt ersatts av plastpluggar och även klammer av stålplåt har i stor utsträckning ersatts av elastiska plastklammer som medgivit sortimentsbegränsning. Plastinkapslade fästband av metall, ställbara plastklammer samt klammer med påmonterad fästspik är andra exempel på produktutveckling genom modern plastteknik. Plasten har även möjliggjort utveckling av ny fästmateriel för dosor och rör vid betonggjutning med formar av stål eller trä.

Kabelstegar och väggkonsoler av stål fabrikstillverkas numera och är som regel galvaniserade mot att tidigare ha tillverkats på platsen och målats. Även speciella kabelklammer av stål för upphängning av kablar i ankarskenor, vinkeljärn, plattjärn och rör har utvecklats. Utvecklingen av fästmaterielen har främst inneburit minskade arbetskostnader vid installationen.

Uttag och stickproppar. För 10 A uttag och stickproppar är kåpor och täckplattor numera utförda i härdplast mot tidigare som regel i bakelit. 3-fasiga uttag och stickproppar för 16 A eller mera utförs som regel med kåpa (kapsel) av pressgjuten lättmetall mot tidigare vanligtvis av gjutjärn. Även kapslingar av plast förekommer numera. Uttag och stickproppar är standardiserade enligt SEN. Övergång till ny internationell standard pågår för industriuttag med 16 A märkström och högre samt planeras 16 A uttagsdon för bostäder och liknande lokaler.

2.2.3 Apparater för kontroll och reglering av elektrisk kraft

För mätartavlor, säkringsapparater och kopplingsapparater har utvecklingen under de senaste åren skett ganska långsamt. Knivsäkringsapparater har dock fått ökade märkströmmar inom befintlig måttstandard och icke måttstandardiserade apparater såsom 3-fas effektbrytare och kontaktorer har fått mindre dimensioner och förbättrad prestanda. För

övrigt är endast kapslingarnas flänsöppningar måttstandardiserade.

Modulsystem för kapslade centraler (60 mm modul), som innebär minskat väggutrymme, har utvecklats. Bland nya apparater som tillkommit kan nämnas tyristordon för reglering av belysningsstyrka och motorvarvtal.

2.2.4 Apparater för mottagning och omvandling av elektrisk kraft

I denna utredning förbigås bruksapparater såsom flyttbara belysningsarmaturer, brödrostar, elspisar samt kyl- och frysenheter.

En för elinstallationsbranschen mycket betydelsefull utveckling har under de senaste 30 åren ägt rum genom tillkomsten av lysrör jämte tillhörande armaturer. I förhållande till glödlampor lämnar moderna lysrör 3–5 gånger högre ljusutbyte och har även betydligt större livslängd. Denna utveckling mot effektivare ljuskällor och bättre ljusarmaturer med klart angivna egenskaper fortgår. Under 1960-talet utvecklades ljusarmaturer avsedda för inbyggnad i ventilationssystem, vilket möjliggjorde en integrering mellan belysning, värme och ventilation.

Genom att lysrören i sådana armaturer kyls av den genomströmmande frånluften erhålls även högre ljusutbyte. Speciella lysrör med amalgamtillsats som kompenserar för den normala minskningen av ljusutbytet i oventilerade armaturer har dock utvecklats. Genom att mata lysrören vid en högre frekvens än den nu nominella (50 Hz) kan ljusutbytet ökas ytterligare.

Sedan elektrisk rumsuppvärmning mera allmänt introducerades i Sverige 1964–1965 har en mycket snabb produktutveckling av elradiatorer med påbyggda termostater ägt rum. Utvecklingen fortsätter mot radiatorer eller motsvarande elvärmare (ex takvärmefolier) med relativt jämn yttemperatur och noggrann temperaturreglering.

För elektriska vattenvärmare pågår en utveckling mot placering av värmekällan avskilt från förbrukningsvarmvattnet. Problem med korrosion och kalkavsättningar på värmekällan (elpatronen) undviks härigenom.

Även värmekablar som under de senaste 10–15 åren börjat att användas för uppvärmning av rörledningar och ytor som golv, vägbanor och idrottsplaner kan hänföras till apparater för omvandling av elektrisk kraft.

För motorer har en internationell (europeisk) standardisering genomförts vilket medfört långa serier, låga priser, väl redovisade egenskaper och måttsamordning.

2.3 *Komplexa komponenter*

Med komplexa komponenter avses i denna redogörelse prefabricerade installationsdelar bestående av två eller flera enkla standardkomponenter (apparater). Exempel på en sådan komplex komponent utgör en färdigmonterad elcentral med ledningar, säkringar, kopplingslådor och strömställare. Som en komplex komponent räknas även ett installationsrör

med påmonterad apparatdosa. Någon skarp gräns mellan enkla och komplexa komponenter finns dock inte. I denna redogörelse räknas därför alla ledningar och apparater som i grossisternas kataloger är försedda med beställningsnummer som enkla komponenter, även om dessa till sin uppbyggnad kan bestå av flera enkla komponenter. Kopplingsdosor, säkringslådor och mätartavlor räknas således till enkla komponenter.

Utvecklingen har hela tiden inneburit att enkla standardiserade komponenter sammanfogats på fabrik till mera komplexa komponenter. Dessa komponenter har i sin tur därefter intagits i grossisternas kataloger som standardmateriel och har därmed enligt definitionen ovan övergått till att benämnas enkla komponenter. Exempel på en sådan utveckling är mätartavlor, mätarskåp och mätarblock avsedda för 4–8 mätare.

Färdigmonterade större elcentraler, manöverpulpeter och dylikt levereras efter offert från vissa materieltillverkare, grossister och specialföretag. Montagearbetet kan därvid ske under goda yttre betingelser (belysning, temperatur m m) och av specialutbildad personal, vilket medför minskad arbetstid. Utvecklingen mot fabrikstillverkning av sådana större komplexa enheter har tidigare i hög grad hindrats av brist på transportmedel på arbetsplatsen samt genom att gällande ackordslista icke givit elentreprenörerna tillräckliga incitament. Den nya s k SUA-listan innehåller emellertid även tidstuderade ackord för uppställning och inkoppling av sådana komplexa färdigmonterade enheter, varför inslaget av fabriksmonterade enheter nu har ökat väsentligt. Även installationer i förtillverkade byggnadsdelar som installationsväggar och volymelement kan räknas till komplexa komponenter. Erfarenheterna från elinstallationer i förtillverkade väggelement av betong är inte enbart goda eftersom relativt många skador erhållits på ingående rör och dosor och installationen kräver ökat antal typer av väggelement. En annan form av förtillverkning sker på byggnadsplatserna i s k fältverkstäder där förtillverkning av exempelvis elcentraler och vissa rör- och doskombinationer utförs av installationsmontörerna.

Allmänt torde en ökad förtillverkning av komplexa komponenter kunna väntas varvid montagetiden på byggplatsen avkortas och störningarna för andra byggrupper minskas. Några starka incitament för elinstallationsbranschen till att verka för avkortade montagetider och minskade störningar i byggprocessen finns dock ej. Deloptimering är därför vanlig vid elentreprenader.

2.4 *System för belysning, värme och kraft*

Med system avses i denna redogörelse en driftfärdig installation avsedd för omvandling av elektrisk energi till belysning, värme eller kraft. Som ett separat elektriskt system betraktas även ett manöver- och reglersystem för en vvs-anläggning.

I varje system ingår dels apparater för sändning (kontroll och reglering) av elkraften, ledning för överföring samt apparater för mottagning (omvandling) av kraften.

I ett sådant system har apparaterna ofta sin givna placering i byggnaden medan relativt stor frihet råder beträffande val av ledningar och deras förläggning. Ledningarnas förläggning har även den största betydelsen för byggprocessen och de inbördes störningar som uppstår i denna. Det är därför naturligt att största uppmärksamheten bör ägnas åt att finna nya lösningar för ledningsförläggningen.

Öppet förlagda ledningar används numera mest inom industri- och lagerlokaler där kraven på flexibilitet är stora medan de estetiska kraven är relativt små. Till öppet förlagda system räknas här även hängkabel samt kanalskensystem. Öppet förlagd ledning kan även vara dold i undertak och slitsar.

Med *infällda system* avses ledningar förlagda i infällda rör. Dessa har av estetiska skäl varit mest vanliga under de senaste 40 åren vid installationer i samband med nybyggnation för bostäder, kontor och lokaler för offentlig verksamhet. Vid ekonomisk suboptimering av elinstallationen är även det infällda ledningssystemet med ledare i plaströr mycket konkurrenskraftigt i förhållande till utanpåliggande system. Nackdelarna med infällda system är dålig flexibilitet samt starkt beroende av övriga byggprocesser. Dessa nackdelar har uppmärksammats, främst under de senaste 10 åren i samband med saneringsverksamhet och industrialiserat byggande.

2.4.1 Ellistsystem

Med ellister avses i denna handling golv-, tak- och hörnlister samt dörrfoder avsedda för elektriska ledningar inom främst bostäder och skollokaler. Fönsterbänkar och vårdrumspaneler avses således ej.

Ellistsystemen som tillkommit i huvudsak under den senaste 10-årsperioden kan anses vara ett mellanting mellan utanpåliggande och infällda system. Genom ellistsystemet har man nämligen skapat ett infällt ledningssystem utanpå byggnadsstommen. Detta har inte varit möjligt utan att göra avkall på vissa kvaliteter och estetiska krav.

Krav på ellistsystem. Följande principiella krav kan ställas på ett ellistsystem:

1. Säkerhet mot skada på person och egendom enligt industriverkets säkerhetsföreskrifter § 31 och SEMKO:s provningsbestämmelser 32 – 1971/IN 2. Generellt provningstvång råder sedan 1973 för ellistsystem. För närvarande krävs därvid:

a) att ledarna i systemet har två separata isolerskikt som skydd mot oavsiktlig beröring. Dessa isolerskikt kan vara enkel isolering på ledare (ex driftisolerad FK-ledning) jämte ellist av isolermaterial eller invändigt isolerad ellist av metall. Alternativt kan PVC-mantlad ledning (EKK) användas varvid listen endast behöver tjänstgöra som mekaniskt skydd. (Jämför Elo-Duvnäs', Eldons respektive Thorsmans ellistsystem nedan.)

b) att ledarna genom läge eller särskild anordning är skyddade mot skada

genom mekanisk åverkan. Ett hölje av hårt isolermaterial kan utgöra såväl yttre isolerskikt som mekaniskt skydd.

c) att ledare tillhörande olika grupper skall förläggas skilda från varandra i olika kablar eller i olika kanaler. (Denna bestämmelse kan från säkerhetssynpunkt synas alltför restriktiv, men är bl a antagen som nordisk bestämmelse och dispenser från detta krav bör ej förväntas på grund av viss risk för överledning mellan olika gruppledare samt risk för förväxling av olika ledare. Genom att s k 3-fasgruppledningar nu tillåts för belysning och vägguttag är dock den ekonomiska vinsten med förläggning i samma kanal numera obetydlig.)

d) att oisolerad eller driftisolerad starkströmsledning inte kan komma i beröring med byggnadsdel eller svagströmsledning.

e) att oisolerad spänningsförande starkströmsdel är skyddad även efter det eventuella utrymmen (lock) för svagströmsledningar öppnats.

f) att kopplingsställen är åtkomliga för inspektion.

2. Utbytbarhet och flexibilitet varvid förutsättes att relativt god plats finns för svagströmsledningar, exempelvis för telefon, väntad kabel-TV, bildtelefon o d.
3. Estetiskt tilltalande.
4. Totalekonomiskt konkurrenskraftigt i förhållande till andra konventionella ledningssystem som rörledningar. Detta gäller såväl beträffande investerings- som underhållskostnader. Från ekonomisk synpunkt synes följande synpunkter vara väsentliga för ett listsystem:

a) Generell användbarhet i torra rum.

b) Anpassat för anslutning till kabel och rörledning via kopplingsdosa. Prefabricerade installationer i våtrumsenheter skall exempelvis kunna anslutas till ellistsystemet.

c) Begränsat antal enheter i systemet med tanke på tillverkning, lagerhållning och distribution i stora serier.

d) Lämpat för förtillverkning och leverans i moduler eller i standardiserade rums- eller lägenhetsförpackningar. Alternativt kan systemet vara så utfört och kompletterat med specialverktyg (ex kapsax) att arbetet på byggplatsen blir ringa.

e) Montaget skall kunna ske sist i byggprocessen.

f) Om möjligt bör systemet utföras så att risken för förväxling av ledare är ingen eller obetydlig. Montagearbetet på byggnadsplatsen kan därvid utföras av icke elektriker, dvs av byggnadsmontörer eller av annan särskilt instruerad personal. Enligt nuvarande lagstiftning skall dock behörig installatör inom samma företag ansvara för arbetet.

Marknaden för ellister. Ellisterna har utvecklats under 1960-talet och för närvarande säljs cirka 1,4 miljoner meter ellist per år, vilket motsvarar behovet för cirka 12 000 bostadslägenheter. Cirka 10 % av alla nya bostadslägenheter förses med ellister. Även vid totalrenoveringar av elinstallationer i gamla bostäder är ellisten ibland lämplig att använda. En ökad marknad inom landet kan förutses. Motsvarande gäller för andra industriländer varför även möjligheter till export finns. Samtidigt kan man emotse en ytterligare utveckling av ellistsystemen.

Uppskattad ellistförsäljning

År	Försäljning meter list	Beräknad fördelning %		
		Prefabricerade flerfamiljshus	Prefabricerade villor	Övrigt
1969	0,4			
1970	0,7			
1971	1,2			
1972	1,4	65	20	15

Befintliga ellistsystem. I jämförelse med en konventionell elinstallation med infällda rörledningar ger de nu vanliga ellistsystemen 20–25 % högre entreprenadkostnad för en konventionell lägenhetsinstallation i ett platsbyggt hus. Vid en kvantitativt rikligare installation såsom vid många uttag per rum och vid elvärme blir kostnadsskillnaden betydligt mindre. Från ellistsystemets kostnad skall frånräknas kostnaden för inbesparade konventionella golvsocklar och dörrfoder av trä. Enligt Byggdata AB:s prislista 1972/73 är priset för sockellist 12 x 52 av furu 6 kr/m. Om man i kalkylen räknar med ett pris av 4 kr/m erhålls ca 20 % kostnadsreduktion och ellistsystemet kommer ned i nästan samma pris som den konventionella rörledningsinstallationen. (En tom elgolvlist kostar uppsatt ca 5 kr/m.) Ellistsystemet bör därutöver krediteras för minskade störningar i byggprocessen respektive debiteras för ökat behov av provisoriska installationer för kraft och belysning vid målning, tapetsering och mattläggning. Andra faktorer som måste tas med i jämförelsen mellan de olika systemen är estetiska synpunkter, underhållskostnader samt utbytbarhet och flexibilitet. Kostnaderna för såväl störningarna i byggprocessen som för de ökade provisoriska elinstallationerna är mycket varierande för olika projekt och är därför svåra att beräkna. Motsvarande gäller i ännu högre grad underhållskostnader, flexibilitet och estetiska värderingar. Enligt BPA:s efterkalkyler för ett större projekt elementbyggda flerfamiljshus i Norrköping gav ellistsystemet en kostnadsbesparing på 20 % jämfört med ingjutna rör i elementfabrik och på byggplats.

Thorsman & Co AB började med tillverkning av ellister 1967 och har under år 1971–1972 haft minst 80 % av marknaden. Sedan uppgörelse träffats med AB Arot (Renstigs) har Thorsmans marknadsandel nu ökat ytterligare. Systemet består av ledningshållare för kabel (EKK) som även tjänstgör som hållare för täcklisten av PVC-plast som snäppes fast över hållarna. Listen tjänstgör således endast som kabelskydd. Eftersom kabel används är systemet tillåtet i badrum och motsvarande fuktiga utrymmen. Systemet är mycket flexibelt men är samtidigt inte lämpat för hög grad av förtillverkning eftersom konventionell kabel används i listen. Då kapning och uppsättning av list och hållare sker med hjälp av specialverktyg och patenterade snabb-fästen är dock tidsåtgången för själva listmontaget relativt liten. Thorsmans är dotterbolag till Sieverts Kabelverk som i sin tur ägs av LM Ericsson. Samverkan med bl a moderbolaget förekommer vid forskning och produktutveckling.

Elo-Duvnäs AB har tillverkat ellister i över 10 år. Totalt finns idag ca 10 000 lägenheter i landet installerade med deras listsystem. Listerna är utförda i PVC-plast och har 3 skilda kanaler för rörledning typ FK eller teleledning. I systemet ingår specialtillverkade vägguttag, lamputtag och strömställare. Systemet är inte tillåtet i badrum varför kabel (EKK motsvarande Thorsmans) måste användas. Systemet är relativt väl lämpat för prefabricering och leverans i lägenhetsförpackade enheter.

Eldon AB har för närvarande ingen kontinuerlig tillverkning av sitt ellistsystem, "FORM-EL". Marknadsandelen är därför obetydlig. Listerna är utförda av aluminiumprofiler som isolerats invändigt med plast. I listen inläggs rörledning typ FK. Systemet levereras förtillverkat och förpackat lägenhetsvis. På ledningarna finns skarvkontakter monterade som ryms inom profilen. Skarvdosor erfordras därför ej. Eftersom förtillverkningsgraden är hög erfordras ringa arbete på byggnadsplatsen. Enligt egna uppgifter erfordras 10 timmar byggplatsarbetstid för en bostadslägenhet på 80 m^2. För motsvarande installation med infällda rörledningar eller med Thorsmanlist är tidsåtgången ca 25 respektive 20 timmar. På grund av sin höga förtillverkningsgrad och den relativt dyra aluminiumprofilen betingar dock Eldons listsystem ett materialpris som är ca 4 gånger högre än för en konventionell rörledningsinstallation och mer än dubbelt så högt som Thorsmans listsystem. Ovan nämnda materialkostnadsjämförelser gäller för en normal lägenhetsinstallation exklusive huvudledningar, belysningsarmaturer, elspis och kylskåp.

Nya ellistkonstruktioner. I tidigare nämnda ellistsystem används konventionella ledningar och listen tjänstgör främst som kabelskydd. Det erfordras även ett stort antal arbetsmoment vid tillverkning och montering av dessa ellistsystem. Försök har gjorts att framställa en list med ingjutna ledare och täcka denna list med en täcklist under vilken även teleledning inryms. Försöken har hittills inte varit framgångsrika. Orsaken till detta torde främst vara att plasttekniken inte har varit tillräckligt utvecklad samt vissa olösta problem med skarvning och anslutning av ledarna i systemet. Vidare har erforderliga resurser saknats för produktutveckling och marknadsföring av en sådan helt ny ellistkonstruktion. Tekniskt och ekonomiskt verkar listkonstruktionen mycket intressant eftersom antalet arbetsmoment kan nedbringas. Utveckling och marknadsföring av detta helt nya listsystem krävèr dock en relativt stor insats, men å andra sidan kan systemet få en stor internationell marknad om tillräckligt skydd för patenten finns.

Hinder för ellistsystemen. Bland hindren för marknadsföring av ellistsystemen kan nämnas:

1. Upplärningskostnader inom andra led.
   Ellister kräver ny teknik vid såväl projektering som vid planering och montering på byggnadsplatsen. Till stor del har ellistfabrikanterna (Thorsmans AB) fått svara för denna upplärningskostnad.
2. Deloptimering inom byggbranschen.

Elentreprenadkostnaden för ett ellistsystem är som regel högre än för ett konventionellt rörledningssystem. I ellistsystemet ingår då golvlister och dörrfoder som byggsidan inbesparar. Tillverkare av ellistsystem anser att byggnadsföretagen krediterar elentreprenören med för lågt belopp för denna inbesparing. Elentreprenören erhåller heller ingen kreditering för minskade störningar i byggprocessen genom ellister. Ellistsystemet måste därför marknadsföras på ett tidigt skede i projekteringen och beslutas av byggherre eller byggmästare.

3. Emotionella hinder såsom konservatism, osäkerhet inför nyheter och rädsla för att mista arbetstillfällen. Detta gäller speciellt beträffande ellistsystem med hög förtillverkningsgrad.
4. Estetiska värderingar såsom synpunkter om att listsystem med utanpåliggande apparater och dörrfoder ända upp till tak ger en fulare installation.
5. Vissa kvaliteter som inte kan uppfyllas vid ellistsystem såsom placering av lamputtag i tak och mitt på vägg.
6. Bristande standardisering och typisering av elinstallationer i byggnader. Det har därför föreslagits att elcentral i bostäder som standard bör placeras i hall ovanför dörr till kök och att installationerna i normala bostadsrum bör typiseras ytterligare.

Väntad utveckling av betydelse för ellistsystemens utveckling och marknadsföring. Följande utveckling kan förutses efter bl a väntade beslut inom IEC:s kommitté TC 64 för elektriska installationer inom byggnader och motsvarande svenska kommitté NK 64 samt inom industriverket och SEMKO:

1. Jordade vägguttag kommer troligen att krävas vid nyinstallationer. Skyddsledare erfordras alltid.
2. Successiv övergång till nya 16 A uttagsdon, enligt IEC:s förslag till världsomspännande standard.
3. I samband med övergång till de nya uttagsdonen torde 16 A-säkringar komma att tillåtas för 2,5 mm^2 gruppledning för belysning och vägguttag. Antalet gruppledningar kan därvid reduceras.
4. Ökad typisering (standardisering) av elinstallationer i bl a bostadsrum samt ökad förtillverkning av badrum och lätta "installationsväggar".
5. Ökad prefabricering av främst småhus av trä.
6. Ökad övergång till elvärme varvid elradiatorer, belysningsarmaturer och vägguttag kan anslutas till gemensamma 16 A gruppledningar.
7. Betydligt utökade svagströmsinstallationer (ex kabel-TV).
8. Effektivare totaloptimering inom byggnadsindustrin.
9. Ökad internationell standardisering och förtillverkning av byggnadsdelar och installationer.

2.5 *Svagströmsanläggningar för telekommunikation, manövrering och signalering*

Svagströmsanläggningarna har under de senaste åren fått ökad betydelse. Svagströmsinstallationerna utgör en väsentlig del som

måste integreras i den övriga installationen. För telefon rekommenderar exempelvis Televerket uttagsmöjlighet i varje bostadsrum och inmonterar utan extra avgift jack i dessa rum om kanal- eller listsystem för infälld teleledning finns.

Den tekniska utvecklingen av apparater för svagströmsanläggningar har under de senaste tio åren gått mycket snabbt och kännetecknas av att halvledare och s k tryckta kretsar används i allt större utsträckning. En ytterligare utökning av svagströmsinstallationerna med bl a ledningar för lokal TV-överföring (kabel-TV) kan förväntas. Standardisering av ledningsbundna kommunikationssystem och centralantennanläggningar pågår inom SEK.

3 Arbetsmetoder

3.1 *Montage i fabrik*

Som nämnts under punkt 2.3 "Komplexa komponenter" har utvecklingen hela tiden inneburit ökat montage på fabrik av allt större komplexa komponenter. Fördelen med montage på fabrik är att montaget kan ske under goda förhållanden som belysning, temperatur, arbetsställning etc. Arbetet kan vidare utföras i större serier och med specialverktyg vilket bidrar till ökad produktivitet, minskat spill och högre kvalitet. Ackordspriserna och även timförtjänsten för montagearbete utfört på fabrik är därför betydligt lägre än för motsvarande arbete utfört enligt den gällande ackordslistan, "SUA-listan". Cirka 50 % av elcentralerna monteras numera på fabrik. I Finland monteras praktiskt taget alla elcentraler på fabrik.

Nackdelarna med montage på fabrik är främst behov av ökad detaljplanering för montaget, ökad transportkostnad samt krav på noggrannare tidsplanering för leveranserna till byggplatsen.

3.2 *Montage på byggplatsen*

Som montage på byggplats räknas här även montage som utförs i s k fältverkstäder och arbetsbodar. Denna typ av montage utförs av byggplatsens elmontörer enligt gällande ackordslista eller enligt de separata ackordsöverenskommelser som eventuellt kan träffas. Någon egentlig planering för montage i fältverkstäder har icke förekommit från entreprenörens sida eftersom incitament (lägre ackordspriser) härtill saknats. Den planering som gjorts har huvudsakligen utförts av elmontörerna på platsen (av den ledande montören).

Möjligen kan den nya ackordslistan främja utvecklingen mot bättre utrustade fältverkstäder och bättre arbetsplanering så att montagetiderna inom byggnaden minskar. Även en ökad övergång till totalackord (fast ackordssumma som bestäms med underlag av arbetsritningarna) av den typ det nya avtalet alternativt medger kan medföra en sådan utveckling samt dessutom ge incitament till inbesparing av material.

Det kan nämnas att totalackord är regel i Finland och anses ge materielbesparingar i förhållande till ackord efter förbrukat materiel vilket är regel i Sverige. Beträffande elmontaget i övrigt gäller att elmontörerna på byggplatsen arbetar relativt självständigt och att arbetsgivaren ägnar relativt liten tid åt planering och arbetsledning på byggplatsen.

3.3 *Tidsåtgång för montage av el vid olika system och arbetsmetoder*

Vid konventionella installationssystem för kontor, skolor och bostäder med montage på plats kräver installation med utanpåliggande ledning något längre arbetstid än motsvarande installation med infällda ledningar i rör. Ovanstående förutsätter husbyggnation med moderna stomkonstruktioner av betong, lättbetong eller träreglar. Den ökade tidsåtgången vid utanpåliggande system beror dels på ökade ledningslängder, dels på ökad arbetstid per enhet.

Vid installation med listsystem är tidsåtgången vid platsmontaget beroende av vilket ellistsystem som används och dess grad av förtillverkning. Vid de vanligast förekommande listsystemen blir tidsåtgången ungefär lika stor som den som erhålles vid konventionellt montage med rörledning.

Allmänt gäller att tidsåtgången minskar då arbetet kan utföras fabriksmässigt under goda yttre förhållanden beträffande belysning, temperatur, arbetsställning samt i stora serier och med specialverktyg. Det normala tillägget för fördelningstid vid montage på byggplatsen utgör 67 % enligt gjorda tidstudier. Motsvarande tillägg vid verkstadsarbete utgör 10–15 %. I installationsarbetets fördelningstid ingår dock tid för lokal arbetsplanering och lokala materialtransporter vilket ej är fallet för verkstadsarbetets fördelningstid.

Efterkalkyler över elinstallation i prefabricerade elvärmda enfamiljsvillor visar en tidsåtgång om 15 timmar på fabrik samt 30 timmar på byggplats, summa 45 timmar, mot normalt ca 70 timmar vid konventionellt byggande.

3.4 *Utveckling av nya maskiner och verktyg för installationsarbetet*

Installationsarbete som utförs på byggplatsen ger icke möjlighet till långt driven mekanisering och tempoarbeten i långa serier. Tillämpade ackordslistor har icke heller givit elentreprenörer, verktygstillverkare och elapparattillverkare tillräckliga incitament för utveckling av nya arbetsmetoder, nya verktyg och installationsvänliga komponenter. För montage av ellister, håltagning, inbilning o d har dock verktyg utvecklats, varefter ackordslistan avpassats till de ändrade förutsättningarna. Den nya ackordslistan som infördes 1971 ger något större incitament för produktivitetshöjande åtgärder än tidigare lista. Det kan dock ifrågasättas om dessa incitament är tillräckliga. Elektriska Arbetsgivareföreningen

har ansett att en blandackordslista av den typ som användes inom vvs-facket skulle vara mera ändamålsenlig från produktivitetsutvecklingssynpunkt eftersom dess verkan är mera generell på såväl arbetsgivar- som arbetstagarparten.

4 Samordning mellan el- och byggsektor

4.1 *Förseningar i byggprocessen orsakade av elinstallationsarbetet vid olika system och arbetsmetoder*

Allmänt gäller att elinstallationen, vars uppgift är att betjäna byggnaden och dess övriga installationer, projekteras och utförs på ett relativt sent stadium. Stora krav på anpassbarhet ställs därför på såväl projektören som entreprenören för elanläggningen.

Förseningar i byggprocessen på grund av elanläggningen uppkommer därför ibland. Speciellt gäller detta vid konventionell platsbyggnation av enstaka objekt. Vid långt driven typisering, vid stora serier och vid byggnation av småhus med prefabricerade vägg- och volymelement visar dock erfarenheterna att elinstallationen på platsen kan utföras och inpassas i tidsplaneringen så att den inte orsakar några förseningar eller några nämnvärda störningar i byggprocessen.

4.2 *Störningar i byggnadens funktion genom elinstallationer med olika system och arbetsmetoder*

Med störningar i byggnadens funktion avses främst minskad ljudisolering, minskad värmeisolering samt otäthet som medför drag och kondens. Installationen kan även ha annan negativ inverkan på byggnadsstommen såsom ökat underhåll genom exempelvis nedsmutsning eller andra skador vållade av installationen. Något försök att kostnadsberäkna dessa störningar har inte gjorts. Allmänt gäller dock att störningarna från elinstallationerna är små i jämförelse med motsvarande störningar, orsakade av vvs-installationer exempelvis vattenskador och ljudöverföringar.

4.3 *Möjlig utveckling av bygganpassade ledningssystem för el*

Speciellt vid tillverkning av väggelement i fabrik är det önskvärt att kunna begränsa antalet varianter och erhålla långa serier. Det är vidare angeläget att man undviker skador på ingående detaljer vid gjutning och transport. Från byggnadsteknisk synpunkt är det därför mest fördelaktigt om installationen kan friläggas från byggnadsstommen. Motsvarande gäller vid renovering av äldre fastigheter där man vill undvika dyra ingrepp i byggnadsstommen. Ellister erbjuder här en lösning men medför samtidigt att man måste göra avkall på vissa estetiska och kvalitativa krav

såsom infällda strömställare och vägguttag samt lamputtag i tak. En ytterligare utveckling mot förbilligande av ellistsystemen kan väntas. Ledningssystem som kan integreras i byggprocessen har dock icke utvecklats vare sig i Sverige eller i utlandet.

4.4 *Samordning på konstruktionsstadiet*

Samordning på konstruktionsstadiet har för elinstallationssektorn hittills varit liktydigt med anpassning till övriga sektorer. För elinstallationsprojekteringen har detta i huvudsak inneburit egen suboptimering utan hänsynstagande till hur elinstallationen påverkar övriga sektorer eller driftskostnaderna. Under de senaste åren har dock för byggnader med elektrisk rumsuppvärmning och för byggnader med höga belysningsstyrkor s k integrerad planering med hänsyn till byggnadens goda funktion och driftskostnader, börjat att tillämpas.

Integrerad planering där hänsyn tas till byggnadens totala produktionskostnad har hittills icke tillämpats i någon nämnvärd grad. Orsaken till detta torde dels vara bristande dokumentation om hur de olika sektorerna inom byggnadsproduktionen påverkar varandra, dels att denna samordning icke givits hög prioritet eftersom elentreprenadkostnaden för ett bostadshus endast uppgår till ca 3 % av totala byggnadskostnaden och elsektorn har god anpassningsförmåga till övriga sektorer inom byggnadsproduktionen. Oaktat detta och oaktat att en långt driven samordning på konstruktionsstadiet i hög grad kan lösa valet av system och material och därmed förutsättningarna för konkurrens i upphandlingen tycks en del inbesparingar kunna göras genom bättre samordning på konstruktionsstadiet. Som exempel kan nämnas att val av ellistsystem för ett bostadshus medför 20–25 % högre elentreprenadkostnad än motsvarande rörledningsinstallation. Ellistsystemet kan därför inte konkurrera med rörledningssystemet i en fri upphandling. För att möjliggöra de inbesparingar som ellistsystemet kan ge på byggsidan måste därför valet ske före upphandlingen.

4.5 *Samordning på byggnadsplatsen*

Nätverksplanering på byggnadsplatserna har börjat att tillämpas mera allmänt först under de senaste åren. Vid denna planering har elsektorn visat god anpassbarhet och orsakar vid väl planerad och inkörd seriebyggnation av bostäder icke några större problem eller fördyringar för övriga sektorer inom byggnationen. Vid komplicerade och enstaka byggnadsprojekt sjunker produktiviteten dvs överskotten för elmontörerna och det uppstår ömsesidiga störningar mellan de olika branscherna på byggplatsen. Det är exempelvis vanligt att elmontörernas produktivitet mätt i timförtjänst är dubbelt så hög vid typiserade installationer som vid enstaka installationer. Hittills tillämpade raka ackordsprislistor har icke givit beställar- och elentreprenörsidan några incitament till att söka öka produktiviteten genom ökad typisering av elinstallationerna.

5 Service och underhåll

Den fasta elinstallationen kräver relativt liten service och litet underhåll. Det underhåll som krävs är främst utbyte av lampor samt reparation av bruksföremål såsom elspisar, kylskåp, tvättmaskiner o d. Den tekniska utvecklingen har inneburit att viss installationsmateriel såsom ledningar, rör och kopplingsklämmor blivit mindre underhållskrävande genom att tidigare använt material nu ersatts av plast. Samtidigt har en ökad komplexitet och integrering med vvs-installationerna medfört ökade krav på kvalificerad service. I jämförelse med USA förefaller servicen och utbildningen av den personal som svarar för denna (ex fastighetsmaskinister) vara försummad i vårt land. En utveckling med bl a konsultföretag som åtar sig kvalificerad service med jourtjänst synes dock vara på väg även här.

För att få optimalt utbyte av en belysningsinstallation med lysrör eller andra urladdningslampor erfordras periodiska lampbyten och periodisk rengöring av armaturerna. Periodernas längd är varierande för olika anläggningar och är beroende av brinntiden för lamporna, nedsmutsningsgrad, lamp- och energikostnader, arbetskostnader m m. Hittills har icke en sådan periodisk service utförts i någon större utsträckning. Det är därför relativt vanligt med dåligt skötta lysrörsanläggningar och att belysningsstyrkan efter några år nedgått till mindre än hälften av initialvärdet. Under de senaste åren har därför åtminstone ett städbolag (ASAB) åtagit sig dels utbyte av enstaka felaktiga lysrör, dels periodiska utbyten jämte rengöring av armaturerna. Nämnda service sker huvudsakligen under kvällstid så att det dagliga arbetet i beställarens lokaler icke störs. Under år 1973 har ett företag börjat att marknadsföra belysning som en funktion genom s k leasing av armaturer, lampor och service.

Bilaga 9 Förtillverkade installationer

Inom installationssektorerna liksom i byggandet i övrigt pågår en kontinuerlig utveckling där byggplatsarbetet alltmer får karaktären av montering av allt längre förädlade och lättmonterade förtillverkade enheter. Den tekniska utvecklingen för rör- och elsektorerna belyses i bilagorna 7 och 8. Här ges en statistisk belysning av förtillverkningen av installationer inom nedan angivna områden. Det är främst bostadsbyggandet som berörs.

1. Central förtillverkning av rörinstallationer.
2. Installationsväggar huvudsakligen för försäljning på byggnadsmarknaden.
3. Lätta volymelement huvudsakligen för försäljning på byggnadsmarknaden.
4. Tillverkning av volymelement av betong huvudsakligen för tillverkarens egen byggnadsproduktion.
5. Monteringshusföretagens förtillverkning av installationer för småhus.

För belysning av punkterna 1–4 har en enkät gjorts bland berörda företag. Kartläggningen av punkt 5 grundas på en inom SIB utförd studie av monteringshusindustrin. Genom att två olika källor utnyttjats får kartläggningen varierande karaktär. En redogörelse för den snabbt ökade användningen av lätta badrumsvolymer i Finland avslutar bilagan.

1 Förtillverkade rörinstallationer

Förtillverkade rörinstallationer kan förekomma i en rad olika former. I allmänhet sker en mer eller mindre långtgående förtillverkning av rörledningar i särskilda fältverkstäder på byggplatsen. Speciellt s k avloppsgrodor tillverkas ofta centralt av rörinstallationsföretag och av vissa tillverkningsföretag. Ett par företag, BPA och Calor-Celsius, har centraliserat förtillverkningen av rördelar för hela landet till centrala verkstäder. Rationalisering av rörinstallationerna har även tagit sig andra former. Hit kan främst räknas den s k tomrörsmetoden, där mjuka rör för värme, kall- och varmvatten dras i ingjutna spirorör. Sådana system har utvecklats av BPA och SCG. Slutligen kan bland de mer avancerade metoderna räknas de fall där installation sker i platsbyggda schakt där vissa eller alla

Tabell B 9:1. Förtillverkade rörinstallationer. Produktion 1968–1972 samt produktionsvärde och avsättning 1971 för BPA:s och Calor-Celsius' centrala verkstäder.

		Produktionen började år	Produktionen 1968–1972 För antal lgh
Avloppsledningar			
BPA		1959	ca 35 000
Calor-Celsius		1957	ca 30 000
			ca 65 000
varav 1971			ca 22 000
varav 1972			ca 20 700
Distributionsledningar			
BPA		1959	ca 36 000
Calor-Celsius		1957	ca 35 000
			ca 71 000
varav 1971			ca 16 000
varav 1972			ca 15 000
Produktionsvärde 1971	12,3 Mkr		
varav för flerfamiljshus	93 %		
småhus	7 %		
	100 %		
varav för egen installation	65 %		
till utomstående	35 %		
	100 %		

ledningar samlas. I sådana fall utnyttjas för övrigt ofta förtillverkade ledningar.

Omfattningen av BPA:s och Calor-Celsius förtillverkning under femårsperioden 1968–1972 samt vissa uppgifter avseende 1971 redovisas i tabell B 9:1.

Central förtillverkning av ledningar började i slutet av 1950-talet av förutom BPA och Calor-Celsius även Nordiska Värme-Sana.[1] Det senare företaget lade dock ned tillverkningen efter några år. Produktionen 1968–1972 omfattade avloppsledningar för ca 65 000 lägenheter och distributionsledningar för ca 71 000 lägenheter. Oftast omfattar förtillverkningen för ett visst projekt såväl avlopps- som distributionsledningar. I andra fall förtillverkas endast vissa delar. Ledningarna används huvudsakligen i flerfamiljshus vid företagens egen installationsverksamhet. Den externa försäljningen, bl a för montering i installationsväggar och volymelement ökar dock. BPA har även utarbetat en katalog över standarddelar som säljs via grossist. 1971 var det totala produktionsvärdet 12,3 milj kr varav 35 % såldes till utomstående.

2 Installationsväggar

Uppgifter om produktion och avsättning av installationsväggar åren 1968–1972 redovisas i tabell B 9:2. Där ingår ej monteringshusföretagens produktion för monteringsfärdiga småhus. Skånska Cementgjuteriet (SCG) och Göteborgs Bostads AB (Bostadsbolaget) har intagit en central

[1] AB Elementhus i Mockfjärds centrala förtillverkning av rörledningar för småhus, som startade i början av 1950-talet, behandlas i avsnitt 6.

Tabell B 9:2. Installationsväggar. Produktion och avsättning 1968–1972 samt produktionsvärde och avsättning 1971.

	Produktionen började år	Produktion 1968–1972 Antal	Export	Avsättning				
				Egen produktion	Göteborgs stads bostads AB	Byggmästare	Småhusfabriker	Övriga
Bjäre Element AB	1968	9 500[i]			4 700	3 800[a]	1 000[b]	
SCG	1962	4 480		3 830		650[c]		
Ifö AB	1971	2 340[j]				220[c]	1 620[d]	500[e]
Calor-Celsius AB	1967	950	420		500	30		(430)[f]
E-Modul AB	1969	1 670			1 670[g]			
AB Nils P Lund	1968	600		600				
Gustavsbergs Fabriker	1971	360						360[h]
		19 900	420	4 430	6 870	4 700	2 620	860
varav 1971		5 900						
varav 1972		6 700						
Produktion 1971								
Antal		5 900						
Värde		7,1 Mkr						
varav för flerfamiljshus		96 %						
småhus		0						
övrigt		4 %						
		100 %						
varav för egen installation		30 %						
till utomstående		70 %						
		100 %						

[a] SIAB (Beställare: HSB) 2 600
Partille Kommunala Bost AB (egen regi) 500
John Mattson (egen regi) 1 500, därav 1 000 installerade av Bjäre Element AB
[b] Skogsägarnas Industri AB 1 000
[c] GEBEA (egen regi) 800
Småhus 70
[d] Gullringshus 1 520
Skogsägarnas Industri AB 100
[e] Bronäs Ind AB förtillv badrum 160. BPA:s och HN-bolagens röravd 274
[f] Innanmäten till Nils P Lunds installationsväggar
[g] För platsbygge 1 200
[h] Tre rörinstallatörer
[i] Under 1973 såldes 4 140 väggar varav till Göteborgs Bostads AB 600, byggmästare för flerfamiljshus 1 510 och till småhusfabriker 2 030
[j] Under 1973 såldes 2 227 väggar varav till byggmästare för flerfamiljshus 272 och till småhusfabriker 1 955

roll vid utvecklingen av installationsväggar.

SCG och Ifö AB har gemensamt utvecklat den s k ISO-väggen, som från 1962 tillverkades av SCG för den egna flerfamiljshusproduktionen. 1971 startade Ifö AB egen produktion för försäljning till utomstående. 1968–1972 såldes väggen till två stora externa beställare, där SCG var delägare i den ena, byggmästarsammanslutningen GEBEA i Göteborg. Den andra köparen var Gullringshus. Dessutom har fyra mindre order placerats.

I Bostadsbolagets elementsystem, som började tillverkas i egen fabrik 1968, ingår tunga bad- och köksenheter. I varje sådan enhet inmonteras en specialkonstruerad installationsvägg som köps externt. De första inköpen gjordes från Calor-Celsius men man övergick senare till Bjäre Element, som till en början helt baserade sin produktion på denna avsättning. Detta företag, som har den hittills största produktionen, har sedermera fått fyra stora beställningar fram till 1972 vid sidan av leveranserna till Bostadsbolaget, varav två byggnadsföretags egen-regi-projekt, Skogsägarnas Industri AB (Hultsfredshus) samt ett HSB-projekt. HSB söker sedan några år projektera för användning av installationsväggar.

E-Moduls produktion har helt gått till Bostadsbolaget som använt 1 200 av elementen i platsbyggda projekt.

Calor-Celsius har förutom leveranserna till Bostadsbolaget använt 420 väggar för ett hotellbygge i Sassnitz. Dessutom har 430 innanmäten till de installationsväggar som använts av anläggningsföretaget Nils P Lund levererats. NVS har även levererat 170 sådana innanmäten. Dessa enheter utvecklades av byggnadsföretaget Helge Wickström som övertogs av Nils P Lund. Sammanlagt 600 enheter användes för de projekt som Helge Wickström hade vid övertagandet. Nils P Lund bedriver i övrigt inget bostadsbyggande och har inga planer på fortsatt tillverkning av installationsväggar.

Gustavsbergs Fabriker som lanserade en typ av våtväggar i form av kassetter med inbyggda ledningar år 1971, placerade under 1971 och 1972 360 sådana kassetter hos tre rörinstallatörer. Detta synes vara de enda fallen av försäljning direkt till installatörer förutom de 274 väggar som köpts av BPA:s röravdelning och HN-bolagens dotterbolag AB Sundsvalls Värme & Sanitet.

De två största tillverkarna Bjäre Element AB och Ifö AB ökade under 1973 sin produktion till sammanlagt 6 367 väggar. SCG tillverkade 700 väggar. Expansionen har skett genom en ökad försäljning till småhusfabriker. Enligt uppgifter från Bjäre Element AB och Ifö AB pågår förhandlingar med en rad sådana tillverkare, som i stor skala väntas komma att använda olika former av installationsväggar. I mars 1974 skall rörgrossisten Fosselius & Alpen börja marknadsföra Bjäre Elements installationsväggar.

3 Lätta volymelement

Produktion och avsättning 1968–1972 av lätta volymelement för försäljning redovisas i tabell B 9:3. Volymerna består i regel av en träkonstruktion med väggar av skivmaterial och är helt inredda.

Nässjöhus AB svarar för den största försäljningen av lätta volymelement. De har konstruerats och beställts av Byggnadsfirman Anders Diös AB för ett flerfamiljshusprojekt i Uppsala.

I övrigt har lätta volymelement använts i obetydlig utsträckning vid flerfamiljshusproduktion. Av de övriga tillverkarna använder Byggnads

Tabell B 9:3. Lätta volymelement för försäljning. Produktion och avsättning 1968–1972.

	Produktionen började år	Produktion 1968–1972 För antal lgh	Avnämare
Nässjöhus AB	1969	1 720	Byggnadsfirma Anders Diös AB
E-Modul AB	1969	450	Lokala byggmästare 335, småhusfabrik 46, övriga 70
Byggnads AB Wihlborg & Son	1962	300	Export Sjukhus i Danmark
Bronäs Industri AB	1970	160	AB Göteborgshem

AB Wihlborg & Son samt Bronäs Industri AB lätta volymer i den egna småhusproduktionen (se nedan). Den externa försäljningen har avsett en värdemässigt betydande export av installationsrika volymer för ett sjukhusprojekt utanför Köpenhamn till ett pris av 30 000 kr/st (Wihlborg) mot ca 4 000 kr/st för vanliga badrumsvolymer. Försäljningen från Bronäs synes ha varit av tillfällig art då köparen, AB Göteborgshem, av sysselsättningsskäl återgått till traditionella metoder. E-Modul som även säljer installationsväggar bearbetar främst lokala byggmästare men har även i övrigt placerat ett mindre antal. Företaget svarar vid den lokala försäljning ofta själv för installationen. Tillverkningsrätten för Finland har sålts till ett finskt företag. En viss finsk export till Sverige har även skett, bl a ett 50-tal badrum för flerfamiljshus i Malå.

4 Tunga volymelement

Produktionen av tunga volymelement 1968–1972 redovisas i tabell B 9:4.

Tunga volymelement av betong har tillverkats av SCG sedan 1957 och av Bostadsbolaget sedan 1968. Elementen har praktiskt taget helt använts för företagens egen-regi-produktion, inom SCG huvudsakligen för småhus och i övrigt för flerfamiljshus. Under 1973 övergick SCG helt till att producera lätta volymelement i träkonstruktion och med betonggolv. SCG har tillverkat ett antal fängelseceller av betong med installationer.

5 Förtillverkade installationer i monteringshus

Olika former för förtillverkning av småhus och tillverkarnas åtagande har studerats av Anders Zingmark, SIB.[1] Även om syftet ej primärt varit att redovisa om och hur installationerna förtillverkas ger undersökningen en god uppfattning om i vilken utsträckning och vid vilka hustyper så sker.

Undersökningen avser år 1971. Det året påbörjades totalt 35 800

1 Zingmark, Anders: 70 monteringshusföretag. Statens Institut för Byggnadsforskning. Stencil december 1972. (Preliminär rapport).

Tabell B 9:4. Tunga volymelement. Produktion 1968–1972.

		Produktionen började år	Produktion 1968–1972
Göteborgs Bostads AB		1968	5 100
SCG		1957	3 380
			8 480
varav 1971			2 140
varav 1972			1 380
Produktionsvärde 1971	25,5 Mkr		
varav för flerfamiljshus	73 %		
småhus	23 %		
övrigt	4 %		
	100 %		
för egen produktion	95 %		
till utomstående	5 %		
	100 %		

småhus varav ungefär hälften vardera av grupp- och styckebyggda hus. Undersökningen omfattar praktiskt taget samtliga tillverkare av förtillverkade hus. De 68 undersökta företagen tillverkade sammanlagt element för 23 000 hus motsvarande 65 % av totalproduktionen. 22 200 av dem var trähus som tillverkades av 63 företag. Det största företaget producerade 2 600 hus, 12 företag mellan 600 och 1 500 hus och 20 företag mindre än 50 hus. De i fortsättningen angivna uppgifterna avser de 63 trähusföretagens produktion (varav ett företag använder stålregelstommar).

Vid studien av byggsystemen indelas de efter elementstorlek i följande klasser:

1. Småelement	Ytterväggselement, max längd 240 cm
2. Storelement	Ytterväggselement, längre än 240 cm
3. Volymelement	Element bestående av såväl bjälklags- som väggdelar

Indelningen är ej entydig då i samma hus olika elementtyper och även lösvirke kan ingå. Kravet för placering i en högre klass har varit att någon del av systemet består av sådana element. I huvudsak är dock systemen uppbyggda kring någon av de angivna principerna. I några få fall tillverkar ett företag hus med olika elementstorlek.

I tabell B 9:5 redovisas antal hus med olika elementstorlek samt andelen hus med helt och delvis förtillverkade installationer. Med helt förtillverkade installationer avses att installationerna *så långt möjligt* byggts in i elementen. Gränsdragningen mellan helt och delvis förtillverkade installationer torde dock ej vara entydig.

Det vanligaste byggsystemet är småelement som svarar för hälften av produktionen, följt av storelement med 28 % och volymelement 20 %.

Det är vid alla elementtyper betydligt vanligare att elinstallationer helt eller delvis förmonteras än att så sker med rörinstallationerna. I 69 % av husen förtillverkas elledningar varav 22 % helt, medan rörledningar

Tabell B 9:5. Antal hus med olika elementstorlek samt andel med helt och delvis förtillverkade rör- och elinstallationer 1971.

Elementstorlek	Antal hus		Andel hus med helt och delvis förtillverkade installationer %					
	st	%	helt		delvis		summa	
			rör	el	rör	el	rör	el
Små	11 700	52	8	10	25	31	33	41
Stor	6 200	28	–	26	41	66	41	92
Volym	4 320	20	53	45	47	55	100	100
Summa	22 220	100	16	22	35	47	51	69

Uppgifterna är justerade i förhållande till Zingmarks rapport.

endast förtillverkas i 51 % av husen varav helt i 16 % av dem. Skillnaden är speciellt stor för storelementen där förtillverkning av elinstallationer sker i 92 % av husen mot 41 % för rörinstallationerna. Förtillverkning är av naturliga skäl vanligast ju större elementen är och någon form av förtillverkning förekommer alltid vid volymelementproduktion.

I tabell B 9:6 redovisas de företag som förtillverkade installationer. Bland *små- och storelementtillverkarna* intar AB Elementhus en särställning såtillvida att samtliga installationer förtillverkas helt. En del rörinstallationer byggs in i element medan övriga delar levereras färdigkapade och bockade. Ytterligare två företag har uppgivit att de helt förtillverkar elinstallationerna. Detta innebär att man monterar förlängningsrör och dosor samt även för in ledningar. Delvis förmontering av elinstallationer innebär att tomrör och dosor monteras, vilket är mycket vanligt.

Delvis förmontering av rörinstallationer kan ta sig olika former. Den enklaste innebär att vissa delar av avloppsledningarna monteras i vägg- och golvelement. Den mest långtgående formen av delvis förtillverkning bland små- och storelementtillverkarna innebär att installationsväggar används. Två storföretag, Gullringshus AB och Skogsägarnas Industri AB (Hultsfredshus) använder sådana, som för övrigt 1972 börjat köpas från Ifö AB (ISO-väggar) respektive Bjäre Element AB. Under 1973 har ytterligare två tillverkare övergått till att använda installationsväggar från Bjäre Element AB och Ifö AB och flera företag har liknande planer.

Bland små- och storelementtillverkarna är det endast de tre ovan nämnda företagen som har någon mer avancerad form av förtillverkade installationer. Flera storföretag har ingen som helst förtillverkning på rörsidan.

Två typer av *volymelement* kan urskiljas, nämligen dels hus där volymer för bad- och toalettrum och eventuellt del av köket monteras i en enhet (inklusive vinkelelement, Myresjöhus) och dels sektionselement, där hela huset förtillverkas i sektioner. Ca 2 400 och 1 900 hus av respektive kategori tillverkades 1971.

Vid badrumsvolymer etc ingår, förutom hela badrumsinredningen och eventuellt kökets skåpvägg, distributionsledningar och avloppsledningar

Tabell B 9:6. Installationernas förtillverkningsgrad för företag med olika elementsystem år 1971. Avser företag som producerade mer än 50 hus.

Företag	Storleks-klass	Förtillverkningsgrad				Anm
		helt		delvis		
	Antal hus	vvs	el	vvs	el	
1. Småelement						
Eksjö Industri AB[a]	600– 899				x	
AB Elementhus	600– 899	x	x			våtvägg + förtillv ledning
Essi AB Skagerviksindustrier	100– 299			x (30 %)	x (30 %)	våtvägg
AB Fogelfors Bruk	600– 899				x	
Indalshus AB	100– 299				x	
Insjöns Såverks AB	300– 599				x	
Järbo Sågverks AB (små + stor)	150– 299			x	x	avlopp o brunn i golv
Myresjöhus AB[a]	600– 899				x	
Olsson & Rosenlund AB (små + stor)	300– 599		x			
Skogsägarnas Industri AB (små + stor)	>1 200			x (50 %)		våtvägg
2. Storelement						
Annebergs-Hus AB	900–1 199				x	
Faluhus AB	150– 299				x	
Gullringshus AB	>1 200			x	x	våtvägg
KB Villor AB	50– 149				x	
Platzer Bygg AB, Lindome	600– 899			x	x	avlopp o brunn i golv
Umeå Prefabricerings AB	150– 299			x	x	avlopp o brunn i golv
Ådalshus AB	900–1 199		x			
3. Volymelement						
3.1 Förtillverkade volymer och vinkelelement						
Eksjö Industri AB	50– 149			x	x	
AB Grimstorps Möbelfabrik	50– 149			x	x	
Myresjöhus AB	600– 899			x	x	
LB-Hus AB	600– 899			x	x	
AB Skånska Cementgjuteriet, Gråbo	300– 599	x			x	
Byggnads AB Wihlborg & Son (även sektionshus)	150– 299	x	x			
3.2 Sektionshus						
Bronäs Industri AB	50– 149	x	x			
Harry Karlssons Industri AB	150– 299	x	x			
AB Functurahus	150– 299	x	x			
Modocell AB	50– 149	x	x			
AB Modulent Konstruktioner	300– 599	x	x			
AB Norrlandshus	150– 299	x	x			
Platzer Bygg AB, Morjärv	50– 149	x	x			
AB Patenthus	50– 149	x	x			
AB Vallit	50– 149	x	x			
AB Älvsborg Träindustrier	300– 599	x	x			

[a] Även volymelementtillverkning, se do. Storleksklassen avser produktionen med respektive elementtyp.

samt elledningar, strömställare o d i volymerna. Vid sektionselementtillverkning förtillverkas helt naturligt de flesta eller alla installationer.

Volymelementtillverkarna är ofta små företag. Endast fem av dem tillverkar mer än 300 hus per år. Av dessa ägs ett av ett byggnadsföretag, Skånska Cementgjuteriet, med produktion för Göteborgsområdet. Ett annat av företagen, Myresjöhus, använder vinkelelement men tillverkar även småelement, sammanlagt mer än 1 200 hus.

De delar av installationerna som ej ingår i element monteras normalt av lokala rör- och elinstallationsföretag, även i de fall tillverkaren svarar för monteringen i övrigt. Där installationerna ingår, och speciellt vid sektionshus, får byggplatsmonteringen mycket liten omfattning. Ofta tillhandahåller tillverkaren ritningar. Endast ett av de företag som ej är integrerat med byggnadsföretag, nämligen Elementhus, svarar för hela husmonteringen inklusive installationer. Detta har krävt husmontörer som kan fungera som ansvariga arbetsledare för den på grund av förtillverkningen starkt förenklade rörmonteringen.

Produktionsutveckling

I samband med enkäten (som alltså ej omfattade monteringshusföretagen) bads företagen göra en produktionsprognos för 1975. Prognosen har kompletterats genom intervjuer.

För *förtillverkade ledningar* lämnades ingen prognos. Utvecklingens omfattning är främst beroende på moderföretagens avsättning på flerfamiljshusmarknaden, som är vikande. BPA har även uppgivit att man skall satsa på tomrörssystemet i den egna produktionen, vilket minskar behovet av förtillverkade distributionsledningar. Det verkar alltså rimligt att räkna med en avsevärd minskning av tillverkningen av förtillverkade ledningar, kanske i storleksordningen 50 %. Möjligen kan en stigande extern försäljning och ökad produktion av t ex rörpaket för undercentraler motverka nedgången.

För tillverkningen av *installationsväggar* lämnades mycket optimistiska prognoser av alla tillverkare med en förväntad ökning på 140 %. Avsättningen fram till 1971 avsåg nästan helt flerfamiljshusmarknaden men från 1972 har flera tillverkare kunnat placera betydande order hos småhustillverkare. Flera småhustillverkare uppges vara intresserade. Intresset får ses mot bakgrund av dels den stigande efterfrågan på småhus och dels mot småhustillverkarnas tidigare ointresse av att rationalisera installationerna. Dessa har oftast utförts av lokala entreprenörer.

I flera sammanhang har rationella installationslösningar för saneringsprojekt efterlysts. Lätthanterliga installationsväggar har angivits som en lämplig lösning. Flera väggtillverkare har eller håller på att utveckla väggtyper som skall vara lämpliga för ombyggnadsprojekt. I något fall pågår fullskaleexperiment. Till sist är åtminstone ett av företagen inställt på att exportera element, främst till grannländerna.

Praktiskt taget hela produktionen av installationsväggar avsätts externt och samtliga tillverkare har en egen marknadsföringsorganisation. Produkten har fått en successivt vidgad användning. Flera beställare och

särskilt HSB har gått in för att projektera för installationsväggar. Nya användningsområden har tillkommit. Prognosen som innebär en försäljning av 14 000 väggar 1975 synes därför vara väl underbyggd.

För *lätta volymelement* förväntas en mindre ökning i avsättningen fram till 1975.

Lätta volymelement har hittills främst använts av Diös för flerfamiljshus i Uppsala. En värdemässigt betydande del har exporterats till Danmark. Produktionsföretagen har knappast någon erfarenhet av marknadsföring och ej heller någon organisation härför. Det kan knappast sägas att avnämarna på något sätt har accepterat produkten. Den framtida avsättningen är därför synnerligen osäker och produktionsutfallet närmast beroende av om någon enstaka planerad stor order kan placeras eller ej. Företagen satsar dock på en förbättrad marknadsföring bl a genom ett samarbete mellan Bronäs, E-Modul, Nässjöhus och Wihlborgs. Man vill bl a åstadkomma standardisering, produktutveckling och kalkylmetoder.

I sammanhanget skall nämnas att SCG under 1973 övergick till att producera lätta volymelement och att även Bostadsbolaget har liknande planer.

För *tunga volymelement* väntades år 1972 en minskad avsättning med en tredjedel. Den sammanhänger med den vikande flerfamiljshusmarknaden i Göteborgs- och Malmöområdena samt svårigheterna att över huvud taget sälja sådana enheter externt. Genom att SCG slutat tillverka sådana element kommer nedgången att bli betydligt kraftigare.

6 Användningen av lätta badrumselement i Finland

I början av 1970-talet har användningen av lätta volymelement för främst badrum men även toaletter m m utvecklats mycket snabbt i Finland. År 1973 användes badrumsvolymer i ca 25 % av ca 40 000 byggda flerfamiljslägenheter medan användningen var obetydlig år 1970. Övriga former av förtillverkning av installationer är däremot ovanlig. Inom småhusproduktionen har förtillverkningen över huvud taget liten omfattning.

Den snabba expansionen i användningen av lätta badrumsvolymer hänger samman med utvecklingen av ett generellt betongelementsystem främst för flerfamiljshus, det s k BES-systemet i samarbete mellan bostadsstyrelsen och Finska Betongindustrins Centralorganisation. Målsättningen var bl a att få fram ett öppet system där delar skulle kunna köpas från olika elementfabriker och ge flexibla hus. I ett första steg utvecklades ett system med bärande inner- eller ytterväggar och hålplatta, Variax, Spiroll eller typ Nilcon. I ett nästa steg, som introduceras år 1974, lanseras det s k PLS-80-systemet med bärande pelare och plattor. I samband med utvecklingen av BES-systemet standardiserades yttermåtten för en rad byggnadsdelar, bl a badrum och toaletter.

Mot bakgrund av bl a arbetskraftsbristen fick BES-systemet ett mycket gott mottagande bland såväl byggare som projektörer. Några företag har

nu sammanslagit element- och snickerifabriker som producerar enheter enligt BES-systemet och företagsegna system används numera endast i liten utsträckning. Element från olika fabriker kan utan vidare kombineras. Om projekteringen sker enligt BES-systemet uppkommer ändå konkurrens i anbudsgivningen, dels genom att flera byggnadsföretag har intressen i elementfabriker men även genom att element fritt kan köpas. Som exempel kan nämnas att ett av Finlands två största byggnadsföretag inom bostadsområdet, Rakennustoimisto A Puolimatka Oy, som äger den största fabriken, Rakennusvalmiste Oy, år 1973 endast använde ca 30 % av dess produktion i det egna byggandet.

Lätta volymbadrum har använts i den dominerande delen av de flerfamiljshus som konstruerats enligt BES-systemet. Det har alltså ansetts mer eller mindre självklart att helt utnyttja förtillverkningsmöjligheterna vid användningen av BES-systemet. Mot bakgrund bl a av bostadsbyggandets expansion, den fortsatta arbetskraftsbristen och det faktum att element- och snickerifabrikerna har en viss överkapacitet väntas BES- och PLS-80-systemen ytterligare komma att öka sin marknadsandel.

7 Sammanfattning

Förtillverkning inom installationsområdet tar sig olika former. Den allmänna tendensen är att byggnadsmaterial inklusive installationsmaterial fabrikstillverkas i allt mer sammansatta former och i allt mer lättmonterade enheter. Rörinstallationer förtillverkas sedan länge i stor utsträckning i fältverkstäder på byggnadsplatsen. Två företag, BPA och Calor-Celsius, har ordnat förtillverkningen i för landet centrala verkstäder. En liknande princip används av småhusföretaget AB Elementhus som centralt tillverkar alla ledningar för monteringsfärdiga småhus.

I övrigt tar sig förtillverkningen formen av mer eller mindre långt gående integration av installationsdelar i byggnadselement. Här finns många olika former. Försäljningen av installationsväggar har haft en viss framgång för flerfamiljshus. På senare tid har tillverkarna av monteringsfärdiga småhus visat ett mycket stort intresse att använda installationsväggar och från 1973 dominerar de avsättningen andelsmässigt. Marknaden domineras av Bjäre Element AB samt Ifö AB (ISO-väggen). De bästa förutsättningarna för användning av volymelement för badrum, toalettrum och kök föreligger vid egen-regi-produktion och för monteringsfärdiga småhus. Göteborgs Bostads AB och SCG använder volymelement av betong för den egna flerfamiljshusproduktionen respektive för småhus. Från 1973 övergick SCG till att göra lätta volymelement. Endast i ett fall (Byggnadsfirman Anders Diös AB, Uppsala) har under perioden 1968–1972 lätta volymelement använts i stor skala vid flerfamiljshusproduktion.

Användningen av förtillverkade installationer för monteringshus hänger främst samman med husens konstruktion. Vid tillverkning av sektionshus ligger det i sakens natur att installationerna integreras. Ett

tiotal mindre småhusföretag tillverkar sådana hus. Ett mindre antal företag gör särskilda volymelement för småhus som i övrigt är uppbyggda av väggelement. Vid användningen av sådana element är det vanligt att elledningar eller tomrör och kontakter m m läggs in i elementen på fabrik. Det förekommer även att vissa rörledningar och då främst golvbrunnar och delar av avloppsledningar förmonteras.

Bland monteringshusföretagen märks ett starkt stigande intresse för att även ta med installationerna i leveranserna. För små- och storelementhus kan man främst vänta en ökad användning av installationsväggar, men även att elledningar och främst avloppsledningar byggs in i elementen. I de monteringshus som levereras i form av färdiga volymer ingår installationer helt naturligt. Underlag saknas dock för en bedömning av den relativa utvecklingen av försäljningen av volymelementhus.

När det gäller användningen i övrigt av förtillverkade installationsenheter måste installationsväggarna bedömas ha de bästa expansionsmöjligheterna. De kan användas vid såväl en- som flerfamiljshus. Betydande kvantiteter har sålts till båda sektorerna och flera företag har visat ett intresse att kontinuerligt utnyttja sådana enheter. Övriga former av förtillverkning (förtillverkade ledningar samt lätta och tunga volymer) har använts främst vid flerfamiljshus. Beroende på den vikande produktionen av flerfamiljshus och mindre projektstorlekar minskar avsättningsmöjligheterna. Centralt förtillverkade ledningar får konkurrens från andra system. Lätta volymer har ännu inte slagit igenom på marknaden och tillverkningsföretagen saknar marknadsföringsorganisation. Tunga element kan knappast användas annat än i egen-regi-byggande och produktionen har de senaste åren sjunkit kraftigt bl a genom att SCG övergått till tillverkning av lätta element.

Den avgörande faktorn för den snabbt expanderande användningen av lätta badrumsvolymer i Finland har varit utvecklingen av ett öppet elementbyggnadssystem som snabbt accepterats av såväl beställare som byggnadsentreprenörer. 1973 användes lätta volymbadrum vid produktion av ca 25 % av flerfamiljshuslägenheterna. I samtliga fall byggdes husen enligt det öppna systemet. Förtillverkning inom installationsområdet är i övrigt ovanlig.

Bilaga 10 Internationell översikt

1 Sammanfattning

1.1 *Inledning*

I denna bilaga redovisas de uppgifter installationsbranschutredningen (IBU) har inhämtat om förhållandena på installationsområdet i andra länder år 1972. Bl a har en enkätundersökning företagits. Ett frågeformulär har distribuerats via utrikesdepartementet till de svenska ambassaderna i vissa länder och svar har erhållits från Danmark, Norge, Finland, Västtyskland, Frankrike, Schweiz, Storbritannien och Kanada. Syftet med enkäten var att dels få ett underlag för en enkel beskrivning av branschens funktionssätt i olika länder och dels få idéer till tänkbara förändringar i Sverige.

Enkätsvaren har varit mycket ojämna. I många fall har det inte gått att kontrollera lämnade uppgifter. En någorlunda god bild har dock kunnat skapas av branschstrukturen, utbildningsförhållandena etc. Avsnitten om normer har kompletterats med uppgifter från statens planverk och statens industriverk. Förhållandena i Frankrike har ansetts vara av speciellt intresse och har därför redovisats utförligt. Den redogörelsen baseras delvis på uppgifter som inhämtats vid en studieresa som utredningens biträdande sekreterare företagit till Paris.

I inledningen diskuteras vissa gemensamma utvecklingstendenser i de behandlade länderna. Sedan följer avsnitt om vvs-installationssektorn i de nordiska länderna samt Västtyskland, Schweiz och Storbritannien. I särskilda avsnitt behandlas elinstallationssektorn i de nordiska länderna samt Västtyskland och Storbritannien. I ett separat avsnitt behandlas förhållandena i hela installationssektorn i Frankrike utförligt. Sist har en översiktlig redogörelse för arbetssättet i USA och Kanada tagits med. I varje avsnitt behandlas så långt det har varit möjligt de olika ledens struktur och funktionssätt, utrikeshandeln med material, forsknings- och utvecklingsarbetet samt principerna för arbetet med bestämmelser och standard.

1.2 *Bygginstallationer i olika länder – gemensamma drag*

Installationsbranschen består till största delen av småföretag. Storföretag finns dock i alla länder och de arbetar med industrianläggningar och

liknande samt husbyggen. Huvuddelen av arbetsvolymen utförs av småföretag och avser troligen mindre och medelstora byggnadsprojekt samt reparationsarbeten.

Hela sektorn inklusive materialindustrin är i alla länder i högg rad en hemmamarknadsindustri. Den teknik som används är i stort sett densamma i flertalet länder. De delar av materialtillverkningen där utrikeshandel förekommer i många länder är stålrör, pannor, radiatorer, armatur och oljebrännare, regler- och styrutrustning samt luftbehandlingskomponenter inklusive utrustning för kylanläggningar. På andelen "internationella" varor låg, den enda av betydelse är hissar. Sverige har en internationellt sett stor utrikeshandel med installationsvaror. Utöver handel med de ovan nämnda varorna har Sverige stor export av diskbänkar och stor import av lätt elinstallationsmaterial, dvs brytare, vägguttag m m samt elradiatorer.

Distributionen av varor för vvs- och elinstallation sker till största delen över grossister. I inget av de studerade länderna tycks dock grossisternas betydelse vara så stor som i Sverige. Det är betydligt vanligare med direktförsäljning. I Storbritannien är det mycket vanligt. Behovet av sortimentsgrossister finns dock i alla länder.

De av myndigheterna utfärdade bestämmelserna har spelat stor roll för branschens utveckling i de olika länderna. Som regel finns någon form av auktorisering för installatörer. Intresset för internationell samordning av bestämmelser och standardisering avseende installationer har ökat starkt på senare år. Flertalet delområden behandlas för närvarande eller avses bli behandlade i det internationella samarbetet.

De skillnader i byggbranschens förutsättningar som finns mellan olika länder, t ex byggherrestruktur, finansieringssätt, klimat och regional befolkningsfördelning har spelat stor roll för installationssektorns funktionssätt och utveckling.

I samtliga länder i Europa som studerats förekommer brist på yrkesarbetare, särskilt i elfacket.

1.3 *Jämförande översikt*

Branschstrukturen i olika led. Allmänt tycks branschleden i Sverige vara mera skarpt avgränsade än i andra länder. Som regel finns i andra länder större utrymme för direktdistribution av material vid sidan av grossisterna, utom möjligen i Danmark och Norge. På kontinenten och i Storbritannien är vvs-branschen i princip uppdelad i en sanitetsdel samt en värme- och klimatdel. Ibland är båda områdena integrerade i samma företag. Utrikeshandelsandelen i materialtillförseln är generellt sett låg. I tabellerna B 10:1 och B 10:2 redovisas delar av utrikeshandeln med installationsmaterial. Tabellerna kommenteras i samband med redogörelsen för respektive land. Projektering utförs i Sverige huvudsakligen av konsulter och byggherreföretag. Utomlands har konsultverksamheten inte samma omfattning. Dessutom är konsulterna, särskilt på kontinenten, mer inriktade på rådgivning till byggherren än på att utföra detaljkonstruktioner. Det synes vanligare att entreprenadföretag och

materialleverantörer utför erforderlig detaljprojektering. De svenska konsulterande ingenjörernas lönenivå innebär att enklare projektering är dyrare i Sverige än utomlands medan kvalificerade svenska specialister drar en lägre timkostnad än motsvarande ingenjörer i t ex Tyskland, Holland och Frankrike. Varudistributionen är anpassad till installationsföretagens struktur i respektive land. I de länder där rörföretagen svarar för ventilationsinstallationer omfattar grossisternas sortiment även vissa

Tabell B 10:1. Utrikeshandel med vvs-varor 1970. Miljoner svenska kronor. Varugrupper enligt SITC.

Vara	Land											
	Holland		Frankrike		V-Tyskland		Belg–Lux		Schweiz		Storbritannien	
	Imp	Exp	Imp	Exp	Imp	Exp	Imp	Exp	Imp	Exp	Imp	Exp
Apparater för central uppvärmning (pannor, radiatorer m m)	151,5	58,9	172,7	100,3	142,1	304,5	97,2	111,7	60,0	40,3	16,5	24,8
Brännare för eldstäder	25,3	17,6	64,6	45,5	53,3	153,0	46,0	31,5	10,3	43,9	7,8	18,6
Sanitetsporslin	12,9	19,1	56,9	21,2	27,9	65,7	17,1	18,6	6,7	3,1	0	20,7
Sanitetsartiklar av järn eller stål	28,4	6,7	40,8	22,2	26,4	82,2	24,3	22,7	15,0	20,7	10,3	9,8
Luftkonditioneringsapparater, sammanbyggda	23,3	11,4	43,4	84,8	73,9	55,8	22,7	2,6	14,0	34,6	17,6	35,2
Armatur (allmänt)	451,3	149,9	451,9	403,3	487,0	1 240,3	262,1	104,4	157,7	126,7	269,4	545,4
Summa	692,7	263,6	830,3	677,3	810,6	1 901,5	469,4	291,5	263,7	269,3	321,6	654,5
Summans andel av handeln med verkstadsprodukter i promille[a]	32	18	29	24	23	25	32	23	22	18	14	16
exkl armatur	11	8	13	10	8	9	14	15	9	10	2	3

[a] Med verkstadsprodukter menas maskiner och apparater utom transportmedel (SITC 71 och 72), diverse färdiga varor bl a vvs- och elinstallationsvaror (SITC 8) samt arbeten av metall (SITC 69).
Källa: UN World Trade

Vara	Land							
	Sverige		Danmark		Norge		Finland	
	Imp	Exp	Imp	Exp	Imp	Exp	Imp	Exp
Apparater för central uppvärming (pannor, radiatorer m m)	16,0	85,3	17,6	53,8	21,7	2,6	7,2	15,0
Brännare för eldstäder	16,0	52,2	24,2	11,9	8,8	0,5	18,6	0,5
Sanitetsporslin	12,4	50,7	45,5	0,5	11,9	0	1,6	10,3
Sanitetsartiklar av järn eller stål	3,6	63,1	10,3	3,1	9,3	5,7	2,6	0,5
Luftkonditioneringsapparater, sammanbyggda	7,2	7,2	7,2	7,8	6,7	0,5	4,7	1,0
Armatur (allmänt)	210,4	93,6	111,1	210,9	99,8	13,4	78,6	41,9
Summa	265,6	352,1	215,9	288,0	158,2	22,7	113,3	69,2
Summans andel av handeln med verkstadsprodukter i promille[a]	20	30	29	50	28	12	27	32
exklusive armatur	4	22	14	13	10	5	8	13

Tabell B 10:2. Utrikeshandel med vissa elinstallationsvaror 1970. Miljoner svenska kronor. Varugrupper enligt SITC.

Vara	Land											
	Holland		Frankrike		V-Tyskland		Belg–Lux		Schweiz		Storbritannien	
	Imp	Exp	Imp	Exp	Imp	Exp	Imp	Exp	Imp	Exp	Imp	Exp
För elektriskt ändamål isolerad ledning	224,3	192,3	134,9	389,3	258,0	587,8	190,8	157,7	58,9	41,9	77,6	111,2
Elektriska apparater för uppvärmningsändamål	95,6	76,5	101,8	64,1	139,1	436,9	122,5	563,5	64,6	39,3	93,1	141,7
Brytare, motstånd etc	68,6	331,9	641,6	952,8	1 111,0	2 370,0	399,6	327,8	318,6	523,7	569,7	679,3
Summa	388,5	600,7	878,3	1 406,2	1 508,1	3 394,7	712,9	1 049,0	442,1	604,9	740,4	932,2
Summans andel av handeln med verkstadsprodukter[a] promille	47	41	31	51	42	44	49	43	37	41	32	24

Vara	Land							
	Sverige		Danmark		Norge		Finland	
	Imp	Exp	Imp	Exp	Imp	Exp	Imp	Exp
För elektriskt ändamål isolerad ledning	134,9	111,2	83,8	23,8	31,0	24,8	21,2	79,6
Elektriska apparater för uppvärmningsändamål	85,8	50,1	53,3	135,5	30,5	75,0	42,4	17,1
Brytare, motstånd etc	430,1	169,1	209,4	156,1	170,0	36,2	125,1	14,0
Summa	650,8	330,4	346,5	315,4	231,5	136,0	188,7	110,7
Summans andel av handeln med verkstadsprodukter i promille[a]	50	28	49	55	41	73	45	51

[a] Med verkstadsprodukter menas maskiner och apparater utom transportmedel (SITC 71 och 72), diverse färdiga varor bl a vvs- och elinstallationsvaror (SITC 8) samt arbeten av metall (SITC 69).
Källa: UN World Trade

ventilationskomponenter. Installationsföretagen är i flertalet länder liksom i Sverige små. De största rörinstallationsföretagen AB Nordiska Värme Sana, Calor-Celsius AB och BPA:s rörinstallationsavdelning är bland de största i Europa. AB Svenska Fläktfabriken är ett storföretag inom ventilbranschen internationellt sett. På elsidan är ASEA:s installationsavdelning och BPA:s elinstallationsavdelning stora internationellt sett. I Norge och Holland har byggkonsulterna etablerat speciella samarbetsorganisationer för utlandsverksamhet.

Integrationsförutsättningar. Horisontell och vertikal integration inom installationssektorn förekommer i något större utsträckning i andra länder än i Sverige på grund av skilda förutsättningar. Byggherrestrukturen är annorlunda, egen-regi-byggande och privat byggande är vanligare än i Sverige både vid nybyggnad och modernisering av bostäder och vid

kontorshusbyggnad. Det är också vanligare på kontinenten och i England att byggherren på ett tidigt stadium bestämmer sig för vissa system även om konkurrensförutsättningarna därigenom minskar. Det är endast i de nordiska länderna som elektriker och rörmontörer är organiserade i skilda förbund. I Tyskland är de medlemmar i metallarbetareförbundet och i Frankrike är fackföreningarna inte knutna till industrisektorer. I Storbritannien är rör- och elmontörerna med i samma förbund. Den mera omfattande integrationen i vissa länder jämfört med Sverige kan förklaras av att byggherrarna i stor utsträckning låter entreprenadföretag projektera.

Teknisk utveckling och arbetsmetoder. Det är svårt att peka på några avgörande skillnader i den tekniska utvecklingen i olika länder. Liksom i Sverige går utvecklingen mot större och mera färdiga komponenter för installationer i byggnader. Man har på många håll brist på hantverksskicklig arbetskraft. Frankrike är dock unikt på det sättet att man där har en stark statlig satsning på utveckling av teknik och arbetsmetoder. Dessutom har branschorganisationerna där egna utvecklings- och provningsresurser.

Utvecklingen av ny teknik och arbetsmetoder har ända fram till på senare år skett inom respektive fack och kontakterna över fackgränserna har varit få. Klimatanläggningarna har dock medfört ett ökat samarbete. I flertalet länder förekommer numera helt integrerade klimattekniska system där belysning, uppvärmning och ventilation sammanfogas i ett system. I Sverige finns speciella företag för installation av luftbehandlingsanläggningen och andra som installerar värmeanläggningen. I andra länder, särskilt Tyskland, Frankrike och i viss utsträckning Storbritannien kan ett och samma företag projektera och installera hela klimatanläggningen. Där ingår då luftbehandlingsanläggning av avancerat slag, värmeanläggning, automatik samt belysningsanordningar.

Ackordssystemet har i Sverige stort inflytande på utvecklingen på arbetsmetodområdet. Utomlands där man ofta inte har samma bundna ackordssystem, synes det vara lättare att introducera och pröva nya arbetsmetoder, komponenter och system.

Av de material som kommer till användning är plasten mest intressant. Avloppsrör av plast förekommer i nästan samtliga länder. Mjuka rör för vatten- och värmedistribution har inte nämnts i något enkätsvar men är under utveckling.

På klimatsidan, där man utomlands i större utsträckning har en marknad för komponenter och en marknad för monteringsarbete än i Sverige, sker relativt ofta en kombination av komponenter av olika fabrikat i anläggningarna. Vid större projekt skräddarsys de ingående komponenterna.

De underlag för industrialisering som en standardisering på grundval av modulmått och lösningar skulle innebära har knappast uppmärksammats i stor utsträckning i andra länder. Man har snarare gått in för att i stora projekt göra konstruktionerna sådana att genomgående samma serie av skräddarsydda komponenter kan användas, vilket är karaktäristiskt för industrialiseringens initialskede.

Forsknings- och utvecklingsarbete. Industrins insatser dominerar helt FoU-arbetet i samtliga länder. Förutom i de nordiska länderna får forsknings- och utvecklingsarbetet kraftigt statligt stöd i Frankrike. I Frankrike har man en stark statlig satsning på introduktion och utvärdering av ny teknik. Jämfört med svenska förhållanden har man där en starkare samordning av forskningsprojekten till enhetliga program. Dessutom har man gjort satsningar på att föra ut resultat genom bl a försöksbyggen. Byggnadsentreprenadföretagen och rörinstallationsföretagen finansierar forskningsinstitut som arbetar på vvs-området.

Byggbranschens funktionssätt. Byggherreinflytande. Kontors- och bostadshus byggs i stor utsträckning i egen regi av byggnadsentreprenadföretag på kontinenten och i Storbritannien. Detta har medfört att projektering utförs inom entreprenadföretag av olika slag. Det har också givit upphov till relativt väl sammanhållna grupper av entreprenadföretag. I Frankrike är grupperna ofta anknutna till banker och andra kreditinstitut.

I enkätsvaren berörs byggherrens ställning i mycket liten utsträckning. Garantifrågor etc berörs inte. De enda synpunkter som framförts är att i Storbritannien utförs projekteringen ofta i egen regi av statliga och kommunala myndigheter. I Frankrike har man lång garantitid kopplad till ett försäkringssystem. Vid byggande av bostäder med låg hyra i Frankrike (HLM) gäller vissa maximipriser. Dessa påverkar även installationernas utförande. Staten söker där gå in och komma till uppgörelse med leverantörerna om materialpriset etc.

Det stora marknaderna och de många stora projekten i USA och i EG-området har lett till att de största företagen arbetar över hela marknaden. Både projekterings- och entreprenadföretag utför anläggningar över hela USA respektive i Europa. Vanligast är det för anläggningar för tung industri, t ex raffinaderier och ställverk, kraftverk av olika slag, värmeverk samt hotell och kontorshus. För vissa av dessa projekttyper finns branschstandard i stället för nationell standard. I den mån ett projekteringsföretag projekterar i utlandet styrs ofta materialinköp etc så att den inhemska industrin i projekteringsföretagets hemland erhåller en betydande del av leveranserna av material.

Utbildningsförhållanden. Utbildningsförhållandena synes i flertalet länder ganska väl överensstämma med de svenska. För arbetare har man som regel en praktikutbildning kombinerad med en teoretisk utbildning. I mångt och mycket påminner det om den gamla skråutbildningen. I Frankrike synes yrkesutbildningen vara fördelad på ett stort antal läroanstalter med varierande nivåer. I andra länder är utbildningen relativt enhetlig.

Teknikerutbildningen på gymnasie- och högskolenivån baseras i stor utsträckning, liksom i Sverige, på en mekanisk eller elteknisk grundutbildning. Specialiseringen mot byggandets installationsproblem är i allmänhet inte särskilt långt driven, där det dock på högskolenivå inom mekanområdet i allmänhet finns en specialiserad värme- och ventilationsteknisk utbildning. I samband därmed ges en viss byggteknisk inblick. I England har högskoleutbildningen utvecklats på ett intressant sätt. Man

utbildar där vid flera högskolor s k Environmental Engineers. Dessa skall kunna behärska hela klimat- och hygienområdet. Utbildningen drivs i nära samarbete med arkitekt- eller byggnadsingenjörsutbildningen. De arbetar i hela utbildningen tillsammans i projekteringsövningar. Ett annat intressant drag är att under utbildningen två halvårslånga praktikperioder lagts in. På detta sätt har man velat säkerställa att de olika specialisterna får vana att samarbeta och förståelse för varandras problem. Dessutom ger praktikarbetet ingenjörerna större erfarenheter av praktiska problem och större möjligheter att efter utbildningen direkt utföra kvalificerade uppgifter.

Liksom i Sverige arbetar högskoleingenjörer huvudsakligen inom tillverkningsindustrin och som konsulter.

Upphandlingsformer. Gruppbildningar av olika slag mellan underentreprenörerna på vvs-sidan förekommer ofta i Tyskland och Frankrike. Elentreprenaden är som regel en särskild underentreprenad. I Frankrike är ett konsultföretag ofta byggledare. En installatör eller en grupp svarar då för värme- och ventilationsinstallationerna. Flertalet installatörer köper allt material, även lufttrummor, och har liten egen tillverkning av komponenter. Sanitetsentreprenaden är en särskild entreprenad inom gruppen. Företagen i en grupp ansvarar solidariskt för att entreprenaden utförs. I Tyskland förekommer installationsföretag som offererar hela klimatanläggningar. Specialinstallatörer svarar för vissa delar t ex fläktrum och fönsterapparater.

I de lägen där kompletta anläggningar offereras gör installatörsföretagen ofta med egen personal eller med hjälp av konsulter projekteringen. I vilken utsträckning det är fråga om funktionsupphandling där kraven på anläggningen ställs i funktionstermer är ovisst. Upphandlingen av hela klimatanläggningen i en entreprenad har medfört väsentliga skillnader i företagsstrukturen mellan Sverige å ena sidan och Frankrike, Tyskland å den andra. Samordningen på projekteringsstadiet sköts i flertalet länder av arkitekten. I Frankrike kan det hända att arkitekten även har hand om byggledningen. Eftersom egenregibyggande är relativt vanligt i flertalet länder har byggnadsföretagen relativt goda möjligheter att styra samordningen av projekteringen. Samordningen på byggplats sköts som regel av stombyggnadsentreprenören. Förekomsten av företag som svarar för både värme- och ventilationsinstallationer och som dessutom har goda tekniska resurser ger dessa företag goda möjligheter att samordna installationsbyggandet både avseende projektering och byggplatsarbete.

Totalentreprenad används för vissa komplicerade anläggningar och för bostadsprojekt etc. Användningsområdena tycks vara ungefär desamma som i Sverige. Installationsföretagen kommer i detta läge med på samma sätt som i Sverige och svarar för viss projektering. I Frankrike och Tyskland tycks de grupper som kommer i fråga vid upphandlingar av detta slag vara relativt fast etablerade. I Storbritannien har man under en period haft helintegrerade byggnadsentreprenadföretag. På senare tid har vissa av dem upplösts.

I Danmark är anbudsgivningen i byggsammanhang reglerad i en särskild lag.

Bestämmelser och standard.[1] För installationssektorn finns i de enskilda länderna omfattande bestämmelser och standard. Elinstallationer regleras i elsäkerhetsbestämmelser och standard utarbetas inom särskilda nationella och internationella organ. Internationell standard och provningsmetoder spelar stor roll på elområdet. För va-installationer har ofta bestämmelser utfärdats av de lokala vattenverken eller av ingenjörsföreningar eller andra sammanslutningar. Standard utfärdas av de organ som har hand om standardisering av verkstadsindustrins produkter i allmänhet. Flertalet länder har i praktiken provningstvång för armatur och andra komponenter.

I tabellerna B 10:3 och B 10:4 sammanfattas systemen för arbetet med bestämmelser och standard i olika länder.

Ventilationsanläggningar tar relativt stort utrymme i byggnaden, standard för byggmått spelar därför en stor roll. Bestämmelser är ofta intagna bland byggnadsbestämmelserna.

Utöver elnormer, va-normer och byggnadsnormer gäller liksom i Sverige bestämmelser anknutna till miljöskydd och arbetarskydd. Ansträngningar görs att samordna det hela i en form av byggnorm bl a i Tyskland och Frankrike.

Arbetet bedrivs efter två huvudprinciper. Antingen utarbetas underlag för bestämmelser av ingenjörsföreningar och andra frivilliga sammanslutningar eller av myndigheter. Hänvisning till standard förekommer i varierande utsträckning. Det tycks vara mycket vanligt i Tyskland och relativt vanligt i Frankrike och Storbritannien. Resultatet har blivit att de regler som gäller för installationer i flertalet länder är osystematiska. I vissa avseenden ställs mycket detaljerade krav, i andra gäller funktionskrav som är allmänt formulerade eller också provas komponenter utan att provningsmetoderna standardiserats.

I de fall hänvisning till standard och andra ingenjörsföreningsnormer görs i bestämmelser innebär detta att det grundläggande utredningsarbetet för bestämmelser utförs av standardiseringsorgan, frivilliga sammanslutningar av tekniker eller liknande organ. Utredningsarbetet ligger då till grund för standard av olika slag, i vissa delar kommer standarden sedan att gälla som bestämmelser. Dubbelarbete, inom myndigheter och standardiseringsorgan undviks.

I Tyskland, Storbritannien och Danmark utvecklas underlag för bestämmelser och standard huvudsakligen av industriorganisationer eller ingenjörsföreningar. I de övriga nordiska länderna och Frankrike utarbetar statliga forskningsorgan och fristående eller industrianknutna forskningsorgan underlag för bestämmelser och standard. I samtliga fall godkänns sedan bestämmelserna i detalj av vederbörande myndigheter.

Sedan 1955 arbetar de nordiska länderna på att harmoniera byggbestämmelserna i respektive land i nordiska kommittén för byggbestämmelser, NKB. Arbetet utförs som ett led i samarbetet i nordiska rådet. På installationsområdet har man bl a behandlat va-frågor med utgångspunkt i den svenska va-byggnormen. Under hösten 1973 har en översyn av NKB-arbetet pågått bl a i samband med att en särskild teknisk sekreterare knutits till nordiska rådets sekretariat. Hittills har man i NKB-arbetet

[1] De använda förkortningarna förklaras i den särskilda förkortningslistan.

tagit fram rekommendationer för de deltagande länderna. I slutet av 1972 beslöt NKB att arbeta för att man på alla områden av gemensamt intresse skulle ha bestämmelser med gemensamt tekniskt innehåll 1980.

Inom kommittén Housing, Building and Planning inom ECE pågår ett arbete med syfte att öka förutsättningarna att göra byggnadsbestämmelser över huvud taget mera enhetliga. NKB har tagit initiativ till arbetet och har medverkat i genomförandet av en enkät till medlemsländerna om byggbestämmelsesystemen. Enkätsvaren har sammanfattats i en rapport. Syftet med enkäten och rapporten är att få en överblick över vilka slag av institutioner som arbetar i olika länder. En bieffekt av stor betydelse är också att många länder på detta sätt får ett incitament till att organisera byggbestämmelsearbetet enhetligt inom landet, vilket dock i vissa länder, t ex Västtyskland, möter författningsmässiga svårigheter. Inom ECE har dessa frågor samt standardiseringsfrågan behandlats vid ett seminarium i London i oktober 1973 benämt "Harmonization of regulations and standards to promote international trade". Kommittén beslöt att driva projektet vidare. Särskilda resurser har ställts i utsikt av några länder. En fråga som har stor betydelse är hur man i byggnadsbestämmelser skall använda hänvisning till standard.

Intresset för internationellt samarbete beträffande standardisering inom installationsområdet har ökat mycket snabbt. Flertalet områden behandlas nu i det internationella samarbetet. För elområdet drivs det inom IEC och den europeiska organisationen CENELEC. Tidigare har man huvudsakligen behandlat material och komponenter men nu har även installationsfrågor tagits upp och intresset är stort. Standardiseringssamarbetet på vvs-området drivs inom ISO och CEN samt speciella branschföreningar t ex Eurovent. I ECE har man diskuterat formerna för att i bestämmelser av olika slag hänvisa till standard. Om man syftar till att anta standarden som bindande eller bara som exempel på ett godtaget förfarande är inte helt klart; av allt att döma torde båda metoderna komma att utnyttjas. Resultatet av arbetssättet blir dock att en standardisering av ny karaktär krävs. I högre grad kommer man att behöva standardisera provningsmetoder och system för att ange funktionskrav. Måttstandardisering får ett relativt sett minskat utrymme.

På installationsområdet betyder det nya arbetssättet särskilt mycket eftersom de nationella bestämmelserna är omfattande och detaljerade på grund av de stora riskerna med anläggningarna och deras tekniska komplexitet. Det finns stort behov av standard att hänvisa till. På elområdet har man sedan länge ett omfattande internationellt samarbete beträffande provningsbestämmelser inom organisationerna IEC och CEE.

I flertalet länder provas komponenter för installationer, antingen obligatoriskt eller på frivillig väg. Detta innebär givetvis ett visst hinder för möjligheterna att få ut produkter på marknaden. Konkurrensförutsättningarna för inhemska och utländska produkter blir dock relativt lika. Man satsar internationellt på att få en provning i ett land att gälla i flera länder.

Tabell B 10:3. Bestämmelser och standard för va-anläggningar i vissa europeiska länder.

	Lokala bestämmelser	Hänvisning till standard i bestämmelser	Entreprenörsauktorisation	Myndighet utarbetar underlag för normer	Obligatorisk provning	Standardisering
Sverige	Nej	Ja, endast i anvisning	Nej (kompetenskrav)	Ja	Nej, typgodkännande förekommer, delvis obligatorisk	Ja
Danmark	Nej	Ja, stor betydelse	Ja lokalt	Nej	Ja, stor betydelse	Något
Norge	Nej		Ja lokalt	Nej		Ja, stor betydelse
Finland	Ja	. .	Ja lokalt även frivillig	va-norm kommer		
Västtyskland	Ja regionalt	Ja, stor betydelse	Ja	Nej	Ja, stor betydelse	Ja, omfattande
Frankrike	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja, nya komponenter	Ja samordnad
Schweiz	Nej	Ja	Ja	Ja	?	
Storbritannien	Ja regionalt	Ja, stor betydelse		Ja delvis	Ja	Ja British Standard institute föreningar

Tabell B 10:4. Bestämmelser och standard för elanläggningar och elmaterial i vissa europeiska länder.

Land	Entreprenörsrätt/ auktorisation	Speciella bestämmelser från elverk	Hänvisning till nationell standard görs av myndighet	Provningsplikt för viss elmateriel
Sverige	Ja	Ja	Ibland	Ja
Finland	Ja	Ja	Ibland	Ja
Norge	Ja	Ja	Nej	Ja (omfattande)
Danmark	Ja	Ja	Ibland[b]	Ja[a]
Västtyskland	Ja	Ja, obetydligt	Ja (ofta)[b c]	Nej[c]
Frankrike	Ja, privaträttslig	Ja	Ja (ofta)[b d]	Nej[e]
Schweiz	Ja, privaträttslig	Ja	Ibland	Nej[e]
Storbritannien	Ja, privaträttslig	Ja	Ja (ofta)[b]	Nej[e]
USA och Kanada	Ja	Ja	Ibland	Ja[f]

[a]Det lagstadgade kravet avses bli slopat till år 1978. Enligt överenskommelse mellan EG-staterna skall elmateriel tillverkad enligt EG-standard alltid godtas.
[b]EG-staterna har en principiell överenskommelse om att hänvisa till standard.
[c]VDE-normerna omfattar såväl produktstandard som säkerhetsföreskrifter, och provningsbestämmelser. VDE företar även materielprovningar och efterkontroll av materiel.
[d]UTE-normerna omfattar även säkerhetsföreskrifter.
[e]Frivillig provning och märkning som sker i de statliga elleverantörernas regi. CEE-bestämmelser följs därvid.
[f]Delstatliga krav i USA.

2 Värme-, ventilations- och sanitetsinstallationer i viktigare europeiska länder

2.1 *De nordiska länderna*

Tillförsel av material. Tabell B 10:5 visar att Sverige har den mest omfattande utrikeshandeln med vvs-varor exklusive armatur av de nordiska länderna. Alla nordiska länder utom Sverige har importöverskott för vvs-varor exklusive armatur. Varugruppen armatur i tabellerna avser inte bara sanitetsarmatur utan all slags armatur, dvs även för industri- och va-anläggningar. Utrikeshandeln med vvs-varor är obetydlig i Norge och Finland utom beträffande armatur. I Tabell B 10:1 ovan har handeln med vissa vvs-varor angivits i promille av handeln med verkstadsprodukter. Bland de nordiska länderna är Danmarks andel högst beroende på dels en stor handel med armatur, dels en internationellt sett stor handel med övriga installationsvaror. Sverige har den högsta andelen export av dessa vvs-varor utom armatur av de studerade europeiska länderna, exporten av armatur är dock lägre än många andra länders. I övrigt ligger andelen för dessa vvs-varor av handeln med verkstadsprodukter på i stort sett samma nivå i samtliga länder. Avvikelserna för Englands del behandlas senare.

Stålrör är i stor utsträckning en internationell vara, utrikeshandeln är i flertalet länder omfattande. Kopparrör tillverkas inom respektive land av importerat råmaterial. Även plaströr av olika slag (PVC, PEH och ABS) tillverkas inom respektive land. Särskilt i Norge är tillverkningen och exporten av ABS- och PEH-rör omfattande. På pannområdet förekommer en relativt stor utrikeshandel. Oljebrännare, särskilt mindre enheter, importeras i stor utsträckning i Danmark, Norge och Finland. Sverige exporterar radiatorer, pannor och oljebrännare i stor utsträckning. Danmark och Norge har obetydlig egen tillverkning av sanitetsporslin. Hela behovet importeras från Sverige och Holland. Finland har egen tillverkning samt export. Danmark importerar en stor del av sitt behov av badkar från Sverige och Holland. Finland har egen tillverkning och export. Samtliga länder har egen produktion av diskbänkar och Sverige har stor export. Danmark har en omfattande export och import av armatur. Den inhemska tillverkningen är också omfattande. Exporten är dubbelt så stor som importen. I Norge och Finlad är utrikeshandeln med sanitetsarmatur livlig. Sverige har ett stort importöverskott för armatur. Detta avser huvudsakligen teknisk armatur. Danmark, Norge och Finlad importerar i stor utsträckning ventilationsvaror. Sverige har en omfattande handel.

Handelshinder. Genom det nordiska samarbetet i NKB kommer de nordiska länderna att få en va-byggnorm som nära ansluter sig till den svenska som för övrigt utformats i samarbete med NKB. I Danmark och Finland tycks man därvidlag ha kommit ganska långt. Danmark anser sig ha handelshindrande bestämmelser beträffande plaströr, pannor och oljebrännare. De två sistnämnda grupperna tycks dock inte innebära något import- eller exporthinder. På ventilationssidan tillämpas i Danmark regler som utarbetats inom NKB för brandskydd och som i stor

Tabell B 10:5. Utrikeshandel med vvs-varor 1970. Milj svenska kronor. Varugrupper enligt Brysselnomenklaturen.

Vara	Land							
	Sverige		Danmark		Norge		Finland	
	Imp	Exp	Imp	Exp	Imp	Exp	Imp	Exp
Radiatorer								
gjutjärn	0,1	0,2	0,2	0,6	0,2	0	0,1	1,2
andra	1,0	12,6	2,3	21,0	1,4	1,4	6,4	1,0
Pannor								
gjutjärn	1,6	11,7	2,7	11,3	4,1	0	1,0	0,9
andra	3,4	55,3	8,1	12,6	4,9	1,1	0,6	2,7
Brännare för flytande bränsle	8,1	46,2	14,9	5,4	7,1	0,2	14,2	0,7
Sanitetsporslin								
tvättställ	3,2	10,8	10,5	0,1	2,5	0,1	0,4	2,5
klosettskålar	6,9	36,4	29,5	0,3	8,2	0,1	1,1	5,8
Diskbänkar, rostfria	0,2	45,3	1,1	0,9	4,6	2,5	0,2	0,1
Badkar, plåt	1,2	4,9	4,0	0,1	1,3	0,7	0	0
gjutjärn	0,2	0,8	1,5	0,1	0,7	0	1,0	0,1
Luftkonditioneringsapparater	7,0	7,1	7,2	7,8	6,7	0,6	4,7	0,9
Armaturer (allmänt)	210,4	93,6	111,1	210,9	99,8	13,4	78,6	41,9

Källa: Nationell statistik.

utsträckning överensstämmer med de svenska. I Norge anses de svenska bestämmelserna för sanitetsarmatur innebära hinder för den norska exporten. I Finland och Norge har man fortfarande vissa lokala va-bestämmelser. Bestämmelserna utanför Skandinavien anses innebära hinder för export. Inom Skandinavien anses handelshindren inte vara oöverstigliga.

Distribution av vvs-varor. I de nordiska länderna sker distributionen av vvs-varor huvudsakligen via grossist. I Finland finns två stora grossistföretag. I de nordiska länderna är grossistföretagen som regel mindre än motsvarande svenska företag. I Finland är vvs-grossisterna i mindre utsträckning lagerhanterare än i Sverige. Tillverkare och importörer måste hålla stora lager och arbeta med små varuleveranser. Faktureringen går dock oftast över grossist. Det förekommer att rörgrossisterna har elinstallations- och ventilationsvaror i sitt sortiment. Direktförsäljning från tillverkare till installatör förekommer sällan i de nordiska länderna. I Finland är dock några av de stora installatörerna även grossister och köper då direkt för sin egen del och för grossistavdelningens del. Produktutveckling eller produktion förekommer inte i grossistföretagens regi.

Marginalerna i grossistledet har det varit svårt att få uppgift om. De uppgifter som har lämnats tyder på att de ligger betydligt över motsvarande svenska.

Den framtida utvecklingen inom grossistledet i de nordiska länderna anses komma att innebära en koncentration till större grossistföretag. I Norge anser man att man kan få ett ökat samarbete med installatörer och i Finland anser man att en viss integration med elsidan kommer att ske bland grossistföretagen.

Installatörsledet. Liksom i Sverige är flertalet rörinstallatörsföretag i de övriga nordiska länderna små. I Danmark och Norge anses antalet småföretag komma att öka medan man i Finland anser att det blir svårare att konkurrera för små företag på grund av växande kompetenskrav och ansvar. I Finland finns två företag med över 500 anställda. Dessa har en integrerad verksamhet med el och är också grossistföretag. Även integration mellan vvs- och byggnadsverksamhet förekommer i Finland. Vissa större rörentreprenörer har ventilationsavdelning. Man anser att denna utveckling kommer att fortsätta. I samtliga länder finns några få företag med verksamhet över hela landet. Dessa större företag åtar sig också anläggningsarbete. I Finland har några företag verksamhet i utlandet, framförallt i Sovjet. Ventilationsinstallationer utförs i huvudsak av specialföretag. Vertikal integration i samma utsträckning som i Sverige förekommer bara i Danmark.

Projekteringsarbete. I Danmark, Norge och Finland tycks de större installationsföretagen ofta utföra delar av projekteringsarbetet. I Norge anses konsulterna utföra ca 50 %. I Finland anses en stor del av arbetet utföras av materialleverantörer och entreprenadföretag. I inget fall nämns att projektering utförs av byggherreföretag vilket ju sker i Sverige. Entreprenörer och grossister utför ej projektering i egen regi i Sverige utom inom ventilationssektorn.

Företagsstrukturen tycks i stor utsträckning överensstämma med den svenska. De största företagen är dock mindre. Antalet småföretag synes dessutom vara mera betydande i de övriga nordiska länderna än i Sverige. Liksom i Sverige tycks integration mellan olika typer av arbetsområden inom projekteringsarbetet vara vanligt. Det finns dels större företag som utför projektering för hela byggnader, dels sådana som endast utför installationsprojektering. I Norge har byggkonsulterna en gemensam exportorganisation.

Utbildningsförhållanden. Utbildningen av yrkesarbetare sker i alla länderna i yrkesskolor. Utbildning av tekniker sker i Danmark i olika typer av tekniska institut och på högskola. Inga av dessa institutioner har egentlig vvs-utbildning men intresset för vvs växer. Alla ingenjörskategorier arbetar i rätt stor utsträckning både i installatörsföretag och i konsultföretag. I Norge finns en särskild teknikerutbildning på gymnasienivå i vvs. Norge har också prov för auktorisation för rörläggarmästare. Universitetet i Trondhiem utbildar maskiningenjörer med vvs-inriktning. Installationsfrågor tas dock upp i liten usträckning. I Finland finns en teknikerutbildning på gymnasienivå i vvs. Högskoleingenjörer vvs-utbildas i två av landets tre tekniska högskolor. Bara en har professur i vvs-teknik. Högskoleingenjörerna arbetar i industri mera än i installations- och konsultföretag.

Arbetarnas löneförhållanden. I Danmark är arbetarna organiserade i speciellt vvs-förbund, i Norge och Finland i byggnadsarbetareförbundet. Nybyggnadsarbeten sker på ackord. Vid reparationsarbeten tillämpas timlön. Lönenivån synes ligga något över den genomsnittliga industriarbetarlönen, i Finland 20 % högre.

Teknisk utveckling. I Norge har vatten- och avloppsledningar och

centralvärmerör som regel förlagts utanpåliggande. Numera byggs dock avloppsledningar in i schakt och ursparningar. I Norge har man infört fältverkstäder och maskinella verktyg på samma sätt som i Sverige.

Förtillverkade kompletta badrum med olika former av isolering, t ex lecabetong, har kommit fram i Danmark på senare år. De har mest använts vid elementbyggeri och utvecklingen har stötts genom de typgodkännanden som bostadsministeriet har givit och som gäller i hela landet. Badrummen som innehåller mycket plast har utvecklats på initiativ av större systembyggarföretag i samarbete med plastbranschen. Resultatet har som regel blivit ett minskat antal arbetstimmar på byggplatsen. Egentliga våtrumsväggar och kompletta badrum av betong har inte fått någon större spridning. I Norge anges förtillverkning användas i stor utsträckning i de större städerna. Småhusfabriker, t ex Moälvens Bruk, levererar förtillverkade installationer i sina hus. Element till flerfamiljshus levereras färdiga med dragna ledningar. Utvecklingsarbetet har delvis utförts i samarbete mellan Norges byggforskningsinstitut och rörinstallatörernas förening. I Finland har förtillverkning startats av några större installationsföretag. Badrum, wc och kök levereras allt oftare som volymelement. Det svenska företaget E-Moduls badrumselement tillverkas på licens i Finland.

Några större skillnader jämfört med svenska förhållanden synes inte föreligga beträffande de material och komponenter som kommer till användning. I de övriga nordiska länderna bedrivs byggnadsforskning på statligt initiativ.

Normer. I Danmark arbetar man på att införa ett va-normsystem som liknar det svenska. Man framhåller också att NKB-arbetet ligger bakom. Man tillämpar dock i högre utsträckning än i Sverige hänvisning till standard eller ingenjörsföreningsnormer. Beräkningsarbetet och annat grundläggande utredningsarbete utförs av dansk ingenjörsförening (DIF) på uppdrag av boligministeriet. En lång rad produktstandarder, måttstandarder och provningsmetoder är nämnda i DIF-normen. Dessa standardblad får en officiell status först då de nämns i byggbestämmelserna (byggnadsreglementet, BR). Oftast nämns de dock som godtagna exempel och inte som bindande bestämmelser. I Danmark tillämpas obligatoriskt bara de standarder som är medtagna i de bindande bestämmelserna. Slutresultatet blir dock att kraven på installationsanläggningar är ungefär desamma som i den svenska va-normen. AMA eller motsvarande finns ej. De komponenter som används i sanitära anläggningar är ungefär desamma som i den svenska va-normen. AMA eller motsvarande finns ej. De komponenter som används i sanitära anläggningar skall vara godkända av boligministeriet. Va- och fjärrvärmeanläggningar samt gasinstallationer skall utföras av auktoriserad installatör. Det är en kommunal auktorisation enligt statliga regler.

I Norge skall man ge ut bestämmelser för va-anläggningar baserade på funktionskrav i enlighet med de resultat som man kommit fram till i NKB-samarbetet. Bestämmelserna avses bli en del av byggnadsbestämmelserna. För närvarande skall rörinstallationer utföras enligt den av norsk kommunalteknisk förening utgivna NKF-normen. Vattenverket på

orten kontrollerar att den följs. Den grundar sig inte på funktionskrav. I Norge har byggstandardiseringsrådet givit ut standarder för plaströr, sanitetsporslin och projekteringsregler. Norges standardiseringsförbund sysslade tidigare med plasttryckrör. Detta arbete utförs nu hos byggstandardiseringen. Mekaniske Verksteders Landsförbund har en standardiseringscentral som ger ut standarder för kopparrör, kapillärrördelar, kopplingar, ventiler etc. Byggstandardiseringen finansieras helt av staten, övriga organ endast delvis.

I Finland är normerna huvudsakligen landsomfattande men lokala vattenverk brukar ge sina egna bestämmelser för vatten- och avloppsinstallationer. Dessa föreskrifter och de kompetenskrav man ställer på installatörerna varierar mellan kommunerna. Man håller på att utarbeta enhetliga förskrifter för hela landet. Detta sker enligt de riktlinjer som överenskommitts i det nordiska samarbetet. Även säkerhetsbestämmelserna för brand- och explosionsfarliga varor etc är under utveckling i Finland. Vvs-centralförbundet driver där en frivillig auktorisation av rörinstallatörsföretag i brist på enhetliga föreskrifter. Finlands standardiseringsförbund SAFA är centralt organ för allt standardiseringsarbete. Standardiseringen sköts huvudsakligen av industrin.

Det internordiska samarbetet i NKB är redan berört i avsnitt 1.3. Jämför även tabell B 10:3 och B 10:4.

2.2 *Tyskland, Schweiz och Storbritannien*

I Tyskland arbetar flertalet medelstora och större installationsföretag med hela värme-, ventilations- och sanitetsområdet. Många av de minsta företagen arbetar inom ett av områdena, ofta bara som sanitetsinstallatörer. Det antal företag som dessutom sysslar med klimatanläggningar (komplicerade luftbehandlingsanläggningar) ökar. Dessutom sysslar vissa materialtillverkare med montage av luftbehandlingsanläggningar. Rådgivande ingenjörer och grossister är självständiga. Detta gäller också materialtillverkare. Större byggnadsföretag har inte värme- och sanitetsavdelningar.

I Schweiz arbetar tre branschföreningar inom vvs-området. Schweiziska plåtslagare- och installatörsförbundet har som medlemmar förutom plåtslagerier företag som huvudsakligen sysslar med vatten- och avloppsinstallationer och till en del med värmeinstallationer. Företagen i Schweiziska värme- och ventilationsföretagens förbund sysslar med värme- och ventilationsanläggningar. Den tredje branschföreningen motsvarar gruppen luftteknik inom Sveriges Mekanförbund. Dessa organisationsformer säger också något om branschens struktur.

I Storbritannien är branschstrukturen något skild ifrån den svenska. I allmänhet köps materialet av installationsföretagen direkt från tillverkarna. Installationsföretagen, åtminstone de stora, sysslar i allmänhet med alla tre delarna, nämligen värme, sanitet samt ventilation och luftkonditionering.

Tillförsel av material. Enkätsvaren ger vid handen att inhemska varor

huvudsakligen används för installationer. Utrikeshandel förekommer främst med varor för värme- och klimatanläggningar. Av tabell B 10:1 framgår att utrikeshandeln med armatur är omfattande. Varugruppen omfattar armatur för alla behov, värme, sanitet, industrier etc. Västtyskland, Storbritannien och Frankrike har en omfattande armaturexport. Även med pannor, radiatorer och brännare är utrikeshandeln relativt omfattande. De i tabellen specificerade vvs-varornas andel av handeln med verkstadsprodukter (definition se tabell B 10:1) är högst för Belgien-Luxemburg. Armaturer ingår då inte eftersom den varugruppen huvudsakligen inte används för vvs-installationer. Storbritannien har en anmärkningsvärt liten utrikeshandel med vvs-varor exklusive armatur.

Normer anses enligt enkätsvaren inte innebära något väsentligt handelshinder. Detta kan bero på att man traditionellt använder inhemska varor. Engelsmännen anger dock att vissa tyska normer kan vara besvärande. Engelsmännen anser också att de engelska normerna ställer sådana krav på installationsutrustningen att den blir något dyrare än motsvarande på kontinenten.

Distribution. Direktförsäljning från materialtillverkare till installatör förekommer i samtliga länder. Omfattningen varierar beroende på produktslag. I Tyskland är det vanligast för värmeprodukter. Där deltar grossisterna inte i produktion eller produktutveckling. Gemensamt prissystem förhindras av kartellagstiftningen. Samma förhållanden råder i Schweiz. Inte heller i Storbritannien finns gemensamma prissystem eller produktion inom grossistledet. Uppgifter om marginalerna i grossistledet är svåra att få. I Schweiz anges de variera mellan 5 och 30 %. I Storbritannien väntar man sig inte några förändringar i distributionsstrukturen. Installatörerna anses där föredra att även i fortsättningen handla direkt med materialtillverkarna som har den tekniska kunskapen.

Installationsföretag. I Tyskland finns 25 000–26 000 företag som sysslar med värme-, sanitets- och ventilationsinstallationer. Flertalet är rena hantverksföretag. Omkring 18 000 av dessa företag sysslar med sanitetsinstallationer. Endast några ventilationsföretag och ett antal kombinerade värme-, vatten- och sanitetsföretag är storföretag. Ett fåtal företag arbetar över hela landet. Integration värme-ventilation-sanitet-el förekommer i någon mån. Vissa stora företag är både materialtillverkare och installatörer.

I Schweiz är företagen mycket små i genomsnitt. Utvecklingen går dock mot större företag. Integration med elsidan är mycket sällsynt. Specialister på alla delar förekommer.

I England fanns 1970 20 företag med mer än 115 anställda som sysslade med sanitetsinstallationer (plumbers). Av värme- och ventilationsföretag (heating and ventilating engineers) fanns det 74 företag med mer än 115 anställda. Av dessa hade fem mer än 1 200 anställda. För några år sedan integrerade byggnadsföretag med installationsverksamhet. Denna utveckling är dock på tillbakagång. Flertalet företag med verksamhet över hela landet utför värme, sanitet, ventilation, luftkonditionering och elinstallationer. Fortfarande finns dock några stora företag som sysslar med bara en av delarna. Antalet antas dock minska.

Småföretagen sysslar med reparationer inom sanitetsområdet. Det finns sex mycket stora företagsgrupper och ungefär 30 betydande företag med verksamhet över hela landet. De största har internationell verksamhet.

Projekteringsarbete. I Tyskland utförs projekteringsarbete dels av fristående rådgivande ingenjörer dels av entreprenadföretagens projekteringsavdelningar. Ingenjörsbyråerna är av olika storlek och de största har 100 ingenjörer eller mer. Även i Schweiz görs projekteringsarbetet av fristående byråer eller inom installationsföretagen. Det finns 2 à 3 större företag som sysselsätter 30 à 50 ingenjörer inom vvs. I England utförs vvs-projektering av statliga organ, kommunala myndigheter, sjukhusbyggherrar, nationaliserade företag, större industriföretag, tillverkare, entreprenörer och fristående konsulter. Flertalet konsultföretag åtar sig hela vvs-området.

Utbildningsförhållanden. Yrkesutbildning av olika slag finns i samtliga länder. Som regel finns både grundutbildning och fortbildningskurser.

Ingenjörsutbildningen sker i Tyskland vid nio skolor. I Storbritannien finns tolv och i Frankrike ett okänt antal. I Storbritannien är utbildningen kombinerad med 4 à 5 års lärlingsutbildning på ritkontor. I Tyskland är andelen högskoleingenjörer i branschen låg liksom i Storbritannien. Dessa går huvudsakligen till konsulter och statliga organ. I Frankrike finns få högskoleingenjörer i installationsföretagen för vatten och sanitet medan det däremot finns relativt många i installationsföretag för värme och luftkonditionering liksom i konsultföretag.

Personal- och löneförhållanden. I Tyskland är montörerna till en del organiserade i metallarbetareförbundet. I hantverksföretagen är anslutningsgraden låg. Vad beträffar löneformer tillämpas vid nybyggnad ackordslön och vid reparationsarbeten timlön. I Schweiz finns det fyra fackföreningar, huvudsakligen metallindustriarbetareförbund, som organiserar arbetare inom detta område. Anslutningsgraden överstiger dock knappast 25 %. Flertalet arbetare har timlön medan ca 25 % har månadslön. Man försöker att komma till rätta med en alltför långsamt ökande produktivitet, som bl a anses bero på brist på arbetskraft. Man utreder förutsättningarna att införa ackordslön. I Frankrike är arbetarna inte organiserade i industriförbund utan i de centrala fackliga organisationerna. Anslutningsgraden är dock låg liksom i industrin i övrigt. Månadslön har införts i stället för timlön för flertalet arbetare och tendensen är att detta lönesystem ökar. Även icke yrkesutbildade montörer rekryteras till branschen.

I Storbritannien är anslutningsgraden till fackföreningar relativt hög. Lönerna är huvudsakligen timlöner. Två fackförbund förekommer inom installationssektorn. I EET & Plumbing Union är rörarbetare på sanitetsområdet och elmontörer organiserade och Heating Fitters Union organiserar de rörarbetare som sysslar med värmeledningsanläggningar.

I samtliga länder ligger installationsarbetarnas löner över genomsnittet för industriarbetare.

Teknisk utveckling. I Tyskland finns en tydlig tendens till ökad användning av förtillverkade komponenter, t ex färdiga pannenheter och installationsväggar. Samarbete eller statliga satsningar synes saknas. I

Schweiz där antalet stora projekt är litet anses förutsättningarna vara mindre för förtillverkning. I Storbritannien förekommer en utveckling mot standardisering av komponenter och dimensioner i samband med införandet av det nya måttsystemet. Ett otal industriella byggsystem har införts men få tycks ha inneburit klara ekonomiska fördelar. Man gör vissa försök att standardisera skolor och sjukhus. Beträffande arbetsmetoder har utvecklingen gått mycket långsamt. Förtillverkning har varit svår att införa. Vissa materialtillverkare gör kompletta pannanläggningar och kompletta luftbehandlingsanläggningar. En del installationsföretag har fältverkstäder eller viss förtillverkning på central verkstad. Ett försök att införa standardiserade ventilationskanaler och standardiserade kopplingar för kanaler har ännu inte slagit igenom. I övrigt synes den tekniska utvecklingen stämma med den svenska. Byggforskningsinstitutet i Storbritannien sysslar huvudsakligen med underlag för normer.

Normarbete. Det tyska normkomplexet är mycket invecklat. DIN-normerna (Deutsche Industrie Normen) gäller i hela landet medan byggbestämmelserna bara gäller i varje delstat för sig. Byggbestämmelserna är ofta gemensamma för flera delstater eftersom den federala regeringen har utarbetat "mönsterbestämmelser" som ofta följs. DIN-normer är beteckningen på västtysk standard. De är mycket omfattande och i bestämmelser hänvisas ofta till dessa normer. DIN-normerna utarbetas inom DNA (Deutsche Normen Ausschuss). Underlaget för normerna utarbetas i fackkommissioner i samarbete med alla berörda parter inom DNA. Ett slags AMA finns i VOB (Verdinungsordning für Bauleistungen) där det preciseras vilka anvisningar som skall följas i respektive bygge. Vid statliga, kommunala och statsunderstödda byggen måste VOB tillämpas. De komponenter som används i va-anläggningar skall godkännas. Regler för provningsverksamheten utarbetas av DVGW (Deutscher Verband der Gas- und Wasserfachmänner). Provningarna utförs vid en federal provningsanstalt. För avloppsrör etc finns en särskild provningsinstans. I Institut für Bautechnik i Berlin har man ett organ för kontrollprovning och godkännande av nya byggvaror. Institutet drivs gemensamt av förbundsregeringen och delstaterna och det finansieras delvis med avgifter. Bland de många arbetsuppgifterna ingår att utfärda typgodkännande, delta i nationellt och internationellt standardiseringsarbete och att stödja utvecklingsarbete på byggområdet. Utöver institutet finns samarbetsorganet ARGEBAU mellan delstaterna och förbundsregeringen.

I Schweiz är bestämmelserna som regel nationella. Man försöker anpassa sig till utländska bestämmelser. Standardiserings- och normeringsarbete utförs av tekniska kommissioner inom branschföreningarna. Byggbestämmelser i allmänhet är ofta kantonala.

I Storbritannien är bestämmelserna på installationsområdet delvis olika i olika delar av landet. Detta gäller England, Wales, Skottland och London. Bestämmelserna är kortfattade och man hänvisar till exempel och standard. Råd och anvisningar utarbetas av ingenjörsföreningar. Standard utarbetas av det statsstödda British Standard Institute och av yrkes- och branschföreningar. De komponenter som används för va-an-

läggningar skall godkännas. En ny lagstiftning förbereds som skall leda till förenkling av nuvarande bestämmelser. Vid arbetet har man delvis haft Sverige som förebild.

I tabell B 10:3 ovan sammanfattas några karaktäristika för normarbetet i vissa länder. Tablån är översiktlig. Det framgår dock klart att bestämmelser med handelshindrande och konkurrenshämmande effekter förekommer i stor utsträckning.

3 Elinstallationer i viktigare europeiska länder

3.1 *De nordiska länderna (Danmark, Norge, Finland)*

I mycket liknar förhållandena i de övriga nordiska länderna förhållandena i Sverige. I Finland är dock den vertikala integrationen mera omfattande och i Norge har man ett annat distributionssystem med tre gånger 220 V jämfört med det svenska 380/220 V systemet.

Tillförsel av material. I enkätsvaren anges utrikeshandeln med elinstallationsvaror vara obetydlig i Danmark,Norge och Finland. Jämför tabell B 10:2. I Danmark tillverkas all kabel och ledning av en enda producent. Strömställare och annan installationsmaterial framställs också till största delen av en producent. Belysningsarmaturer och uppvärmningsmaterial görs dels i Danmark, dels importeras den. Elradiatorer köps mest från Norge. Danmark exporterar elradiatorer och varmvattenberedare i relativt stor utsträckning. Norska elradiatorer exporteras till Sverige och Finland. I Norge köps viss kapslad materiel av lättmetall från Sverige. I Finland importeras enheter för elektrisk rumsuppvärmning och vattenvärmning framförallt från Norge. I Sverige är importen av enklare installationsmateriel som strömställare, uttag etc och vissa rör omfattande. Även elradiatorer importeras i stor utsträckning.

Olika former av handelshinder förekommer. Norge har sitt speciella eldistributionssystem och speciella krav på brandsäkerhet. I Finland finns lokala normer och högre krav på provning etc. Handelshindren märks bl a av de grossistföretag, Asea-Skandia och AEG, som har verksamhet i Norge och Finland. De strävar efter att hålla samma sortiment i alla tre länderna, men det är svårt.

I tabell B 10:2 anges utrikeshandeln år 1970 med vissa elvaror i milj kr. Dessutom har dessa varors andel i promille av handeln med verkstadsprodukter beräknats. Andelen elvaror av handeln med verkstadsprodukter låg på ca 50 promille i genomsnitt i de nordiska länderna. I Sverige var exportandelen för elvaror bara hälften så stor. För övrigt hade Sverige ett importöverskott för de i tabellen upptagna elvarorna av storleksordningen 300 milj kr år 1970. Norges stora export av elradiatorer har medfört att för Norges del är elvarornas andel av verkstadsexporten hög.

Distribution av elinstallationsvaror. Den materiel installatörer använder säljs i Sverige genom grossist utom ca hälften av belysningsarmaturen.

I Danmark säljs elektrisk installationsmateriel direkt från materieltill-

verkare till några större elinstallatörer. Kabeltillverkaren levererar också kabel och tråd direkt till stora och mellanstora installatörer. I Norge sker direktförsäljning speciellt från små tillverkare. Direkta ägarsamband finns dessutom mellan tillverkare och grossister. Asea, AEG och Siemens har t ex egen tillverkning och grossistverksamhet. I Finland fungerar distribution av elinstallationsvaror ungefär som i Sverige. Grossisterna är dock flera och mindre. Till elverk och stora industrier sker direktförsäljning. Därtill säljer många små tillverkare direkt. Flera av de största installationsföretagen har dessutom grossistverksamhet. Detta gäller framförallt det kooperativa företaget Hankkijo.

Utvecklingen för elgrossistverksamheten i de nordiska länderna anses gå mot större koncentration. Den svenska elgrossistverksamheten är mycket mer koncentrerad än i övriga nordiska länder. I Norge och Danmark är grossistföretagen mera rena grossister än i Finland. I Finland är grossisterna tillverkare eller entreprenörer vid sidan av grossistverksamheten. Prissystemen bygger på nettopriser eller riktprissystem. Det har varit svårt att få uppgifter om bruttomarginalerna, i Danmark anges de dock vara 16 % och i Finland lägre än i Sverige. Bonussystem och grundrabatter i olika skalor förekommer som regel.

Installationsföretagen. Även installationsbranschen synes i Sverige vara mer koncentrerad till stora företag än i de övriga nordiska länderna. Möjligen är Finland ett undantag. I Danmark arbetar huvuddelen av elinstallationsföretagen lokalt. Där gjordes 1971 en ordentlig genomlysning av elinstallationsbranschen. Av den framgår att personalen i elinstallationsbranschen från 1960 till 1969 ökat med 34 % från 13 500 till 18 200 personer. Den snabbaste expansionen hade medelstora företag med mellan 5 och 19 sysselsatta. Den gruppen ökade dubbelt så snabbt som genomsnittet för hela branschen. Storföretagens verksamhet är inte belyst. Materialandelen för installationsföretag utan butik uppgår till mellan 65 och 69 % beroende på företagets storlek. Integrerade installationsföretag synes förekomma i obetydlig utsträckning. I Norge finns ett helintegrerat byggnadsföretag, Selmer A/S som även har viss internationell verksamhet. I övrigt är företagen lokala. Integration vvs-el synes ovanlig. I Finland finns flera integrerade företag bl a det stora kooperativa byggnadsföretaget Hankkijo. Specialinstallatörer finns dessutom. Många installatörer av de större har dessutom grossistverksamhet. Ett av storföretagen har lokalkontor över hela landet, fem andra större företag har inte lokalkontor men åtar sig projekt i hela landet. Byggföretag integrerar installationsverksamheten, särskilt prefab. För närvarande torde i Finland finnas 10 à 12 företag med mer än 100 montörer. Utvecklingen går i riktning mot större företag.

Projekteringsarbete. Fristående elkonsulter finns i alla nordiska länder. Största delen av projekteringsarbetet för komplicerade anläggningar torde utföras av konsultledet. I Danmark, Norge och Finland utarbetas handlingar av tillverkare och entreprenörer i större utsträckning än i Sverige. I Finland finns integrerade konsultföretag, i Norge och Danmark är de mera sällsynta. De integrerade företag som finns är av typen stora konsultföretag där alla byggandets delar finns företrädda. Beträffande före-

tagsstrukturen har det varit svårt att få material. I Finland arbetar man på nya bestämmelser för behörighet för elinstallationer. Vissa behörighetsregler kan komma att gälla för elkonsulter.

Utbildningsförhållanden. Utbildningsförhållandena för montörer i de nordiska länderna liknar i allt väsentligt de svenska. I Finland har man på senare tid fått speciell installationsutbildning på högskolenivå i elteknik. I Danmark har man 16 skolor för vidareutbildning, i Norge är det ungefär samma förhållanden som i Sverige. I Finland drivs en livlig vidareutbildningsverksamhet av branschorganisationen.

Personal- och löneförhållanden. I de tre länderna finns särskilda elektrikerförbund. I Danmark utförs ca 40 % av arbetet på ackord. Det danska systemet överensstämmer i stor utsträckning med det svenska. Även de norska och finska ackordsformerna påminner om de svenska. I Finland är dock ackordsandelen 60 % av arbetet och ackorden beräknas på arbetsritningar och mängdförteckningar och inte på förbrukad materiel som i Sverige och Norge.

Lönenivån ligger över den genomsnittliga industriarbetarlönen, i Finland mycket över. I Finland har man stor brist på montörer.

Teknisk utveckling. Den tekniska utvecklingen när det gäller projektutformning och arbetsmetoder, material och komponenter synes vara densamma som i Sverige. De i Norge tillverkade elradiatorerna har utvecklats till stor del på grund av de krav som den svenska marknaden ställt. I Finland har man utvecklat nya elinstallationsmetoder, speciellt anpassade för elementbyggen. Oy Nokia har utvecklat ett ellistsystem. Bristen på montörer har troligen ökat utvecklingsansträningarna.

Normer. I Danmark är föreskriftsarbetet organiserat på liknande sätt som i Sverige. Huvudansvaret för bestämmelserna har elektricitetsrådet. Det lyder under ministeriet för offentlige arbejder som genom rådets försorg fastställer de utarbetade bestämmelserna. I bestämmelserna hänvisas inte till standard. Auktorisation för el- och hissinstallatörer utfärdas av elverk efter statliga regler. De norska säkerhetsbestämmelserna utarbetas och övervakas av Norges electricitets og vassdragsvesen, NVE. NVE har ett övervakningsorgan kallat Elektricitetstillsynet. Myndigheternas och elverkens inspektionsresurser är större än i Sverige. Till detta kommer de lokala elverkens installationsbestämmelser som dock håller på att försvinna. Kraven för att få behörighet är hårdare i Norge än i Sverige. Installatörs- och montörsprövningen administreras av elverksföreningen NEVF (Norske Elektricitetsverkens Forening). Bl a måste behörig installatör ha viss ekonomisk utbildning. I Finland utarbetas säkerhetsföreskrifter av en myndighet, elektriska inspektoratet, vars säkerhetskrav inte får skärpas av enskilda elverk. Föreskrifterna fastställs av handels- och industriministeriet. Elektriska inspektoratet skall också få rättighet att utfärda riksomfattande entreprenörrättighet i motsats till de nuvarande av lokala elverk beviljade rättigheterna. Standardiseringsverksamheten är knuten till elektriska inspektoratet liksom motsvarigheten till SEMKO. I Finland utfärdas behörigheten av elverken. Kraven är ungefär samma som i Sverige. Elverken har entreprenörsystem. Jämför även tabell B 10:4 ovan.

Det internationella samarbetet vad avser bestämmelser och standard på elområdet bedrivs i stort sett likartat i samtliga nordiska länder inklusive Sverige. Det internordiska samarbetet är omfattande. Inom NSS (Nordiska Kommittén för samordning av elektriska säkerhetsfrågor) arbetar man på enhetliga installationsföreskrifter. Huvudmålsättningen för arbetet har varit att tillämpa de av CEE utarbetade provningsbestämmelserna enhetligt. Dessutom har man bl a tagit upp ett arbete på gemensamma bestämmelser för elinstallationer i prefabricerade hus. Initiativet till NSS togs i nordiska rådet. I Sverige hänvisar industriverket, tidigare kommerskollegium, i större utsträckning till standard än man gör i de andra nordiska länderna. Detta kan dock anses bero på att standardiseringen historiskt varit välutvecklad i Sverige. Det har funnits mycket att hänvisa till. Standardiseringsmyndigheterna i Norge och Danmark har samma uppbyggnad som Svenska Elektriska Kommissionen (SEK). I Danmark, Norge och Finland finns inga kvalitetsnormer för elinstallationer i bostäder.

De säkerhetsföreskrifter och standarder som finns samt en välutvecklad nationell praxis har handelshindrande verkan. Från Finland har framhållits att handeln med speciellt prefabricerade bostadshus har visat att en mera nära samordning av anläggningsföreskrifterna med de nordiska länderna krävs. Detta gäller bl a standardisering av mätartavlor. Detta arbete pågår. De områden som behandlas internationellt av IEC behandlas även i nordiskt samarbete.

Alla nordiska länder har provningstvång. Provningen är mer omfattande i Norge än i Sverige. T ex provas där industri- och elverksmaterial. I samtliga länder finns motsvarigheter till SEMKO. Samarbetet är omfattande i den gemensamma organisationen EMKO.

Olikheter i eldistributionssystem i olika länder vad avser spänning och jordningssätt innebär självfallet handelshinder. Det finns dock goda möjligheter att förenhetliga installationerna "efter" gruppcentralen.

3.2 *Tyskland och Storbritannien*

Elinstallationsbranschen i Tyskland och Storbritannien har i stort samma struktur som i Sverige med undantag för vissa integrationsformer.

Tillförsel av material. Självförsörjningsgraden för material är hög. Stora industriföretag tillverkar komponenter för elektriska anläggningar, det som exporteras är huvudsakligen tyngre materiel. I tabell B 10:3 ovan visas utrikeshandeln för några varugrupper. Relativt sett är utrikeshandeln låg. Tillverkningen av elvärmemateriel ökar snabbt i Tyskland. Där används delvis s k Schpeicherheizung som bygger på en ackumulering av värmen under lågtarifftid. De bestämmelser som gäller anses enligt enkätsvaren innebära handelshinder.

Distribution av elinstallationsvaror. I båda länderna finns fristående grossister. Direktlöp förekommer troligen i högre utsträckning än i Sverige. I Tyskland finns stora grossistföretag som även har installations-

och tillverkningsverksamhet, t ex Siemens, AEG. I Tyskland förutses en integration och ett ökat sortiment inom grossistverksamheten, som framförallt skulle bero på att installationsföretagen vidgar sitt sortiment av tjänster. I Storbritannien är grossistens roll mindre, en stor del av distributionen av elinstallationsmateriel går direkt. De större elinstallationsföretagen äger och driver grossistföretag. Två typer av grossister synes växa fram, dels lagerförenade sortimentgrossister, dels agenter som skaffar fram de begärda varorna genom en kontakt med tillverkare. De rena grossistföretag som förekommer deltar inte i produkten och produktutveckling. Grossisternas bruttomarginal anges ligga något över motsvarande svenska värden. Gemensamma prissystem finns inte, däremot används riktpriser och bonus.

Installatörsledet. I Tyskland sker en koncentration bland de stora företagen till ännu färre enheter medan de små och mellanstora bibehåller sin uppsplittring. Integration mellan el och vvs samt även med andra fack förekommer. De största företagen arbetar internationellt, framförallt i EG-området. Några företag har filialer i hela landet. I Storbritannien finns en handfull storföretag med verksamhet över hela landet. Strukturförändringarna har varit obetydliga på senare år. De största företagen tycks inte öka sin marknadsandel. Integrerade företag förekommer och har vanligen vvs- och elinstallationsverksamhet. De stora byggnadsföretag som öppnat installationsavdelningar för el och vvs anses dock ha funnit detta olönsamt och har på senare tid strävat efter att avveckla dessa delar. Det finns ett 20-tal integrerade installationsföretag. Vissa specialiserade företag finns framförallt på hissidan, de är dock få.

Projekteringsarbete. I båda länderna finns stora engineeringföretag som omfattar alla delar av industrianläggningar och andra komplicerade anläggningar. Dessutom finns mindre ingenjörsbyråer. I Tyskland utförs projekteringsarbete av konsulter och av de stora elektroindustriföretagen. Konsulterna får dock mer och mer att göra sedan mitten av 60-talet. Framförallt vill staten och kommunerna alltid anlita konsulter. Integrerade konsultföretag finns i begränsad utsträckning. Man har på statligt initiativ tagit fram en standardbeskrivning som passar för ADB-behandling. Ersättningen beräknas efter taxa. I Storbritannien finns en tendens mot ett minskat utrymme för konsulter och ett ökat utrymme för installationsentreprenörerna när det gäller projektering. Offentliga byggherrar projekterar ofta i egen regi. De största konsultföretagen är integrerade. Flertalet konsulter är med i någon konsultförening. Arvodet beräknas med taxa.

Utbildningsförhållanden. Utbildningen av elmontörer och behöriga installatörer synes i stort likna den svenska. I Tyskland finns lärlings- och mästarprov och den ledande montören skall helst vara mästare eller ingenjör. Högre utbildade tekniker är huvudsakligen sysselsatta i materialindustriföretagen eller som konsulter i den mån de verkar i branschen. I båda länderna är vidareutbildningen statligt organiserad.

Personal- och löneförhållanden. I Tyskland är elmontörerna organiserade i metallindustriarbetareförbundet. Anslutningsgraden är lägre än i Sverige. Löneformen är huvudsakligen timlön men vissa premielöner

förekommer. I Storbritannien är elmontörerna organiserade i samma fackförening som rörmontörerna. Lönen är timlön. Lönerna ligger i båda länderna över genomsnittet för industriarbetare. Man har brist på yrkesarbetare.

Teknisk utveckling. I Tyskland har man i växande utsträckning börjat använda betongelement vid byggen. Byggföretagen tillverkar elementen. Vid industri- och kontorsbyggen lägger man ledningarna i golven och får golvuttag. I kombination med moduler av olika slag tillverkas i rätt stor utsträckning förtillverkade ledningar. De är då färdigkapade, färdigböjda och skarvade. Installatören gör dessa förberedande arbeten på verkstad. Denna utveckling kommer att underlättas av skruvlösa anslutningar till omkopplare etc. Standardiseringen av mått torde ha kommit längre i Sverige än i Tyskland. I Storbritannien nämner man som exempel på den tekniska utvecklingen kanalsystem av plast, förtillverkade ledningsdragningar, större andel friliggande ledningar i byggnader och en minskad användning av våta material i byggandet, t ex puts för tak och väggar vilket gör att det blir lättare att arbeta in elledningarna i ytskikten. Förtillverkade ledningar anses bara kunna komma till användning vid elementbyggnadssystem. Förtillverkade volymelement förekommer.

Normer. I Tyskland har en ny byggnadslagstiftning antagits 1968. Huvudregeln är att hus skall byggas enligt allmänt erkända tekniska regler. Numera har tillverkaren eller importören ansvar för att komponenterna är riktiga, tidigare hade brukaren ansvaret. Till lagen finns delvis bindande tillämpningsföreskrifter, Bauordnungen, BO som i stor utsträckning innebär en hänvisning till standard (DIN-normer). VOB (Verdinungsordnung für Bauleistungen) är ett slags AMA som hänvisar till DIN-normer och måste användas vid statliga och kommunala upphandlingar samt vid statsunderstött byggande. I DEK, Deutsche Elektrotechnische Kommission, samordnas verksamheterna inom VDE (Verband Deutscher Elektrotechniker), tyska nationalkommittén av IEC och CENELEC samt FNE inom DNA som utarbetar DIN-normer på elområdet. VDE-normerna omfattar både säkerhetsföreskrifter och standard. De lokala elverken kan inte skärpa VDE-normerna. Provningsplikt föreligger ej. Ett starkt incitament är dock att om VDE-bestämmelserna följs så har leverantörern inte bevisbördan vid fel. VDE har möjlighet till fabrikskontroll, stickprovskontroll och efterkontroll och kan varna för en olämplig anordning. Elverken ger koncession till elinstallatörsföretag. Det bör då finnas en mästare eller ingenjör som ledare av företaget.

De elsäkerhetsbestämmelser som finns i Storbritannien anses uppfyllda om man vid installationer i byggnader följer de regler för elektrisk utrustning av byggnader som The Institution of Electrical Engineers utfärdar. I dessa hänvisas i stor utsträckning till standard. De lokala elverken kan vägra att koppla in en anläggning som inte är utförd i enlighet med dessa regler och de lokala tilläggen. Det finns en förening av installatörer som alltid förbinder sig att utföra anläggningar i enlighet med de nämnda reglerna. I Storbritannien anser man att de krav som ställs medför att installationerna blir något dyrare än på kontinenten. Det internationella samarbetet som närmare beskrivits ovan i avsnitt 1.3

mellan EG-länderna sker i CENELEC. Engelsmännen deltar i CEE och IEC. I Tyskland och Storbritannien sköts kontakter med dessa organ av industrirepresentanter. EG-länderna är mycket positiva till det gemensamma arbetet. I CENELEC följs det tyska mönstret vilket bl a innebär att Danmark längre fram måste slopa provningsplikten. Sverige deltar i arbetet men har inte förbundit sig att tillämpa resultaten lika strikt som EG-länderna. De fyra länderna har varsitt standardiseringsorgan som i tillämpliga delar samarbetar i motsvarande IEC-organ.

4 Vvs- och elinstallationer i byggnader i Frankrike

4.1 *Inledning*

Av svaren på IBU:s internationella enkät framgick att utvecklingsklimatet för byggandet och installationssektorn i Frankrike skulle vara av intresse för utredningen att närmare studera och analysera. En särskild beskrivning av installationsbranschen där har därför utarbetats. Syftet med beskrivningen har varit att försöka karaktärisera de initiativ för utveckling som tagits av branschen och statliga organ. Byggandet i Frankrike har på senare år utvecklats snabbt. Byggnadsvolymen har ökat på alla områden och urbaniseringen särskilt i Parisområdet har inneburit att efterfrågan på byggnadsbranschens produktion varit stark. Staten har genom satsningar på forskning och utveckling samt genom omarbetningar av bestämmelser sökt stimulera den tekniska utvecklingen. Ibland har detta kopplats till det finansiella stöd som ges till delar av bostadsbyggandet. Material har dels insamlats i Sverige, dels genom en studieresa till Paris som utredningens biträdande sekreterare företog i maj 1973. I bilaga 4 till byggindustrialiseringsutredningens slutbetänkande, SOU 1971:52, lämnas en redogörelse för statlig politik och utvecklingstendenser inom byggnadsindustrin i Frankrike. Teknisk-vetenskaplige attachén vid svenska ambassaden i Paris, Ingemar Lindholm, har i IVA:s specialrapport Frankrike 1972:10 beskrivit den statliga franska utvecklingssatsningen för bostadsbyggandet "Plan Construction." I övrigt hänvisas till källförteckningen i slutet av detta avsnitt.

4.2 *Byggprocessen*

De företagstyper som agerar i byggprocessen är i produktbestämningsskedet arkitekter som ofta har specialkonsulter "bureaus d'études techniques". BET, till hjälp. Det finns även helt integrerade byggkonsultföretag s k bureaus d'engineering. Ägarmässigt är dessa ofta anknutna till bankgrupper. Byggnadsentreprenadföretagen utför stommen "gros œuvre" medan speciella entreprenörer utför stomkomplettering, målning, värme- och ventilationsinstallationer, sanitetsinstallationer, elinstallationer, hissar etc.

Upphandlingen delas ofta in i samma delar som ovannämnda företags-

kategorier. Entreprenadföretagen är inte landsomfattande på samma sätt som de största svenska byggnadsentreprenadföretagen. Det finns inga franska byggnadsentreprenadföretag med lika många anställda som de största svenska. Entreprenadföretagen är ofta specialiserade på bostäder, övriga byggnader eller anläggningar.

Materialdistributionen handhas till en del av grossister men större entreprenörer köper direkt från tillverkare. Detta gäller alla delbranscher.

Ägarmässigt är vissa entreprenadföretag, liksom stora materialtillverkarföretag, knutna till olika investeringsbanker, "banque d'affaires". Bankernas betydelse som finansiärer har ökat på senare år, särskilt för bostadshus. De speciella finansieringsinstituten har inte haft tillräcklig kapacitet.

Allmänt sett tycks byggherrens ställning vara svagare i Frankrike än vad den är i Sverige. Det är mycket sällan byggherren på egen hand anlitar specialiserade konsulter av olika slag. Byggherren anlitar en arkitekt som i sin tur anlitar specialkonsulter. Arkitekten blir då huvudansvarig för lösningen och fungerar ofta som byggledare på själva bygget. Entreprenadföretagen har stor teknisk kapacitet för projektering både i programskedet och detaljprojekteringsskedet. Detta tycks även gälla värme- och ventilationsföretagen.

Det offentliga husbyggandet och det allmännyttiga bostadsbyggandet utgör en rätt liten sektor. För närvarande byggs ca 500 000 lägenheter per år varav 10–15 % småhus. Man siktar på att inom några år nå 650 000 lägenheter per år varav 30 % småhus. Inom bostadsbyggandet byggs stora delar i egen regi av byggnadsföretagen. Lägenheterna säljs sedan de färdigställts. Ett alternativ är att en grupp finansiärer uppträder som byggherre. Det offentliga byggandet av skolor och sjukhus är inte betydande. Skolbyggandet anses dessutom lida av att man strävat efter att få fram stor volym av låg kvalitet. Detta har i och för sig inneburit en snabb industrialisering av skolbyggandet men resultaten har ofta blivit undermåliga. Sjukhusbyggandet i offentlig regi är svagt utvecklat. En stor del av sjukvårdsresurserna i Frankrike består av privatägda kliniker. Det anses dock finnas ett stort uppdämt behov av nya sjukhus.

De statliga byggnadsbestämmelserna är sedan 1969 mycket kortfattade och enkelt utformade. Byggforskningsinstitutet (CSTB) har utvecklat exempel på lösningar som passar till bestämmelserna. Före 1969 hade man ett mycket detaljerat bestämmelsesystem. I övrigt är byggkontrollen och detaljreglerna upphängda på den 10-åriga respektive 2-åriga garanti entreprenörer och projektörer måste lämna. För stomme och tak föreskriver en lagstiftning att entreprenören tillsammans med projektörer och arkitekter skall kunna lämna 10-års garanti. För övriga arbeten lämnas 2 års garanti. De ansvariga har då tagit försäkringar för att täcka in sig mot risken. Det har utvecklats ett omfattande normerings- och kontrollsystem för att uppfylla dessa försäkringsvillkor. Systemet kommer att beskrivas i detalj i avsnitten om el- respektive vvs-installationer. I princip går försäkringsvillkoren ut på att parterna på byggnadsmarknaden har överenskommit vissa standardiserade metoder att göra beräkningar och konstruktioner. Om dessa regler följs uppfylls försäk-

ringsvillkoren. Dessutom har man i branschen ett system med klassificering av entreprenadföretagen där entreprenadföretagens tekniska kapacitet i olika avseenden godkänns. Endast godkända företag i denna klassificering kan uppfylla försäkringskraven eller åta sig offentliga entreprenader. För det tredje ombesörjs kontrollen av detta utvecklade system av tre fristående kontrollföretag. Dessa kontrollbyråer har kontor över hela landet. Byggnadslovgivningen är inte en kommunal angelägenhet i Frankrike utan en statlig och byggnadsloven ges av byggnadsministeriets (Ministère de l'Amenagement du Territoire, de l'Equipement, du Logement et du Tourisme, MLE) lokala organ eller centralt i Paris. Vid sidan av de regler som skapats på marknaden finns ofta kommunala bestämmelser för bl a vatten och avlopp.

Det mycket detaljerade regelsystem som man fått på detta sätt medför dels att undantag är relativt vanliga, dels att tvister som leder till domstolsprocesser är vanliga.

I princip är alla produkter och metoder som följer fastställd fransk standard godtagna enligt försäkringsbolagens villkor. För nya produkter som ännu inte har standardiserats har man infört en typ av godkännande som kallas avis technique och som utarbetas i kommittéer där CSTB är sekretariat. Mera om detta system nedan.

Genom åren har den franska staten intervenerat på många olika sätt för att stimulera en teknisk och administrativ utveckling av byggnadsväsendet. Detta har dels lett till satsningar på forskningsprojekt och forskningsinstitutioner inom branschen med hjälp av specialdestinerade skatter och avgifter eller med hjälp av anslag direkt över budgeten. Dessutom har man tillskapat en stor mängd organ för finansiering av olika slag av bostadsbyggande. En närmare redogörelse för dessa frågor finns i den nämnda bilagan till BIU:s betänkande. I samband med arbetet på den sjätte planen 1971–1975 lanserades ett sammanhållet forskningsprogram för bostadsbyggandet benämnt Plan Construction. Syftet med detta program, som innebär en totalsatsning på ca 350 milj kr, är att genom forskningsinsatser och experimentbyggen höja kvaliteten på bostadsbyggandet både tekniskt och socialt samt att påskynda industrialiseringen. Den förenkling av byggbestämmelserna som genomfördes från statligt håll 1969 bör också betraktas som en stimulans till utveckling inom området.

4.3 *Värme-, ventilations- och sanitetsinstallationer*

I detta avsnitt skall delbranschens funktionssätt beskrivas. Dessutom skall institutioner för forskning och utvecklingsarbete, bestämmelser och standardisering samt utbildningsfrågor belysas.

Företagsstrukturen i installatörsledet. De företag som utför rörinstallationerna är av två slag. Dels finns större företag som utför värme- och ventilationsinstallationer. Dessa företag utför även i någon mån vatten- och avloppsinstallationer. Mindre företag är ofta specialiserade på endera värme- eller vatten- och avloppsinstallationer. Av plåtslageri- och sanitets-

företag fanns 1966 hundratalet företag med mer än 100 anställda varav fyra med mer än 500 anställda. I delbranschen värme (inkl sotning) och ventilation fanns år 1966 55 företag med mer än 100 anställda.

Självfallet utförs de mera kvalificerade värme- och ventilationsanläggningarna av storföretag medan mindre anläggningar och vatten- och avloppsinstallationer utförs av småföretag. Vid mycket stora projekt bildar flera installationsföretag konsortier. Ibland ingår materialtillverkaren i konsortiet. Småföretagen sysslar också ofta med reparationer. Vissa störrs installationsföretag finns t ex Sulzer och Nessi Frères et Cie. Dessa företag sysselsätter ett par tusen personer. De största företagen är ofta inte renodlade montörsföretag utan har ofta en egen tillverkning av vissa delar. De har också en relativt hög andel tekniker, för de största företagen 10 à 15 %. Allmänt kan sägas att installatörens roll i Frankrike jämfört med svenska förhållanden är betydligt mera inriktad på att utforma en lösning och att sedan installera den. Rena montörsföretag finns knappast. I den ovannämnda branschklassificeringen ingår bl a som krav att företag i en viss storlek bör ha vissa ingenjörsresurser för att bli godkända av försäkringsbolagen. Bl a bör ett företag med 100 anställda ha 4–5 tekniker för projekteringsarbete. De stora företagen på installationsområdet är alltså värme- och ventilationsinstallatörer, ibland med vatten och avlopp som en särskild avdelning. De är sällan spridda över landet med de största har några få, 2–3 filialer. De största och viktigaste projekten finns i Paris och där är också de största företagen etablerade. Medelstora företag finns givetvis i Paris men ofta i mindre och medelstora landsortsstäder. Storleksklassen är där ca 100 anställda. I princip upphandlar installatören alla delar själv. Huvuddelen köps, åtminstone vad gäller större installatörer, direkt från tillverkaren. Av ventilationsutrustning köps då kanaler från en tillverkare, fläktar från en annan, in- och utblåsningsdon från en tredje etc. På rörsidan köps förekommande detaljer från olika håll. Vid stora projekt där kylanläggningar och komplicerade regleranläggningar kommer in köper installatören upp dessa från olika håll. Detta innebär att värme- och ventilationsentreprenörens roll ofta blir att välja material och köpa in det från olika håll. Detta ställer högre krav på projekteringskunskaper än ett rent monteringsarbete gör. De mindre installationsföretagen köper givetvis sitt material från grossister.

Sedan två år är konkurser mycket vanliga inom underentreprenadföretag i den franska byggbranschen. Framförallt har de många totalentreprenaderna lett till pressade priser för underentreprenaderna. Det är relativt vanligt att konkurserna får en kaskadeffekt så att när ett företag går i konkurs sprider sig företeelsen eftersom de andra delvis är solidariskt ansvariga. Upphandlingsfrågor berörs i ett senare avsnitt.

Som exempel på installationsföretag med hög teknisk kapacitet kan företaget Nessi Frères et Cie nämnas. Företaget hade 1972 en omsättning på 152 milj francs. Antalet sysselsatta var drygt ett tusental varav antalet ingenjörer var 150. Företaget har i flera fall på egen hand projekterat komplicerade affärscentrum i Paris omgivningar. Dessutom har man tillsammans med andra utvecklat experimenthus av olika slag, bl a ett

eluppvärmt bostadshus. Företaget är delägare i ett flertal installationsföretag i landsorten. I de komplicerade projekt där man på egen hand svarar för projektering har man direktkontakt med byggherren.

Beträffande arbetsmetoder kan noteras att fältverkstäder förekommer. Förtillverkning i central verkstad inom ett installationsföretag är också vanligt och har hittills mest gällt sanitetsanläggningar.

Installatörerna använder en del av sin projekteringskapacitet till att föreslå alternativa lösningar till de av arkitekten föreslagna.

Distributionen av vvs-varor. Som nämnts upphandlas stora delar av vvs-materialet direkt från tillverkare. I landsorten förekommer dock ofta grossister. Dessa är som regel byggmaterialgrossister och säljer alla slag av byggvaror. De är inte sortimentsgrossister i egentlig mening utan är ofta specialiserade på vissa fabrikat. Antalet grossister är mycket stort och företagen är sällan riksomfattande utan ofta regionala. Ett fåtal grossister torde ha en försäljning av vvs-material i samma storleksordning som de största svenska vvs-grossisterna. Det förutses att vvs-grossisterna kommer att få större betydelse.

Tillverkningen av vvs-material. Tillverkningen av vvs-material har varit rätt svårt att få en bild av. Det synes dock vara så att flertalet tillverkare är relativt små och specialiserade. Företag med ett brett sortiment av samma slag som de svenska storföretagen synes knappast förekomma. Förtillverkning av installationsväggar och liknande förekommer i viss utsträckning. Se nedan exemplet Multifluid. Tillverkarnas forskningsstation CETIAT lämnar ett slags godkännande för vvs-produkter "label de conformité". Även utländska tillverkare får det, bl a har Svenska Fläktfabrikens dotterföretag VIM godkännande för flera produkter tillverkade i Sverige. Utrikeshandeln har samma omfattning och inriktning som i övriga europeiska länder. Importen av sanitetsporslin är dock relativt stor.

Program- och projekteringsarbetet. I Frankrike finns tre typer av vvs-konsultföretag:

- Engineeringföretag. Dessa är stora och har vanligen bildats av banker eller stora byggnadsföretag som behövt en engineeringavdelning för sina egna projekt. När de egna projekten sedan ej har kunnat ge full sysselsättning har avdelningen omvandlats till ett dotterbolag för engineering, som självständigt kan ta egna uppdrag. Många stora företag har aktiviteter som täcker hela byggnadsbranschen inklusive installationsområdet. Exempel på engineeringföretag är OTH och SERETE, dessa företag har ca 800 anställda enbart i Parisområdet. Företag av denna typ arbetar på olika sätt, dels som byggherreombud eller byggledare, dels som entreprenör då man offererar färdiga byggnader. I vissa fall kan de också ta ansvar för priset men ofta väljs underentreprenörer i samråd med byggherren.
- Bureaus d'études techniques, BET. Dessa konsultföretag är mindre men kan t ex ofta göra arbeten inom hela vvs- och elbranschen.
- Ingénieur Conseil. Detta är en konsult som har några medhjälpare för projektering av mindre anläggningar.

De största företagen arbetar direkt åt byggherrar. De mindre företagen arbetar antingen åt arkitekter eller byggherrar. Relativt ofta förekommer också att de utför mindre uppdrag åt installatörer. Som nämnts ovan tycks dock projekteringsarbete i större utsträckning utföras av installationsföretag och materialtillverkare i Frankrike än i Sverige. Konsultens roll är i stor utsträckning idégivarens. Konsultföretaget utför ofta en rörberäkning som inte sällan sedan görs om av installationsföretaget.

Konsulternas arvode överenskommes ofta i början av arbetet, ibland ersätts de med en andel av arkitektarvodet, som till relativt nyligen var baserat på taxa.

I Frankrike förekommer samma kritik mot konsultledet på vvs-sidan som i Sverige. Många hävdar att konsulterna har för liten praktisk erfarenhet.

Upphandlingsformer. Som regel används någon av följande tre upphandlingsformer.

Den vanligaste upphandlingsformen är *delad entreprenad.* Arkitekten är i detta fall byggledare och byggherren får ta risken ifall någon av de inblandade entreprenörerna fallerar. Byggherren har alltså ett avtal direkt med flertalet underentreprenörer.

Upphandling från *grupper av företag.* Entreprenaden delas då upp i ett antal större eller mindre delar där flera delentreprenader ingår. Inom varje sådan del kräver byggherren att en av entreprenörerna tar ansvaret för samordningen av de andras arbete. Inom varje grupp är ansvaret ofta solidariskt för projektets slutförande. På installationsområdet kan då en solidarisk grupp (conjoint solidaire) utgöras av entreprenörerna för värme, ventilation, sanitet, regler- och kylutrustning. Elinstallationerna kan också ingå i sällsynta fall. Ett exempel på en väl fungerande marknadsordning ansåg ett stort installationsföretag vara entreprenader där man har två huvudansvariga, nämligen en för stommen och en för installationerna. De två huvudansvariga kallas för pilotes. Dessutom har man då ibland byggledare. Alla beslut fattas i demokratisk ordning med röstning där varje entreprenör har rösträtt efter sin entreprenads betydelse. Denna typ av upphandling är dock ännu inte särskilt spridd. Inom branschen studerar man nu möjligheterna att försäkra sig inom ramen för denna upphandlingsform för risken att projektet inte fullföljs av någon av gruppens medlemmar.

Totalentreprenad kallas appel d'offre à l'entreprise générale. Anbud inlämnas då av en grupp med en byggnadsentreprenör som ledare. Installatörerna är ibland underleverantörer, ibland ingår de i en solidarisk grupp. Totalentreprenaderna och liknande entreprenadformer anses ha lett till mycket pressade priser för underentreprenörerna vilket gjort att konkurser och domstolsprocesser är vanliga.

Ansvarsfrågorna i byggprocessen är komplicerade. För det första har man tvånget att lämna en 10-årig respektive 2-årig garanti. På installationsområdet är garantin 2-årig. En standard finns utarbetad där ansvarsfrågorna vid privata upphandlingar regleras. Ett problem i sammanhanget är också att garantiansvaret delas mellan entreprenörer och arkitekt och konsult. Ansvarsfrågor etc regleras i särskild ordning i varje

anbudsbeskrivning. Den verkliga tolkningen av ansvarsförhållandena ger de utslag man får i de otaliga processer som pågår inom byggområdet.

Normer. Som tidigare nämnts är de statliga bestämmelserna relativt allmännt hållna. De baseras på ett dekret från 1969 där man allmänt specificerar kraven på bostadsbyggnader i funktionstermer. Detta dekret har sedan kompletterats med bestämmelser på delområden (arrêtés) utfärdade av byggnadsministeriet, MLE. De bestämmelser som nu finns och som gäller installationsområdet är akustik, isolering, ventilation, rökkanaler, brandsäkerhet m m. För hissar och elinstallationer gör man en hänvisning till standard. Bestämmelser för värmeinstallationer, gasinstallationer och oljelagring är under utarbetande. Vatten- och avloppsanläggningar berörs ej i ifrågavarande bestämmelser. Bestämmelserna utvecklas i samarbete mellan berörda ministerier. Tidigare skedde kontrollen av efterföljden i samband med byggnadslovgivningen, nu skall kontrollföretagen svara för kontrollen.

I övrigt är byggkontrollen som nämnts anknuten till de försäkringsvillkor som gäller i samband med de garantier byggmästare och andra måste lämna. Den tidigare nämnda klassificeringen utarbetas av ett organ inom byggnadsbranschen benämnt Organisme Professionel de Qualification et de Classification du Bâtiment et des activités annexes, som är knutet till de olika entreprenadföretagens branschorganisationer. I yrkesklassificeringen finns särskilda krav för varje delsektor bl a med avseende på antal tekniker i företaget, finansiell styrka etc. För en utomstående ger klassificeringssystemet ett intryck av att vara en rest av ett skråväsende.

Standarder utarbetas i Frankrike av olika standardiseringsorgan. Organet som fastställer och distribuerar standard heter AFNOR. På byggområdet fungerar ett organ kallat DTU-gruppen (Documents Techniques Unifiés) med undergrupper som standardorgan. Utöver standard utarbetar DTU-gruppen normer för arbetsmetoder och beräkningsmetoder. DTU-gruppen är knuten till CSTB. I DTU-gruppen är nio organ representerade. Dessa är några materialtillverkarorgan, byggnadsentreprenörernas branschorganisation, två kontrollbyråer, arkitektorganisationen, standardiseringsorganet AFNOR och CSTB. Det är sällan förekommande att standard görs obligatorisk i bestämmelser. Ofta hänvisar man dock i kontrakt till standard bl a för installationsvaror.

Nya produkter kan som nämnts ges s k avis technique. Avis technique definierar användningsområden och monteringssätt och innebär att försäkringsbolagen godkänner produkten. Avis technique fastställs av en kommitté med representanter för tillverkare och övriga delar av branschen samt vederbörande ministerium. CSTB är sekretariat. Kontrollbyråerna övervakar tillämpningen av avis technique och CSTB testar produkterna, antingen i egna eller i branschens laboratorier. Självfallet innebär det en fördel för en tillverkare att produkten har en avis technique eftersom det då är lättare att få konsulten att använda den.

Branscherna utarbetar på egen hand principer för arbetsmetoder, s k "règles professionelles", som accepteras av försäkringsbolagen. CSTB kritiserar dessa regler eftersom de ofta är för entreprenörinriktade.

De kontrollföretag som förekommer är följande: SOCOTEC, Veritas och CEP. De har verksamhet över hela landet och arbetar över hela byggområdet, inte bara på installationsområdet. På elsidan finns en särskild organisation.

Forsknings- och utvecklingsresurser inom vvs-branschen. På vvs-området arbetar i huvudsak tre betydande laboratorier. För det första har man CSTB:s omfattande anläggningar med stor verksamhet på installationsområdet. Installationerna omfattar ca 20 % av CSTB:s totala verksamhet. För det andra har EDF, Electricité de France, respektive GDF, Gas de France, stora resurser på el- och gasområdet. För det tredje finansierar installationsföretagen på egen hand ett betydande laboratorium och materialtillverkarna har ett laboratorium som till stor del finansieras via en specialskatt.

Det statliga byggforskningsinstitutet CSTB:s verksamhet på installationsområdet är uppdelad i en del för klimat och en för vatten och avlopp. En stor del av arbetet är bakgrundsarbete för standardisering och avis technique. Dessutom har man viss provningsverksamhet. Arbetet finansieras dels med anslag från byggnadsministeriet, MLE, dels från speciella uppdrag. Detta kan gälla kontrakt med ministerier vid sidan av MLE eller kontrakt med företag. På klimatområdet har man utvecklat exempel på lösningar som kan godtas vid tillämpningen av bestämmelserna för ventilation, klimat och akustik. Dessutom har man arbetat mycket på att introducera användningen av mekanisk ventilation i bostadshus. Man har utvecklat en patenterad inblåsningsventil med konstant flöde och en värmeväxlare luft-luft. Värmeväxlaren arbetar utan rörliga delar och med plattor av cellulosaacetat. Som exempel på uppdrag inom klimatområdet kan nämnas principer för klimatanläggningar, lätta skolbyggnader, effekter av utvecklingen mot lätta byggnadssätt i bostadshus samt undersökningar av värmeväxlare och värmepumpar. På vatten- och avloppssidan är provning av komponenter den huvudsakliga verksamheten. Man provar rör för tappvatten av plast samt armatur och ventiler och kontrollerar om ventilerna fyller kraven i fransk standard. Vidare utvecklas standard för emalj i sanitetsgods. Provningsmetoderna utvecklas ibland med statliga medel, i övrigt täcks kostnaderna huvudsakligen av inkomsterna av provningsverksamheten på vatten- och avloppssidan. Provningar av avloppsanläggningar utförs i ett torn på 8 våningar där man kan bygga in olika typer av avloppssystem.

Byggnadsbranschen finansierar genom sina organisationer ett stort laboratorium som ligger i St Remy-les-Chevreuse utanför Paris. En del av laboratoriet arbetar med installationsfrågor. Installationslaboratoriet består dels av ett klimatlaboratorium som finansieras av CDSTIC (Comité Scientifique et Technique des Industries de Chauffage de la Ventilation et du Conditionnement de l'Air) dels av ett vatten- och avloppslaboratorium som finansieras av sanitetsinstallatörernas organisationer. Finansieringen är helt privat och branschorganisationerna är uppbyggda på basis av lokala organisationer inom varje delbransch som i sin tur är med i en allmän branschorganisation på regional nivå och i en

speciell branschorganisation på nationell nivå. En stor del av verksamheten inom COSTIC:s laboratorium avser ventilationsproblem. Elvärmefrågor har tagits upp på senare tid. I samarbete med universitetet i Strasbourg utbildar man 20 ingenjörer per år under ett år. Vidareutbildningen av de som arbetar i branschen kommer att spela stor roll i och med den nya vidareutbildningslagstiftningen. Ingenjörerna på laboratoriet är då lärare.

Laboratoriet för provningen av avloppsanläggningar är inrymt i ett 20 våningar högt torn. Den inmonterade avloppsanläggningen är fast monterad i motsats till CSTB:s motsvarande anläggning som är betydligt mer flexibel. Detta torn finansieras alltså av den speciella branschorganisation som vatten- och avloppsföretagen bildar.

Materialtillverkarna inom värme- och ventilationsbranschen har ett forskningscentrum kallat CETIAT, beläget i Paris. Detta finansieras med en särskild skatt på företagen i branschen. Detta laboratorium utför utvecklingsarbete på uppdrag av olika tillverkare.

COSTIC och CETIAT driver ett företag benämnt SEDIT. Detta företag utför bl a beräkningar av radiatorsystem enligt ett program som utvecklats av COSTIC. Beräkningarna utförs på COSTIC:s mycket omfattande datautrustning. SEDIT driver även ett bokförlag för vvs-frågor och utger två tidskrifter, Promoclim (månatlig) och Technique auéraulique (4 nr per år).

Uppdragen inom de privata laboratorierna kommer huvudsakligen från medlemsföretag. I stor utsträckning tar man på laboratorierna upp projekt på egen hand.

4.4 *Branschen elinstallationer i byggnader*

Branschens arbetssätt präglas i stor utsträckning av att det statliga Electricité de France (EDF) har monopol på distribution och försäljning av elkraft.

Företagsstrukturen i installationsledet. Elinstallationsföretagen är som regel små. Endast fyra företag hade 1966 fler än 500 anställda. Antalet företag med mellan 200 och 500 anställda var 10. Branschen kan indelas dels i entreprenadföretag och dels i hantverksföretag. Hantverksföretag är i princip alla företag med mindre än 10 anställda. Entreprenadföretagen med mer än 10 anställda måste hålla sig med en riktig bokföring etc, hantverksföretagen skönsbeskattas. Hantverksföretagen på elinstallationsområdet är vanligast i landsorten. Störst betydelse har de i sydvästra Frankrike. Entreprenadföretagen är organiserade på regional basis i branschföreningar. Dessa har sedan en centralorganisation benämnd Fédération Nationale de l'Equipement Electrique, FNEE, som är en arbetsgivarorganisation. Dessutom har man tillsammans med fackföreningen inflytande över utbildningen. De statliga resurserna för yrkesutbildning är små, branschen har egen utbildning.

Etableringen av företag är i princip fri men de stora beställarna och försäkringsbolagen kräver att företagen uppfyller reglerna i företagsklassi-

ficeringen, jämför ovan. De värmeinstallatörer som installerar elvärme behöver inte helt fylla de krav som ställs på elinstallatörer. På elsidan kallas organet som är knutet till branschorganisationerna för Qualifelec.

Lönesystemet för arbetarna är månadslön eller timlön. Ackordslön förekommer inte utan man har ett antal olika befattningar beroende på arbetsuppgifter och utbildning. Löneskillnaderna är ganska stora.

Elinstallationsföretagen har juridisk möjlighet att arbeta över hela Frankrikes yta. Små företag har en arbetsradie på ca 100 km. Alla stora företag har regionala kontor. Det förekommer även att t ex ett Grenobleföretag har kontor i Paris. Vid verkligt stora projekt bildas konsortier mellan flera elinstallatörer. Företagen är i viss mån specialiserade på olika slag av elinstallationer, t ex hissar, svagström och industriinstallationer.

Elinstallationsföretagen har, liksom ovan nämnts beträffande vvs-installationsföretagen, som regel en god teknisk kapacitet. Detta krävs om inte annat i företagsklassificeringen. Elinstallationsföretagen gör därför en hel del program- och projekteringsarbete själva.

Distributionen av elinstallationsmaterial. Allmänt kan sägas att apparater som spisar, elradiatorer och kylskåp relativt sällan ingår i den färdiga byggnaden. De köps separat av lägenhetsinnehavaren. I de fall där utrustningen ingår köps den direkt från tillverkaren av byggnadsentreprenören. Stora installatörer köper vid stora projekt direkt från materialtillverkaren. Det finns dels grossistfirmor som täcker stora delar av Frankrike, dels oberoende regionala grossister med en à två försäljningsställen.

Tillverkningen av elinstallationsmaterial. Alla typer av elinstallationsmaterial tillverkas i Frankrike. Import förekommer framförallt från Västtyskland och Italien.

Beträffande material för distributionsledningar tillverkas hela det franska behovet i Frankrike. För sådant material gäller UTE-standard som fordrar kontroll i fabriken. I tabell B 10:3 visas omfattningen av utrikeshandeln med några produktgrupper.

Program- och projekteringsarbetet. Liksom på vvs-området finns tre typer av konsultföretag. Helt integrerade byggnadskonsultföretag har avdelningar för elinstallationer. De mindre Bureaus d'Etudes Techniques, BET, kan vara specialiserade på ett visst område, t ex elinstallationer, svagströmsinstallationer, elvärme etc. De minsta konsultföretagen, s k Ingénieur Conseil, har mellan en och tio anställda. Vanligen är företaget mera specialiserat än de större företagen. De två minsta företagskategorierna arbetar dels åt arkitekter, ibland direkt åt byggherren men ofta direkt åt entreprenören.

Bestämmelser och standard. De av MLE utfärdade säkerhetsbestämmelserna för elinstallationer i byggnader innebär en hänvisning till gällande standard. Standarden utarbetas inte av CSTB som är vanligt på byggområdet utan av UTE (Union Technique de l'Electricité) där alla delar av branschen inklusive EDF samarbetar. Branschen har utarbetat egna installationsbestämmelser som också gäller som försäkringsvillkor. På

bostadsområdet kontrolleras installationernas riktiga utförande av en särskild organisation, Consuel. Organisationen har regionala kontor och genom stickprovskontroll kontrolleras installationerna efter färdigställandet. Alla som bygger bostäder är skyldiga att rapportera till organisationen. EDF släpper inte på strömmen förrän positivt besked kommit från Consuel. I lokaler där allmänheten har tillträde eller i lokaler där arbetarskyddsregler gäller görs periodisk kontroll. Äldre installationer kontrolleras i allmänhet inte, där anser man att installation av jordfelsbrytare skall medföra bättre säkerhet.

Frankrike deltar aktivt i arbetet inom de internationella standardiseringsorganen CENELEC och IEC.

Forsknings- och utvecklingsarbete i branschen. Installationsbranschen har inga egna forskningsresurser men elindustrin har ett laboratorium där framförallt vita varor provas. Inom FNEE har man varit med i utvecklingsarbetet för elvärme. Man är också med i diskussionerna om byggandets industrialisering. Inom FNEE har man gjort en ingående studie av effekterna på elinstallationsbranschen av industrialiseringen av byggandet. Ett viktigt skäl att vara med i sådana sammanhang anges vara att elsidan måste se till att inte förlora marknad till värmeinstallatörerna.

Vad beträffar den tekniska utvecklingen kan följande iakttagelser göras. Man strävar efter att lösa problemet med äldre elinstallationer och deras brandfarlighet genom att i större utsträckning föreskriva jordfelsbrytare. Den stora satsningen på elvärme som pågår har givit gott resultat. Elvärme byggs i stor utsträckning, särskilt i småhus. En bieffekt av elvärmekampanjen har blivit att alla byggnader isoleras i en helt annan utsträckning än tidigare. Av tradition är man i Frankrike mycket intresserad av tekniska nyheter. Bl a studerar man med stort intresse värmepumpstekniken som i vissa delar av Frankrike torde ha stora fördelar på grund av klimatet.

4.5 *Plan Construction och annat utvecklingsarbete*

Plan Construction startades 1971 för att samordna bostadsforskningen i Frankrike. Planen är en del av den VI:e femårsplanen 1971–1975. Den allmänna uppläggningen av arbetet framgår av IVA:s specialrapport Frankrike 1972:10. Under en femårsperiod satsas ca 350 milj F på forskningsprojekt inom områdena samhällsplanering, byggnadsplanering, industrialisering av byggnadsverksamheten samt på en rad sociologiska forskningsprojekt beträffande bostadskvalitet. 250 milj F är nytillkommande anslag. Dessutom ger man bidrag till byggande av experimentområden. T o m 1973 planerar man att påbörja 5 000 lägenheter inom denna ram. En särskild arbetsgrupp har gått igenom tekniken i bostadsbyggandet och sökt utvärdera utvecklingstendenserna på en rad områden. Här skall endast tas upp det som direkt berör installationsbranschen.

Betongelement anses ha goda förutsättningar. Man anser att tillverkningen är mycket flexibel och man kan använda dem för projekt på över 100 lägenheter. Dessa lägenheter behöver dock inte ligga på samma plats.

Flexibiliteten anses vara nästan lika god som vid platsgjuten betong. Med betongelement menas här stora betongplattor. Platsgjuten betongstomme anses vara ett industrialiserat förfaringssätt ty man behöver inte använda någon kvalificerad hantverksbetonad arbetskraft. Man studerar också volymelement av betong.

Viss kritik uttrycks mot att använda prefabricerade pelare och balkar i bostadsbyggnadssamhang. Denna metod industrialiserar bara en liten del av stombyggandet och de andra arbetena måste utföras med en annan metod. Detta anses inverka kostnadshöjande.

En särskild arbetsgrupp behandlar förutsättningarna för ett öppet elementsystem. Detta system måste inkludera stomme och alla andra enheter.

Utvecklingen av bl a följande komponenter tas upp till diskussion.

- Färdiga mellanväggar med installationer.
- Vattenledningskomponenter. På detta område tar man upp prefabricering av horisontella rörledningar, installationsväggar och schakt, prefabricerade sanitetsvolymelement och nya typer av utförande av apparaterna. Prefabricerade kopplingsdelar anses ge en besparing av arbetskraft på ca 50 %. Monteringsarbetet måste dock göras av sedvanlig hantverkskunnig arbetskraft. Vertikala element av olika slag har besvärats av olikheterna i våningshöjd. Rumshöjden är standardiserad till 250 cm. Installationsväggar med ingjutna rör tillåts inte i Frankrike av försäkringsbolagen. Den del som behöver utvecklas för närvarande anses vara fogarna till de övriga delarna av byggnaden. Prefabricerade volymelement med sanitetsenheter anses vara en normal fortsatt utveckling av prefabricerade schakt och väggar. Utvecklingen anses dock ta lång tid.
- Komponenter för el och gas bör kunna inrymmas i de prefabricerade schakten och väggarna.
- System och komponenter för uppvärmning och ventilation diskuteras ingående. Följande tekniker tas upp: uppvärmning genom varma golv, schakt och prefabricerade väggar för värmeledningar, varmluftsuppvärmning, elektrisk uppvärmning, värmepumpar, värmeväxlare samt luftbefuktning. Av dessa tekniker fäster man störst uppmärksamhet vid varmluftsuppvärmning, eluppvärmning och värmepumpar. Värmeväxlare anses bli mer och mer nödvändiga i samband med att man inte kan använda fönstren för ventilation på grund av buller. Beträffande luftbefuktning vill man försöka minska de stora kostnaderna. En bättre styrutrustning anses där kunna ge avsevärda vinster. Utöver användningen av plaströr anser man sig behöva undersöka och utveckla möjligheterna att göra färdiga standardiserade grupper av ledningar i plast. Dessa skulle kunna tillverkas antingen i ett stycke eller i formar, halva enheter i varje form.

I en särskild rapport har man försökt utvärdera lönsamheten i de olika projekten. Lönsamheten mäts då i besparing av arbetskraft. Siffrorna där summan anges verkar mycket ungefärliga. Bland de områden där mycket finns att hämta anges komponenter för vatten- och elektricitetsledningar.

På värmesidan anses besparingen i energi vara det främsta målet.

Det nya i Plan Construction är att man dels avser att ta upp hela boendemiljön, dels genom stöd vill få fram experimentbyggen i stor skala, dels genom stöd stimulerar materialindustrins produktutveckling. De olika delbranschernas kapacitet diskuteras. Arbetet med standardisering och måttsamordning stöds inom ramen för Plan Construction. Ordförande i styrgruppen för Plan Construction är Paul Delouvrier, styrelseordförande i EDF.

Strävanden till industrialisering av installationsbyggandet. Plan Construction har ännu inte enligt uppgifter som erhölls vid besöket i Paris tagit upp och på allvar diskuterat installationsfrågor. Här skall några synpunkter som framkom på industrialisering av installationer lämnas.

MLE driver en politik som går ut på att stimulera industrialisering av bostadsprojekt med hjälp av experimentbyggen. Man vill satsa pengar på projekt på ca 100 lägenheter för att där kunna använda industrialiserade komponenter. I något sammanhang har man också talat om behovet av en Plan Composant som komplement till Plan Construction. Företrädare för MLE framhöll att La politique des modèles har inneburit ett incitament till industrialisering och att prispolitiken pressar fram en utveckling mot samma mål. La politique des modèles innebär att ett företag som utvecklat en av staten godkänd typlösning för bostäder, får finansieringsstöd var det än byggs inom ett givet område. Kostnaderna måste självfallet vara låga. Staten anses där ha en funktion att fylla som kontaktmakare mellan tillverkare och byggherrar.

På frivillig basis finns några organ som diskuterar strukturfrågor och byggnadssektorns utveckling, bl a GERIA (Groupe d'Etudes et de Recherches Industrie-Architecture). GERIA avser att genom diskussioner mellan arkitekter och industrin samt övriga i branschen få till stånd en ökad industrialisering. Man driver också på utvecklingen av modultänkande och måttsamordning. Ett antal byggmaterialtillverkare har slutit sig samman för att få en gemensam kontaktyta mot Plan Construction. Organisationen kallas AEMCC. Organisationen gör utredningar beträffande material och komponenter för Plan Construction. Dessutom diskuterar man garanti- och ansvarsfrågor. Tillverkaren har för närvarande inget funktionsansvar och deras garantier passar dåligt in i systemet. Man har dock ännu inte på allvar börjat diskutera utrustnings- och komponentfrågor.

Tillverkning av installationsväggar: exemplet Multifluid. Multifluid tillverkar flexibla installationsväggar. Alla element är flexibla i höjdled. I många fall används mjuka kopplingsrör. Tillverkningen är hantverksbetonad och inte seriemässig. Avis technique finns på delarna men inte på helheten. Väggarna kläds på byggnadsplatsen med skivor och sedan hängs sanitetsporslin och liknande på. Alla funktioner kan ingå i väggarna, bl a sopnedkast, ventilation, elinstallationer och värme och tappvatten. I något fall ingår varmvattenberedare. Tillverkaren ansåg sig inte ha haft något problem med bestämmelser. Företaget offererade standardvarianter men i flertalet fall gjordes en speciell serie för varje projekt.

Det hade dock varit mycket svårt att få en stadig avsättning för

installationsväggarna. Man fick söka sig fram på olika vägar och hitta en kund här och en där. Det var svårt att hitta de självklara kunderna trots att priserna var mycket fördelaktiga. Som läget var i maj 1973 såldes en hel del element till småhustillverkare. Möjligen skulle en stadig avsättning kunna ordnas via den nyetablerade statliga organisationen för stöd till ombyggnadsverksamhet.

EDF:s utvecklingsarbete beträffande användningen av elektricitet. EDF har på sin forskningsstation Les Renadières en avdelning för utvecklingsarbete beträffande användningen av elektricitet. Avdelningen omfattar 65 personer och har mycket betydande laboratorieresurser till sitt förfogande. Följande aktiviteter förekommer.

Sedan 1963 har man gjort ett antal utredningar på elvärmeområdet. Arbetet har omfattat dels prov av förekommande material, dels ett grundläggande arbete om förutsättningarna för elvärme när det gäller isolering och andra byggfrågor. Slutresultatet har blivit att man fått fram ett omfattande projekteringsunderlag för elvärmeinstallationer i byggnader. Detta gäller framförallt bostadsbyggande och däribland framförallt småhus. 1971 började man med en kampanj för ökad installation av elvärme i bostäder och 1975 räknar med med att 100 000 lägenheter per år skall förses med elvärme. En omfattande kontaktverksamhet bedrivs på elvärmeområdet med beslutsfattare, "partenaires". Dessa är konsulter, kommunala beslutsfattare och byggherrar. Vid vissa projekt av principiellt intresse samarbetar EDF direkt med konsultföretag. Detta gäller bl a europarådets byggnad i Strasbourg. Som en följd av utredningsarbetet har man utvecklat metoder för kontroll av produkter och underlag för standard. Tillsammans med tillverkningsindustrin har man utvecklat vissa produkter och kommer att starta en materialkontroll som skall utföras av industrins laboratorier efter de regler som framtagits av EDF. Själva utvecklingsarbetet på elvärmeområdet anser man numera vara avslutat men man har en uppföljande och kontaktinriktad verksamhet kvar. Bl a tar man in alla nya varor på området och testar dem. Testningen sker ofta i samarbete med de övriga laboratorierna på värmeområde, COSTIC och CSTB. Exempel på nya tekniker som man behandlar är värmande väggbeklädnader, elvärme i ventilationsanläggningar och värmepumpsystem.

Som en vidareutveckling på elvärmearbetet har man tagit upp och håller på att undersöka vita varor. Det gäller bl a att undersöka existerande produkter och se ifall de ger god funktion. Belysningsfrågor tas upp och man utarbetar ett underlag för projektering av luftkonditioneringsanläggningar i kontor där belysning spelar stor roll. Vidare tänker man sig att studera jordbrukstillämpningar av elektricitet, industritillämpningar etc.

Laboratoriemässigt är forskningsstationen mycket väl utrustad. Det kontorshus där avdelningen har lokaler är byggt som ett experimenthus med särskilda tak med stark belysning och ett särskilt luftkonditioneringssystem. Dessutom har man byggt en by med experimenthus, som är elvärmda, där vissa anställda bor. I laboratoriet har man en dubbel, mycket påkostad klimatkammare, med möjligheter att simulera klimat på

alla sidor och med möjligheter att simulera solljusinstrålning. I en särskild demonstrationssal visar man de tekniker för eluppvärmning och belysning som förekommer. I anslutning till demonstrationssalen har man en sal för visning för filmer och liknande för att visa hur installationer utförs. I en analogidator simuleras klimat i byggnader av olika slag.

Standard på elområdet utvecklas av UTE där EDF är med. EDF är mycket aktiv internationellt i IEC och UNIPEDE, det internationella samarbetsorganet för elverken. På klimatsidan, framförallt när det gäller isolering, har EDF ett samarbete med CSTB och COSTIC.

En följd av elvärmekampanjen har blivit att franska byggnader numera värmeisoleras i större utsträckning än tidigare även om elvärme inte installeras. Den typ av elvärme man propagerar för är direktvärme. Ackumulationsvärme rekommenderas endast i gamla byggnader.

4.6 *Avslutning*

För installationsbranschutredningens del tilldrar sig tre företeelser inom den franska installationsbranschen uppmärksamhet. Det gäller för det första upphandlingsformerna där solidariska grupper av underentreprenörer förekommer och för det andra den kraftiga satsningen på teknisk forskning och utveckling som staten och branschen finansierar. För det tredje är de integrerade konsultföretagens agerande intressant.

Upphandlingsformen conjoint solidaire används av olika grupper av underentreprenörer som samarbetar. Vid en jämförelse med motsvarande svenska entreprenadformer avviker den franska i så motto att de ingående delentreprenörerna är solidariskt ansvariga gentemot varandra. En liknande upphandlingsform som inte förefaller lika vanlig kallas Groupement d'Intérêts Economiques, GIE. I det senare fallet är det snarare en byggnadsentreprenör som knyter till sig och samarbetar med ett antal underentreprenörer. Detta samarbete gäller för visst projekt eller för en längre tid. I den första formen, conjoint solidaire, ingår i vissa fall även materialtillverkaren. Allmänt kan också sägas att materialtillverkaren är särskilt intressant eftersom han i större utsträckning än i Sverige har direktkontakt med vederbörande installatör. I detta sammanhang måste man också komma ihåg att värme- och ventilationsentreprenaden utgör en enhet skild ifrån sanitets- och elinstallationsentreprenaden. Detta medför givetvis betydligt större möjligheter för entreprenören att uppfylla funktionskrav. Entreprenören får då också större incitament att på egen hand utarbeta tekniska lösningar för att tillfredsställa funktionskrav. De företag som har någorlunda storlek och som arbetar på ventilations- och värmeområdet har också en avsevärd teknisk kapacitet för projekteringsarbete. I Sverige torde endast få rörinstallationsföretag ha kapacitet för projektering medan ventilationsföretagen har sådan.

Branschens satsning på gemensamma forskningsresurser härstammar troligen från efterkrigstidens återuppbyggnad, bl a inom forskningsområdet. Via ett system med specialskatter finansierades då branschforskningsinstitut i många industribranscher. Byggnadsentreprenörernas forskningsinstitut är dock finansierade genom avgifter från

installations- och byggnadsföretagen. Medlen kanaliseras via den allmänna byggbranschorganisationen Fédération Nationale du Bâtiment, FNB, som också är arbetsgivarorganisation. De statliga forskningsinsatserna har huvudsakligen hittills koncentrerats till byggforskningsinstitutet CSTB. På installationsområdet liksom på övriga delar av byggandet har det franska byggforskningsinstitutet betydligt starkare ställning än sin svenska motsvarighet. Bl a medverkar CSTB i betydligt större utsträckning i utveckling av underlag för bestämmelser och standard. CSTB är sekretariat för byggstandardiseringen. Jämfört med det svenska byggforskningsinstitutet finansieras CSTB:s verksamhet i större utsträckning genom projektuppdrag från statliga myndigheter och industriföretag.

Startandet av den samlade utvecklingssatsningen på bostadsbyggandet, Plan Construction, innebar att man gjorde ett försök att vid sidan av den redan etablerade tekniska forskningsverksamheten initiera en mer integrerad byggnadsforskningsverksamhet med sikte på att få fram bättre kvalitet. Syftet var att genom en tvärvetenskaplig forskningsinsats i större utsträckning få in brukarsynpunkter på byggandets utveckling. Sålunda har man startat ett stort antal sociologiska studier och samhällsplaneringsstudier. I den franska debatten framskymtar allt oftare det argumentet att det stora behovet av nya bostäder efter kriget och i samband med den snabba urbaniseringen i Parisområdet nu nått en mättnadspunkt. Det gäller nu att i högre utsträckning tillfredsställa ett kvalitativt behov snarare än ett kvantitativt. I denna riktning går dels verksamheten inom Plan Construction, dels de nya riktlinjer för stadsplanering som på senare tid tillkommit och som innebär att nya stadsdelar och städer med flera tusen lägenheter per projekt skall byggas i endast mycket begränsad utsträckning. I de fall storprojekt kommer skall utformningen av projektet delas upp mellan flera arkitekter.

De större helintegrerade konsultföretagen arbetar ofta som byggledare. De offererar helt färdiga byggnader och i vissa fall garanterar man priset och tar entreprenadrisk. Från svenskt håll har deras starka ställning ansetts bero på en stark ekonomisk ställning och en stark marknadsposition tack vare kopplingen till banker och andra finansgrupper snarare än på en hög teknisk kompetens. Företagen anses också vara nära lierade med vissa entreprenadföretag och materialtillverkande företag.

Källor

1. Byggandets industrialisering. Betänkande av byggindustrialiseringsutredningen, SOU 1971:52. Bilaga 4 Statlig politik inom byggnadsindustrin i Frankrike.
2. Företag och samhälle. Betänkande avgivet av samarbetsutredningen, SOU 1970:41. Bilaga 1 Information och samarbete mellan företag och samhälle i Frankrike.
3. Plan Construction Fransk bostadsforskning. IVA Specialrapport Frankrike 1972:10. Bibliografi.
4. Branschen vvs-installationer i Frankrike. Branschen elinstallationer i

Frankrike. Enkätsvar utarbetade av teknisk-vetenskaplige attachén Ingemar Lindholm, svenska ambassaden i Paris.
5. H Provisor, La Recherche-Action. Commissariat Général du Plan d'Equipement et de la Productivité. 1972.
6. Building Research Station. European Plumbing Notes, 3, France. London 1971.
7. Journal Officiel de la Republique Française No 69–88 Construction, Règles Générales de construction des bâtiments d'habitation.
8. Cahier du Centre Technique du Bâtiment (CSTB) No 139 Compte rendu de l'activité du CSTB en 1972.
9. CSTB. PM mars 1973. "Hygro-technique et ventilation".
10. M Maubouché. Le marché de genie climatique. Promoclim 1972.
11. Cahiers du CSTB No 121. La récupération de la chaleur de l'air extrait en ventilation mécanique au moyen d'un échangeur air-air.
12. R Wolf. Chauffage et conditionnement électrique des locaux. Paris 1971.
13. L'équipement électrique de la construction neuve. Electricité de France.
14. Diskussioner med representanter för ett 15-tal organ i Paris (ministerier, forskningsinstitutioner, branschföreningar, företag).

5 Installationer i byggandet i USA och Kanada

Till Kanada men ej till USA har frågeformulär utsänts. Från Kanada har ett omfattande svar inkommit. I Kanada tycks debatten i branschen stå på en hög nivå, ett flertal tidningsartiklar m m som översänts tyder på detta.

5.1 *Vvs-installationer*

Bestämmelser och liknande ansågs inte innebära något handelshinder vid handel mellan USA och Kanada. I USA och Kanada har man i stor utsträckning återförsäljarförhållanden mellan tillverkare och installatör. Installatören är då generalagent eller säljer med exklusivitet ett visst sortiment av t ex kylprodukter, värmeprodukter etc. Tillverkare, även av ventilationsvaror, har inte egen installationsverksamhet. Rena grossister finns också. Direktförsäljning är också vanlig. De rena grossisterna har ingen produktion eller produktutveckling. I båda länderna anser man att grossisterna kommer att få en större och större betydelse.

Varien i USA eller i Kanada finns företag med verksamhet över hela landet Integrerade företag finns inte. Många företag är specialiserade. Branschstrukturen inom konsultledet överensstämmer ungefär med den svenska. Integrerade konsultföretag är inte ovanliga. En stor del av konstruktonsarbetet utförs av konsulter. Konsulter auktoriseras efter prov.

Utbildningen av gymnasieingenjörer är omfattande i båda branscherna och högskoleingenjörer är inte ovanliga i konsult- och installationsföretag i USA. I USA och Kanada är anslutningsgraden bland montörerna till

fackföreningarna hög. Timlön är regel. Anledningen är att man anser att de största effektivitetsvinsterna inte fås genom en högre produktivitet vid själva montaget utan genom en bättre planering. Den tekniska utvecklingen är ungefär densamma som i Europa. I USA har man lokala och delstatliga normer.

5.2 *Elinstallationer*

Distributionen av elmaterial sker i USA huvudsakligen över grossist medan i Kanada direktförsäljning är vanlig. Anmärkningsvärt är dock den låga materialandelen i elinstallationsarbeten i USA, 38 %. I Kanada räknar man med att grossistverksamheten skall expandera. Installationsföretagen är i Kanada som regel små. I USA finns stora företag som huvudsakligen arbetar med stora projekt. Företag med verksamhet över hela landet förekommer knappast. Projekteringen utförs till stor del utanför konsultledet. Integrerade konsultföretag är vanligt. I USA är konsulterna auktoriserade. Utbildningsförhållandena för montörer liknar de europeiska. På teknikernivå finns ingen speciell installationsutbildning. Vidare utbildning finns i Kanada. I Kanada finns fyra fackföreningar, i USA en för montörerna. Timlön är regel. I Kanada är bestämmelserna landsomfattande.

Bilaga 11 Normer inom vvs-området och elinstallationsområdet

Del 1. Vvs-området

Utarbetad av civilingenjör *Allan Wallin*

1 Allmänt. Definitioner

Antalet publikationer som är utfärdade av myndigheter och olika institutioner med regler för olika produkters utförande är stort. Man följer ingen enhetlig terminologi när det gäller publikationernas benämning och innehåll. Detta kan lätt ge anledning till missförstånd. Man kan inte alltid av publikationens namn sluta sig till vilken kategori av handlingar den tillhör.

I denna redogörelse kommer nedanstående benämningar att utnyttjas när de olika publikationerna omnämns allmänt.

Föreskrifter,	krav som utfärdas av myndighet och som är bindande
Anvisningar,	exempel på generellt godtagbara lösningar som överensstämmer med föreskrifternas krav och som inte är bindande
Bestämmelser,	föreskrifter samt anvisningar
Normer,	allmänt accepterade regler inklusive bestämmelser, lånevillkor, upphandlingsregler (AMA), standard m m.

För vissa publikationer används helt annorlunda benämningar eller också används ovanstående benämningar med annan betydelse. Som exempel kan tas planverkets publikation nr 1, Föreskrifter, råd och anvisningar till byggnadsstadgan. Den kallas också Svensk Byggnorm 67, SBN 67. Eftersom den innehåller föreskrifter, råd och anvisningar till byggnadsstadgan innehåller den enligt den här utnyttjade terminologin bestämmelser.

2 Lagar o d

Samhällets regler anges primärt i lagar, förordningar, kungörelser o d. Som exempel kan nämnas:

byggnadslagen/byggnadsstadgan
arbetarskyddslagen/arbetarskyddskungörelsen

hälsovårdsstadgan
miljöskyddslagen/miljöskyddskungörelsen
va-lagen
förordningen om brandfarliga varor

Kraven som ges i lagarna är allmänna. Beträffande vvs-utrustning sägs t ex följande i byggnadsstadgans 46 §:

"Byggnad för stadigvarande bruk, vari inrymmes bostads- eller arbetsrum, skall monteras och inredas så att den bereder möjlighet till trevnad och god hygien. Den skall innehålla nödiga förvaringsutrymmen samt vara försedd med behövlig sanitär utrustning.

Särskilt skall beaktas följande:

1. Byggnaden skall bereda erforderlig värme- och ljudisolering samt tillfredsställande skydd mot fukt.
2. Byggnaden skall kunna uppvärmas och ventileras på tillfredsställande sätt."

3 Bestämmelser

Mer detaljerade regler gällande byggandet, bestämmelser, utfärdas av olika statliga myndigheter med stöd av gällande lagar och författningar.

Denna redogörelse kommer att ta upp några av dessa myndigheters publikationer med speciell vvs-teknisk anknytning.

3.1 *Statens planverks bestämmelser*

Planverket har en central och samordnande roll när det gäller statliga bestämmelser inom byggnadsområdet. I "Kungl Maj:ts instruktion för statens planverk" (SFS 1967:329) anges bl a följande:

"Planverket är central förvaltningsmyndighet för ärenden . . . inom byggnadsväsendet."

"Det åligger planverket särskilt

att insamla och bearbeta kunskaper och erfarenheter inom dess verksamhetsområde,

att i anslutning till den allmänna uppsikten över planläggningen och byggnadsväsendet ge råd och vägledning för planläggningen samt meddela föreskrifter, råd och anvisningar för byggnadsväsendet,

att verka för samordning mellan planverket och andra myndigheters föreskrifter, råd och anvisningar, som rör planläggningen eller byggnadsväsendet."

I Kungl Maj:ts proposition 1967:100 angående riktlinjer för bostadspolitiken, m m anger departementschefen beträffande planverkets (dåvarande byggnadsstyrelsens) samordnande roll:

"Med den ordning för meddelande av byggnadsbestämmelser som sålunda är ofrånkomlig får samråd mellan myndigheterna allt större betydelse för att tillgodose kravet på rationellt byggande. När byggnadsstyrelsen utformar sina bestämmelser måste den ha de speciella intressena inom andra myndigheters områden för ögonen så att det inte uppstår konflikter mellan de olika typerna av bestämmelser eller oklarhet om innebörden av vad som gäller. Specialmyndigheterna i sin tur måste se till

att deras bestämmelser blir förenliga med de centrala byggnadsbestämmelserna. Jag vill understryka att detta är väsentligt för möjligheterna att industrialisera byggandet.

Som jag har nämnt ansåg statsmakterna vid byggnadsstadgans tillkomst uppenbart att byggnadsstyrelsen är skyldig att samråda med myndigheter, som i något hänseende berörs av bestämmelser som styrelsen ämnar meddela. För andra myndigheter är samrådsskyldighet föreskriven i författning. En sådan skyldighet får enligt min mening anses gälla generellt även om författningsbestämmelser därom saknas.

Av civilförsvarsstyrelsens, arbetarskyddsstyrelsens och statens brandinspektions yttranden framgår att bestämmelser, som berör byggandet och som specialmyndigheter svarar för, kan utfärdas av byggnadsstyrelsen och tas in i tillämpningsbestämmelserna till byggnadsstadgan. Jag anser att ett sådant förfaringssätt är en samordningsåtgärd av betydande praktiskt värde.

Byggnadsstyrelsen får därigenom goda möjligheter att bevaka att specialbestämmelserna blir förenliga med övriga byggnadsbestämmelser. Åtgärden innebär också den servicen åt byggnadsbranschen att byggnadsbestämmelser av olika slag blir lätt tillgängliga. I de fall då det i byggnadsstyrelsens publikationer tas in bestämmelser som grundar sig på annan författning än byggnadsstadgan bör detta anges. Därigenom framgår det vilken eller vilka myndigheter som svarar för de olika bestämmelserna. Att ett specialområdes byggnadsbestämmelser publiceras av byggnadsstyrelsen hindrar självfallet inte att de också tas in i specialmyndighetens bestämmelsesamling."

Planverket har utarbetat Svensk Byggnorm 67. Den behandlar bl a följande avsnitt:

Allmänna bestämmelser
- Byggnadslovshandlingar
- Kontroll av material, byggvaror och byggnadsdelar osv

Byggnadskonstruktioner
Byggnadshygien och brandskydd
Byggnadsdelar och installationer
Lokaler och byggnader

Bestämmelserna i byggnormen innehåller dels *föreskrifter*, dels *råd och anvisningar*. Föreskrifterna är bindande för den byggande och för myndigheterna och får inte skärpas av byggnadsnämnd eller tillsyningsmyndighet. De är i regel utformade med predikatet i presens. "Sprutmålningsutrymme förses med ventilation, av typ FT . . ." Anvisningarna är inte bindande för den byggande. De ger exempel på konstruktioner som överensstämmer med föreskrifternas krav och som godtas av byggnadsnämnderna liksom andra lösningar som uppfyller föreskrifterna. Text i byggnormen som innehåller föreskrifter har full spaltbredd och är satt med stor stil. Text som innehåller anvisningar har smalare spaltbredd och är satt med mindre stil.

Föreskrifterna är i princip utformade som funktionskrav knutna till generella beräknings- och provningsmetoder. Med hänsyn till att dessa metoder i stor utsträckning ännu saknas är föreskrifterna allmänt hållna och kan av den byggande inte alltid utnyttjas som direkta regler för konstruktion och uppförande. För ventilation i flerfamiljshus anges t ex:

"Bostadslägenhet förses med efter byggnadstyp och användning anpassat ventilationssystem."

Anvisningarna däremot går mer i detalj. Anvisningarna till denna punkt om ventilationssystem i flerfamiljshus beskriver några olika typer av ventilationssystem som godtas och vilka förutsättningar som därvid skall gälla. Minimiluftflöden och utförande av till- och frånluftsdon för de olika typerna av ventilationssystem anges dock i föreskrifterna och är alltså bindande.

De som utnyttjar byggnormen beaktar dock inte alltid denna skillnad mellan föreskrifter och anvisningar utan betraktar ofta anvisningarna som bindande.

För vissa system och komponenter som behandlas i byggnormen finns även bestämmelser utfärdade av andra myndigheter. I så fall finns hänvisningar i byggnormen. För exempelvis uppvärmningsanordningar anges följande i föreskrifterna (45:1):

"Uppvärmningsanordning anordnas så att betryggande säkerhet erhålls mot brand, explosion och olycksfall samt sanitär olägenhet, exempelvis på grund av att hälsofarlig gas sprids inom byggnad,"

I anvisningarna till denna punkt hänvisas till av arbetarskyddsstyrelsen utfärdade bestämmelser.

"Betryggande säkerhet mot olycksfall vid användning av varmvattenpanna med tillhörande rörledningar anses föreligga, om anläggningen är utförd enligt de normer för varmvattenpanneanläggningar (Varmvattenpannenormer, utgivna av Tryckkärlskommissionen vid Ingenjörsvetenskapsakademien), som godkänts av Kungl arbetarskyddssstyrelsen. – Jämlikt byggnadsstadgan § 64, 2 mom kan byggnadsnämnd av den byggande påfordra bevis av sakkunnig person att kontroll av värmeanläggning verkställts."

I byggnormens anvisningar hänvisas även i vissa fall till SIS-standard utfärdad av SMS eller BST, VVS AMA och andra publikationer utarbetade och utgivna av andra än statliga myndigheter.

För vissa avsnitt i byggnormen har planverket utarbetat *kommentarer.* I dessa ges bakgrunden till bestämmelserna. Dessutom förekommer upplysningar av allmänt intresse i anknytning till föreskrifter och anvisningar. Kommentarerna kan även användas vid tolkningen av byggnormens bestämmelser.

Produkter, system, metoder o d kan *typgodkännas* av planverket. Med detta generella godkännande förenklas byggnadslovsprocessen i och med att byggnadsnämnden inte behöver ta ställning till om föreslagen produkt, system, metod o d kan godtas. Typgodkännande beviljas för viss tid, vanligen högst fem år. Planverkets behandling av typgodkännandeärenden är avgiftsbelagd.

Produkter osv som typgodkänts skall normalt underkastas tillverkningskontroll av officiellt provningsorgan. Vidare skall de typgodkända varorna märkas enligt speciella regler. Typgodkännande innebär i princip att planverket bedömer om vara, system o d uppfyller byggnormens föreskrifter eller är minst likvärdig med i anvisningar givna exempel på godtagna lösningar. För att möjliggöra en enhetlig bedömning på lika

grunder av olika produkter o d som skall typgodkännas utarbetas ofta speciella *typgodkännanderegler*. I dessa förtydligas eller klarläggs bestämmelserna. De innebär inte att kraven i byggnormen skärps. Typgodkännanderegler är oftast mer nödvändiga för vvs-produkter än för byggprodukter i övrigt.

Av speciellt intresse för vvs-branschen är den under 1970 utgivna *VA-byggnormen*. Tidigare fanns bestämmelser utgivna av lokala vatten- och avloppsverk. Dessa byggde i huvudsak på normförslag utgivna av Vatten- och Avloppsverksföreningen VAV (tidigare svenska kommunaltekniska föreningen). Lokala avvikelser fanns dock både i de administrativa och tekniska reglerna.

VA-byggnormen är utfärdad med stöd av en ny va-lag. Den gäller från och med den 1 januari 1971. Den omfattar va-installationer i byggnad och innanför tomtgräns. Byggnadsnämnden är numera granskande och godkännande myndighet. Handläggningen av va-ärenden är numera lika den som gäller för annat byggande.

Införandet av VA-byggnormen har inneburit problem. Byggnadsnämnderna har inte alltid haft tillräcklig kompetens eller kapacitet att handlägga va-frågor. Samverkan mellan olika parter har inte gått friktionsfritt. Planverket har heller inte haft resurser att ge tillräckligt bred information och besvara tolkningsfrågor.

Enligt tidigare lokala normer skulle va-verken godkänna entreprenörerna innan de fick tillåtelse att utföra va-installationer (installatörsrättigheter). Enligt VA-byggnormen skall det finnas ansvarig arbetsledare för va-installationer på samma sätt som för byggandet i övrigt. Ansvarige arbetsledaren skall uppfylla vissa krav gällande pålitlighet, teoretiskt, administrativt och tekniskt kunnande samt ha erfarenhet av montering och arbetsledning. När normen började gälla var inte dessa krav eller formerna för utbildningen klara. Under en relativt lång period har man därför fått klara sig med dispensförfaranden och andra speciella åtgärder.

Tidigare var tillverkarna eller försäljarna vana att söka VAV-godkännande av sina produkter. Godkännandet utfärdades av Svenska Vatten- och Avloppsverksföreningen. Detta är numera inte erforderligt. Den som så önskar kan söka typgodkännande hos planverket. Typgodkännandet är i princip ett fastställande av att komponent eller system är godtagbara med hänsyn till byggnormens bestämmelser. Typgodkännandet har sin främsta betydelse när det gäller sammansatta komponenter eller system. För va-sidans komponenter utnyttjar man dock ofta möjligheten att söka typgodkännande även för enkla produkter. Motsvarande typgodkännanden för delar till värmesystem o d saknas i stor utsträckning. Detta beror på att VA-byggnormens bestämmelser är mer detaljerade än byggnormens övriga bestämmelser för installationer.

Byggnormens bestämmelser riktar sig till byggherren. Det är alltså beställaren som gentemot myndigheten är *ansvarig* för att bestämmelserna följs. Godkännande från byggnadsnämnd e d befriar inte från detta ansvar.

Bestämmelserna i byggnormen tar uteslutande fasta på själva byggandet även om det ibland ställs krav på utrustningens beständighet eller

snarare förväntade beständighet. Bestämmelserna gäller inte för byggnadens eller installationens drift, underhåll eller skötsel. Dock anges i byggnadsstadgans 50 § att "Byggnad skall underhållas så, att hållfastheten icke äventyras samt brandfara, sanitär olägenhet eller vanprydnad icke uppkommer."

3.2 *Statens industriverks bestämmelser*[1]

Svensk författningssamling, SFS 1961:568 med ändringar innehåller *förordningen om brandfarliga varor.* I denna åläggs industriverket att utfärda närmare föreskrifter och anvisningar som erfordras för tillämpningen av förordningen. Detta skall ske i samråd med andra myndigheter om bestämmelserna berör deras område.

Industriverket kan vidare förordna om att anordning av visst slag skall vara typgodkänd av industriverket utsedd myndighet innan anordningen saluhålls, försäljs eller nyttjas.

Sprängämnesinspektionen åläggs enligt förordningen att svara för förordningens enhetliga tillämpning. Sprängämnesinspektionen skall vidare lämna vederbörande myndigheter teknisk hjälp och allmänheten råd och anvisningar när det gäller förordningen om brandfarliga varor. Dessutom svarar man för tillsyn av att förordningen följs.

På samma sätt som för byggnadslovsärenden skall byggnadsnämnd handlägga ärenden gällande brandfarliga varor. Brandchef skall medverka vid tillsynen av att bestämmelserna följs. Det sker vid avsyning eller anmälan och därav föranledd inspektion eller i samband med brandsyn.

De bestämmelser som hittills getts ut av industriverket, tidigare kommerskollegium, gällande brandfarliga varor tillhör industriverkets författningssamling, serie B. *Föreskrifterna* är bindande. Överträdelser är i allmänhet straffbelagda. *Anvisningarna* är att anse som rekommendationer för att få en enhetlig tillämpning av bestämmelserna.

Bestämmelserna behandlar bl a följande:
- förvaring, hantering, försäljning m m av brandfarliga varor
- skyddsavstånd, säkerhetsavstånd och brandgata för cisterner ovan jord
- cistern eller annan behållare för brandfarliga varor
- förvaringslokaler
- vattenvårdsbestämmelser

För föreskrifterna i bestämmelserna används oftast orden skall, måste, får icke, må icke o d. "Innan rörledning tages i bruk, skall den täthetsprovas . . .". Vissa föreskrifter ges i form av anmärkningar i texten "Ventilen skall hållas stängd, då utpumpning av vatten ej pågår."

I senare publikationer förekommer att man i föreskrifterna använder presens. "Sedan cistern tömts granskas dess inre sidor noga." Vidare finns det avsnitt i föreskrifterna som är mycket allmänna och som endast kan betraktas som väsentliga kommentarer. En rubrik lyder "Allmänna synpunkter på underjordisk förvaring."

I jämförelse med byggnormen är föreskrifterna mer detaljerade. Det är svårt att skilja mellan föreskrifter och anvisningar.

[1] Före 1973-07-01 utfärdades ifrågavarande bestämmelser av kommerskollegium.

I föreskrifterna hänvisas inte till andra bestämmelser. Däremot anges t ex i anmärkningar eller anvisningar att tryckkärl utfört enligt viss av tryckkärlskommissionen utarbetad och av arbetarskyddsstyrelsen godtagen cisternnorm kan anses vara godtagbart. Inte heller hänvisas till svensk standard.

Utöver de bestämmelser som gäller för oljecisterner, rörledningar för olja, säkerhetsavstånd o d finns det bestämmelser för hur byggnaden skall vara utformad. Vissa cisterner i byggnad skall vara placerade på särskilt underlag av obrännbart material. I anmärkningar anges i vissa fall hur stor luftomsättning fläktventilationen skall kunna ge i utrymmen för cisterner.

I författningen om brandfarliga varor anges att industriverket äger rätt att förordna om *obligatoriskt typgodkännande* för viss anordning. Detta görs i bestämmelserna. För t ex K-cistern, läckagevarnare m m föreskrivs i bestämmelserna att de icke får användas om de inte blivit godkända. "Godkännande lämnas av sprängämnesinspektionen. När så är lämpligt, ges godkännandet i form av typgodkännande." Typgodkännande gäller för apparat eller anordning som av någon tillverkas i flera lika exemplar medan godkännande avser enstaka exemplar.

De delar av industriverkets bestämmelser som gäller om uppförande av installation för brandfarliga varor riktar sig till byggherren. Denne är *ansvarig* gentemot myndigheterna för att bestämmelserna följs. Bestämmelserna gäller dock även för den som handhar installation för brandfarliga varor. Sprängämnesinspektionen är skyldig att utöva tillsyn att förordningen efterlevs.

3.3 *Arbetarskyddsstyrelsens bestämmelser*

Arbetarskyddsstyrelsen är den myndighet som med stöd av arbetarskyddslagen och arbetarskyddskungörelsen handlägger ärenden gällande arbetarskydd. Det åligger arbetarskyddstyrelsen att utfärda föreskrifter och anvisningar gällande arbetarskydd, verka för allmän upplysning i dessa frågor samt vara chefsmyndighet för *yrkesinspektionen*. Denna i sin tur har bl a att tillse efterlevnaden av lagar och bestämmelser. Landet är indelat i 11 distrikt med varsin yrkesinspektör.

Före redogörelsen om de olika bestämmelserna inom arbetarskyddsstyrelsens område kan det finnas skäl att peka på en paragraf i arbetarskyddslagen av speciell betydelse. Det gäller 45 § om vissa skyldigheter för tillverkare och försäljare m fl.

"Tillverkare eller försäljare av maskin, redskap eller annan teknisk anordning ävensom den, vilken upplåter sådan anordning till begagnande, skall tillse, att anordningen, då den avlämnas för att tagas i bruk inom riket eller här utställes till försäljning eller i reklamsyfte, är försedd med nödiga skyddsanordningar och även i övrigt erbjuder betryggande säkerhet mot ohälsa och olycksfall . . .".

"Arbetarskyddsstyrelsen må ock, när särskilda skäl äro därtill, beträffande visst slag av anordning, . . . , föreskriva att anordningen skall vara godkänd av styrelsen, innan den avlämnas för att tagas i bruk inom riket eller bör utställas till försäljning eller i reklamsyfte.

Utför någon såsom självständig företagare installation av anordning, som i första stycket sägs, skall han vid installationen tillse, att föreskrivna skyddsanordningar uppsättas samt att för installationen i övrigt gällande föreskrifter iakttagas."

För utrustning som har vvs-teknisk anknytning utarbetar arbetarskyddsstyrelsen egna bestämmelser, t ex

- sprutmålningsanvisningar
- personalrumsanvisningar
- PM gällande ventilation av pannrum
- meddelande om sluten, mindre varmvattenpanneanläggning

Vidare godkänner arbetarskyddsstyrelsen olika bestämmelser utarbetade av IVA:s tryckkärlskommission eller svetskommission. Som exempel kan nämnas:

- tryckkärlsnormer
- varmattenpannenormer
- rörsvetsnormer

I den tidigare av ovan nämnda anvisningar – Personalrumsanvisningar 1958 – anges hur personalrum skall vara utförda och utrustade. "Personalrum skall vara på tillfredsställande sätt ventilerat, där så kan anses påkallat genom mekanisk ventilation" . . . "Mekanisk ventilation i tvättrum bör i regel vara beräknad för en luftomsättning av ca 5 gånger per timme."

I vissa fall anges att viss utrustning skall följa specificerad svensk standard.

Sprutmålningsanvisningarna utkom 1971 och är något annorlunda till sin uppbyggnad. I inledningen anges att arbetarskyddsstyrelsen meddelat anvisningarna till ledning vid tillämpning av arbetarskyddslagen. Meddelade bestämmelser anger dock med "skall" hur utrustning för sprutmålning skall utföras. "Vid sprutskåp med volym upp till 50 m^3 skall tillufthastigheten i arbetsöppningen vara minst 0,4 m/s." I anmärkningar ges bestämmelser, som är av rådskaraktär. "Lokalen anses ha god allmänventilation om . . .".

I sprutmålningsanvisningarna hänvisas till byggnormen, som innehåller ett avsnitt om sprutmålningsutrymme i kapitlet om ventilation. Byggnormen har vissa grundläggande krav i föreskriftsform och exempel på godtagbara lösningar i anvisningsform. I byggnormen hänvisas för övrigt till arbetarskyddsstyrelsens anvisningar om sprutmålning när det gäller ventilation av sprutskåp.

I bilaga till sprutmålningsanvisningarna följer ett utdrag ur ovanstående bestämmelse i byggnormen. Utdraget är dock inte helt korrekt utan innehåller ett avsnitt av klar rådskaraktär, som inte finns med i byggnormen.

Den andra typen av bestämmelser, som arbetarskyddsstyrelsen handlägger, gäller olika slag av tryckkärl och svetsning. Mest aktuell i vvs-sammanhang är varmvattenpannenormen. Den är indelad i följande 8 kapitel.

Normernas giltighetsområde
Definitioner
Allmänna bestämmelser
Material
Konstruktion
Utrustning
Skötsel
Besiktning och fortlöpande tillsyn

De sex första kapitlen gäller utan inskränkning. De två sista om skötsel samt besiktning och fortlöpande tillsyn gäller endast varmvattenpanneanläggning vid arbetsställe där arbetarskyddslagen äger tillämpning, dvs varje verksamhet, där arbetstagare används till arbete för arbetsgivares räkning.

Bestämmelserna innehåller enbart föreskrifter. Dessa är detaljerade. När det gäller material och provning av material hänvisas till svensk standard.

I bestämmelserna anges att besiktning av anläggning skall utföras. Den uppdelas i första besiktning, revisionsbesiktning och fortlöpande tillsyn. Första besiktning och revisionsbesiktning skall utföras av behörig *besiktningsförrättare* och fortlöpande tillsyn av "härför lämplig person".

Behörigheten hos besiktningsförrättare bedöms av arbetarskyddsstyrelsen med utgångspunkt i inlämnad ansökan med meritförteckning. Behörigheten gäller viss person och kan begränsas att gälla enbart vissa besiktningar, t ex driftprov av varmvattenpanneanläggning i samband med första besiktning.

Ansvaret för att lagar och författningar med tillhörande bestämmelser efterlevs åläggs inte den byggande utan arbetsgivaren. Dessutom är även tillverkare, installatörer m fl ansvariga i den omfattning som framgår av den ovan citerade 45 § i arbetarskyddslagen.

Bestämmelserna gäller för hela den tid som installationen används. Yrkesinspektionen ansvarar för övervakningen. Vid brott mot lagen och kungörelsen kan straff utdömas.

3.4 *Bestämmelser om slutna expansionskärl*

I samband med att viss utrustning i vvs-installationer skall utföras enligt fler än en myndighets bestämmelser kan det i vissa fall uppstå problem. Ett sådant exempel gäller små varmvattenpanneanläggningar med slutna expansionskärl. Dessa utvecklades utomlands och kom till Sverige för omkring 7 år sedan. De används nästan uteslutande för småhus.

I anvisningarna till planverkets byggnorm anges att betryggande säkerhet anses föreligga gällande varmvattenpanneanläggning om den är utförd enligt varmvattenpannenormen. Denna kan även anses gälla beträffande utförandet med stöd av arbetarskyddslagens ovan citerade 45 § och varmvattenpannenormen, som alltså är godkänd av arbetarskyddsstyrelsen och kan betraktas som en av styrelsen utfärdad bestämmelse.

När det gäller varmvattenpanneanläggnings skötsel, drift och revisions-

besiktning stadgas i varmvattenpannenormen att anläggning med slutet expansionskärl skall stå under ständig tillsyn och att den skall besiktigas med vissa tidsintervall. Dessa bestämmelser gäller dock endast för arbetsställe där arbetarskyddslagen äger tillämpning, dvs inte för pannor i småhus.

Det ursprungliga problemet gäller huruvida det kunde anses nödvändigt att ställa speciella krav på tillsyn och besiktning av mindre varmvattenpanneinstallation med slutet expansionskärl.

Efter ett mångårigt samråd enades planverket och arbetarskyddsstyrelsen om en gemensam lösning. Planverket gav ut ett supplement till byggnormen och arbetarskyddsstyrelsen ett meddelande. I korthet innebär de i princip likalydande bestämmelserna följande: varmvattenpanneanläggning med slutet expansionskärl och automatisk drift utförd för en effekt mindre än 50 Mcal/h godtas om den förses med en enda av arbetarskyddsstyrelsen typgodkänd säkerhetsventil. Ständig tillsyn av panninstallationen och revisionsbesiktning erfordras inte.

Innehållet i bestämmelsen skall ses mot bakgrunden att det i varmvattenpannenormen anges att sluten varmvattenpanneinstallation skall förses med minst två säkerhetsventiler, vardera för full kapacitet. Bestämmelsen har kompletterats i januari 1974 för att möjliggöra eldning med fast bränsle i anläggningar med slutet expansionskärl.

Från och med 1966 har det sålts ca 100 000 slutna expansionskärl för pannor i småhus här i landet.

3.5 *Bestämmelser på eldstadsområdet*

I vissa fall är fler än två myndigheter inblandade när det gäller bestämmelser för vvs-utrustning. På t ex eldstadsområdet är planverket, industriverket, arbetarskyddsstyrelsen m fl inblandade. Där har man bildat en speciell arbetsgrupp som handlägger samordningsfrågor. Samråd sker dessutom med statens brandinspektion och statens provningsanstalt. Man har utarbetat regler för konstruktion och provning av diverse utrustning såsom varmvattenpannor, oljebrännare, fotogen- och oljekaminer. Dessutom finns generella regler med allmänna förutsättningar, bestämmelser och regler för typgodkännanden. Det är provningsanstalten som ansvarar för typgodkännandeverksamheten. Planverket utfärdar sammanställningar över typgodkända produkter.

3.6 *Internationellt samarbete beträffande bestämmelser*

Det nordiska byggbestämmelsesamarbetet är livligt. Avsikten är att söka åstadkomma sådana bestämmelser i de nordiska länderna att de främjar en gemensam komponentmarknad och en gemensam arbetsmarknad. Samarbetet sker i Nordiska Kommittén för Byggbestämmelser, NKB. I arbetet deltar alla de fem nordiska länderna. Sverige representeras av planverket.

I en huvudkommitté, med representanter för alla deltagande länder, behandlas arbetsprogram, arbetsfördelning mellan länderna, arbets-

rapporter från tekniska sekretariatet och utskotten, riktlinjer för fortsatt arbete och förslag till gemensamma nordiska bestämmelser.

Översikter över arbetet och arbetsresultatet presenteras i NKB-skrifter. Bland utkomna skrifter kan nämnas NKB-skrift nr 10, Grundlag for utarbejdelse af afløbsregulativ och NKB-skrift nr 12, Underlag för utarbetande av vattenregulativ. Utöver själva bestämmelserna diskuteras även typgodkännanden och provningsbestämmelser inom NKB.

Inom ECE (Economic Commission for Europe) finns en Committee on Housing, Building and Planning. På initiativ av NKB har denna fått i uppgift att harmonisera byggnadsbestämmelserna för att bl a undanröja tekniska handelshinder länderna emellan. Man har gjort en enkät för att få in synpunkter. Dessa har sammanställts i en preliminär rapport.

4 Övriga normer

Med övriga normer avses allmänt accepterade regler utöver myndigheternas bestämmelser. Dessa regler innefattar lånebestämmelser, upphandlingsregler, standarder o d.

4.1 *Låneregler*

Reglerna för statliga byggnadslån fastställs av bostadsstyrelsen. De allmänna reglerna ges i God Bostad. Av denna framgår vilka generella krav man kan ställa på bostaden. De mer detaljerade reglerna ges ut i låne- och bidragskungörelsen, som innehåller tillämpningsföreskrifter och anvisningar. I dessa anges vilka olika byggdelar, komponenter o d, som kan belånas och till vilket belopp belåning sker.

Låne- och bidragskungörelsen revideras kontinuerligt. Anvisningarna bygger helt på av andra myndigheter utarbetade bestämmelser. Villkoren för belåning är i princip att bostaden är utförd med normal kvalitet, av bostadsstyrelsen benämnd utgångsstandard.

Som exempel på hur reglerna är utformade kan tas följande tabell gällande ventilationsinstallation.

Tabell B 11:1 Specifikation av ventilationsinstallation, som får ingå i beräkning av låneunderlag och pantvärde enligt Bostadsstyrelsen, Sfo nr 29/72

		Kr	Mät-enhet
a	Fläktventilation med frånluftsinstallation i flerfamiljshus (ventilerat utrymme)	6	m^2 Hbi
b	Fläktventilation med frånluftsinstallation med spiskåpa högst 800 kr/lgh	8	m^2 vy
c	Alt till b		
	1: Spiskåpa med egen frånluftsfläkt	350	st
	2: Frånluftsfläkt i badrum eller fläkt i torkskåp/badrum	200	st

Slutligen kan nämnas att bostadsstyrelsen med stöd av kungörelsen om tillämpning av svensk standard, SFS 1967:558, givit ut regler om att vissa av styrelsen angivna svenska standarder skall följas för att lån skall beviljas.

4.2 *Branschanknutna tekniska regler*

Inom några specialområden på vvs-sidan finns allmänna tekniska regler, som tillämpas för vissa delar av vvs-installationer eller viss typ av vvs-installationer.

Svenska gasföreningen har utarbetat regler för gas- och gasolinstallationer.

Reglerna för gasinstallationer tillämpas av de olika gasverken i landet. Många av gasverken har dock egna tillämpningsbestämmelser. Reglerna innehåller dels administrativa regler, dels tekniska regler. Sålunda krävs att de entreprenörer som utför gasinstallationer i byggnader har installatörsrättigheter, givna av det lokala gasverket. Reglerna innehåller krav på kompetens. De tekniska reglerna är utformade som krav på hur installationen bör utföras och gäller både beträffande konstruktion och utförande. Reglerna innehåller även krav gällande byggnaden och dess utformning. I anvisningarna till svensk byggnorm om utrymme för eldstad för gasformigt bränsle hänvisas till gasföreningens regler och kommunala gasverks skilda föreskrifter.

För gasolinstallationer finns "Allmänna anvisningar för utförande av gasolinstallationer". I inledningen till dessa anges bl a "Svenska gasföreningen har därför funnit det angeläget att utarbeta de föreliggande anvisningarna till ledning för de rörinstallatörer, som får i uppdrag att utföra en gasolinstallation". För gasolinstallationer krävs inte att entreprenören skall ha installatörsrättigheter. Reglerna för gasolinstallationer hänvisar till gällande bestämmelser i den mån dessa är aktuella. Reglerna gäller vidare i inte ringa omfattning även för konstruktion av gasolinstallationer. Både reglerna för gasinstallationer och för gasolinstallationer gäller enbart själva utförandet av installationerna.

Försäkringsbolagen utfärdar regler för viss utrustning. Dessa regler utgör försäkringsvillkor.

För t ex sprinklerinstallationer finns "Regler för automatisk vattensprinkleranläggning" utarbetade av Svenska Försäkringsbolags Riksförbund. De gäller utförande, provning och skötsel och måste vara uppfyllda för att försäkringsbolagen skall kunna ge rabatt på försäkringspremie eller teckna försäkring.

I förordet anges att reglerna är fastställda efter samråd med statens brandinspektion och får tillämpas också i sådana fall då vattensprinkleranläggning utgör villkor för byggnadslov. I byggnormens avsnitt om automatiska släckningsanordningar anges i anvisningarna att automatisk vattensprinkleranläggning godtas om den är utförd enligt av Svenska Försäkringsbolags Riksförbunds meddelade anvisningar.

Anvisningarna innehåller detaljerade regler för hur sprinklerinstalla-

tioner skall beräknas, utföras och skötas. Försäkringsbolagen skall godkänna för installationens funktion väsentlig utrustning, den entreprenör som utför installationsarbetet och den besiktningsförrättare som utför besiktning och revisionsbesiktning.

För sjukhus och liknande byggnader utfärdas centrala anvisningar av *Sjukvårdens och socialvårdens planerings- och rationaliseringsinstitut (Spri).* Man ger ut "Spri råd", indelade i åtta grupper. Inom grupp 6, som behandlar "Utrustning inom vårdanläggningar, inkl inköp" finns t ex publikationen "Spri råd 6.1 Säkerhetsnormer för medicinska gasanläggningar".

I inledningen till publikationen anges bl a att "normerna har utarbetats av socialstyrelsens arbetsgrupp för säkerhetskontroll av narkosapparater m m". De åtgärder som arbetsgruppen rekommenderat har resulterat dels i socialstyrelsens cirkulär MF 13/1970, dels i Spri råd 6.1. Innehållet i det förstnämnda cirkuläret återges in extenso i inledningen till Spri råd 6.1. Socialstyrelsen rekommenderar att normerna iakttas vid sjukhusen i riket. I samband härmed meddelar socialstyrelsen vissa ordningsregler för omedelbar tillämpning. Där anges bl a vem som ansvarar för att installationen sköts, vad som skall iakttas vid fel och att reparation skall protokollföras.

De tekniska reglerna ger detaljerade krav för hur medicinska gasinstallationer skall konstrueras och utföras. Kraven anges med skall. Hänvisning sker till bestämmelser och standard. Utöver krav på själva installationen ges krav på byggnaden, golvutförandet, ventilationssystemet m m.

4.3 *Upphandlingsregler*

Det är idag relativt vanligt att upphandling sker på basis av handlingar upprättade enligt AF AMA 72 och VVS AMA 72.

Upphandlingsreglerna gäller enbart för förhållandet mellan beställaren och entreprenören. De har ingen generell giltighet. Det är dock möjligt att de vid tvister kan tjäna som underlag för att bedöma om en entreprenad utförts i enlighet med gällande praxis.

Användningen av AF AMA och VVS AMA bygger på förutsättningen att partsförhållandet mellan beställaren och entreprenören regleras av Allmänna bestämmelser 72 (AB 72).

AB 72 är utarbetat inom en arbetsgrupp inom *Svenska teknologföreningen.* AB 72 innehåller allmänna administrativa och juridiska villkor. Handlingen gäller i sin helhet för entreprenader, såvida inte annat föreskrivs i övriga kontraktshandlingar. AB 72 är idag tillämpbar för alla i samband med byggnadsverksamhet aktuella entreprenader.

AF AMA 72 innehåller allmänna entreprenadregler och VVS AMA 72 generella, tekniska regler gällande de olika vvs-installationerna och deras utförande. De har utarbetats av *Byggandets Samordning AB, BSAB.*

AF AMA 72 och VVS AMA 72 är uppbyggda och strukturerade samt fungerar på i princip samma sätt. VVS AMA 72 innehåller allmänna regler gällande dels de olika typerna av installationer, dels de i dessa

installationer ingående rörledningarna, kanalerna och komponenterna. Regler ges beträffande utförande, montering och provning.

De tekniska reglerna, som ingår i VVS AMA 72, är exempel på idag normala, allmänt accepterade, utföranden av vvs-installationer. För många delar finns alternativa utföranden angivna. Beskrivaren måste i beskrivningen ange vilket av alternativen som avses för den aktuella entreprenaden. VVS AMA 72 kan alltså inte åberopas generellt.

VVS AMA 72 hänvisar inte till gällande bestämmelser. I förordet anges att dessa gäller generellt och att de inte nämnts i AMA. Däremot hänvisas ofta till standard och andra liknande dokument. "Kanal förläggs så att utrymmeskrav enligt SIS 91 03 03 uppfylls."

4.4 *Standard*

Sveriges standardiseringskommission, SIS är centralorgan för standardiseringsverksamheten i Sverige. SIS är en förening med stadgar fastställda av Kungl Maj:t, som också utser ordförande. Medlemmarna är organisationer som är intresserade av standardiseringsverksamheten.

Det tekniska arbetet är decentraliserat på fackorgan och standardkommittéer. Fackorganen är självständiga organ, anknutna till SIS enligt särskilda avtal. Det finns fyra fackorgan: *Byggstandardiseringen (BST), Sveriges Mekanförbunds Standardcentral (SMS), Metallnormcentralen (MNC) och Svenska Elektriska Kommissionen (SEK).* Det är de två förstnämnda, BST och SMS, som är av huvudsakligt intresse för vvs-branschen.

De standardförslag som utarbetas av fackorganen eller standardkommittéerna fastställs av SIS tekniska nämnd. Standard från standardkommittéer och BST får SIS-nummer och standard från SMS SMS-nummer.

Man kan skilja på i princip två olika grupper av standard, dels grundstandard, dels produktstandard. Till den förra hör terminologi, måttenheter och dylikt. Produktstandarden byggs upp av olika moment och kan omfatta termer, symboler, dimensioner, egenskaper och provningsmetoder. Inom BST skiljer man normalt på följande nivåer:

Nivå 1 Generella principer för modulsamordning och toleranser.
Nivå 2 Tillämpningsregler för olika byggnads- och stomtyper.
Nivå 3 Ramstandard avseende grundläggande mått för byggelement eller inbyggnadsprodukter.
Nivå 4 Ren produktstandard med tillverkningsmått, toleranser, kvalitetskrav och provningsmetoder.

Tillverkare kan efter ansökan få tillstånd att SIS-märka produkt, som uppfyller produktstandardens krav. SIS-märkningen innebär att varan uppfyller standardens alla krav. Standardiseringskommissionen gör regelbundet stickprovskontroller av att standarden följs. SIS-märket dras in om så inte är fallet. SIS-märkningen är avgiftsbelagd.

Det förekommer idag ett omfattande internationellt samarbete, när

det gäller standardisering. Samverkan sker inom flera organisationer. Största delen av samarbetet gällande utrustning med vvs-teknisk anknytning sker inom ISO – Internationell Organisation for Standardization.

Tidigare publicerades resultaten i form av ISO-Recommendations. Från och med den 1 januari 1973 ges resultatet ut i form av "International Standards", som avses komma att tillämpas direkt av de nationella standardiseringsorganen, som är medlemmar i ISO-organisationen. I de fall det inte skulle vara möjligt att internationellt komma överens om en viss standard, kan resultatet publiceras i form av "Technical Reports".

Internationell samverkan sker dessutom inom det västeuropeiska standardiseringsorganet CEN, European Committe for Standardization och inom Norden i INSTA, Internordisk standardisering.

Själva standardiseringsarbetet här i landet sker inom ett stort antal arbetsgrupper. Dessa består av en ordförande, en sekreterare från standardiseringsorganisationen och ett antal deltagare, personligt sakkunniga eller representanter för olika branschled. Tidigare var de senare oftast från tillverkarsidan, speciellt inom SMS. Idag har man dock i allmänhet en allsidig representation.

4.5 *ER-nämnden*

Av övriga publikationer kan nämnas ER-översikter och ER-blad. ER-verksamheten syftar till att få en enhetlig redovisning av egenskaper. Vid framtagandet av underlag bearbetas speciellt provningssidan i avsikt att få fram entydiga provningar för att fastställa produkternas egenskaper. Inom vvs-facket har ER-nämndens arbete hittills haft relativt liten betydelse.

5 Normtillämpning

"Behövs 17 000 sidor normer"' är rubriken på en artikel i tidskriften "Att bo", nr 5/72.

Rubriken är provokativ. Det kan ifrågasättas om den är korrekt. 17 000 sidor är sannolikt det totala antalet sidor i byggnormen och alla andra bestämmelser, upphandlingsregler, standarder o d, som innehåller regler om byggande och angränsande verksamhetsområden. Å andra sidan illustrerar rubriken rätt väl hur normtillämparna uppfattar situationen.

De allra flesta anser att antalet normer är mycket stort. Man känner stor osäkerhet inför alla de regler, som ibland måste, i vissa fall bör och i vissa andra fall kan tillämpas.

En bidragande orsak till denna osäkerhet är att information om och kring nyutkomna normer inte är tillräcklig. Speciellt gäller detta för de statliga myndigheternas bestämmelser. Det räcker inte att enbart meddela i en notis i en eller flera facktidskrifter att en ny norm utarbetats. I listor och annat gällande nyutkomna normer drunknar ofta vvs-normerna bland alla andra normer om byggande. Ofta kan det vara lämpligt att ge

kurser eller liknande, där de nyutkomna normerna presenteras. Sådan utbildning bör igångsättas så snart som möjligt efter utgivningen.

Även om man känner till vilka normer som är aktuella, kan det ofta vara svårt att sätta sig in i normernas regler, beroende på att normerna är olika utformade. Detta gäller inte enbart myndigheternas bestämmelser utan i princip alla normer. Vissa bestämmelser skiljer klart på föreskrifter som skall följas och anvisningar med exempel på godtagna lösningar, andra inte. Vissa normer gäller generellt i tillämpliga delar, andra enbart i de avsnitt som på ena eller andra sättet åberopats. Detta bidrar till att skapa osäkerhet hos normtillämparen. En samordning på denna punkt är nödvändig.

I språkligt avseende är de flesta normer väl utformade. Det betyder å andra sidan inte att de är speciellt lättlästa. Antalet hänvisningar till andra avsnitt och andra normer är normalt stort. Eftersom man strävar efter att utforma texten så att risken för feltolkning är så liten som möjligt blir den ofta tung och svårläst. Det skulle vara fördelaktigt om man vid normförfattande i högre grad beaktade läsarnas problem vid uppbyggnaden och utformningen av texten.

Normernas regler är normalt resultatet av ett stort antal överväganden av teknisk eller ekonomisk art eller med hänsyn tagen till säkerhet. Många olika synpunkter har behövt beaktas. Nästan inga av dessa kan skildras i normerna. Reglerna bör vara korta och koncisa. Det är därför mycket värdefullt att man i samband med utarbetandet av normerna även utarbetar kommentarer. I dessa kan man ange vilka motiv som legat till grund för normutformningen och vilka övriga synpunkter som har beaktats. Även påpekanden av rådskaraktär bör kunna ingå. Dylika kommentarer kan vara mycket värdefulla vid användningen av normen, speciellt i samband med tolkningen av vissa regler. Det gäller i allt högre grad för bestämmelser innehållande föreskrifter med funktionskrav och anvisningar med godtagbara lösningar. För att göra största möjliga nytta bör sådana kommentarer komma ut samtidigt som normen, eventuellt i form av en särskild publikation.

Med hänsyn till erfarenheter, höjd kunskapsnivå och teknisk utveckling är det nödvändigt att normerna revideras. Är tilläggen eller ändringarna små nöjer man sig normalt med att ge ut kompletteringspublikationer. Vid större omarbetningar kommer normen ut i form av helt reviderad utgåva. Detta sker normalt inte med tätare intervall än 5 år.

Större omsorg borde från normutgivarnas sida läggas ned på att få speciellt kompletteringarna utformade så att de är någorlunda enkla att läsa och tyda tillsammans med ursprungsnormen och tidigare kompletteringar. Grundregeln bör vara att man endast behöver ta hänsyn till den gällande normen och den senaste av kompletteringarna. Äldre normer som till större delar blivit inaktuella skulle kunna ges ut i reviderat skick, där den enda bearbetningen skulle bestå i att de inte aktuella avsnitten ströks.

Det närmaste inseendet över byggnadsverksamheten utövas av byggnadsnämnderna. Byggnadsnämnden skall efter vederbörlig granskning av byggnadslovsansökan bevilja byggnadslov. Vid prövningen skall tillses att

förslaget inte strider mot gällande lagar och de med stöd härav meddelade bestämmelserna. Byggnadsnämnden skall vidare ta ställning till vem som skall vara ansvarig arbetsledare. Slutligen åligger det byggnadsnämnden att kontrollera och besiktiga byggnaden under uppförandet respektive efter färdigställandet.

Byggnadsnämnderna saknar dock i stor utsträckning personal med vvs-teknisk utbildning. Därför beaktas inte alltid vid prövningen av byggnadslovsärenden samt vid kontrollen och besiktningen alla de bestämmelser som gäller för den vvs-tekniska utrustningen.

Detta innebär problem. I och med att installationen inte är utförd enligt bestämmelserna kan säkerheten, hygienen och komforten äventyras. Respekten för bestämmelserna minskar och konkurrensen kan snedvridas.

I samband med prövningen av byggnadslovsärenden och speciellt vid kontrollen och besiktningen måste byggnadsnämnden kontrollera vilka produkter och system som är typgodkända. Detta är speciellt komplicerat för den vvs-tekniska utrustningen. I en vvs-installation ingår det ofta ett stort antal typgodkända produkter. Av varje typ finns det normalt en stor mängd. Ett typgodkänt rörsystem kan bestå av hundratals olika rör, rördelar och foganordningar. Ofta är produkterna små och svåra att identifiera och skilja från inte typgodkända produkter. Märkning kan ibland vara svår att utföra. Det faktum att en del produkter är importerade komplicerar situationen ytterligare.

Ansvarig arbetsledare utses av byggherren, dvs den som enligt byggnormen är ansvarig för att bestämmelserna följs. Inom vvs-området finns det krav på ansvarig arbetsledare för va-installationer. Som ansvarig arbetsledare godtas av byggnadsnämnden den, som prövats äga erforderlig kunskap, erfarenhet, pålitlighet och ordentlighet. Byggnadsnämnden är också skyldig att godta den som av planverket prövats äga erforderlig kompetens att vara ansvarig arbetsledare inom hela riket.

Kraven på dessa båda kategorier av ansvarig arbetsledare bör vara i princip lika. Det har dock förekommit och förekommer fortfarande att man ställer lägre krav vid byggnadsnämndernas prövning. Detta beror dock sannolikt inte enbart på byggnadsnämndernas brist på vvs-teknisk personal. Kravet att det erfordras ansvarig arbetsledare för va-installationer är relativt nytt och man har ännu inte fått tillräcklig rutin att handlägga dessa ärenden. Planverkets riktlinjer för kompetenskrav på ansvarig arbetsledare kan ha varit svårtolkade.

Del 2. Elinstallationsområdet

Utarbetad av ingenjör *Arne Carlsson*

1. Allmänt

Beträffande definitioner hänvisas till punkt 1 i del 1. Vvs-området. Det bör dock observeras att terminologin inom elsektorn i praktiken icke exakt överensstämmer med motsvarande inom byggnads- och vvs-sektorerna. Inom elsektorn används exempelvis även benämningen normering för standardisering. Bestämmelser och normer för elinstallationsbranschen utgör en integrerad del av en mycket omfattande nationell och internationell normering för hela elområdet. Normeringen omfattar således praktiskt taget alla slag av elanläggningar och apparater för såväl högspänning som lågspänning inklusive tele- och radioanläggningar. Det internationella samarbetet inom elområdet är omfattande. Samarbetet mellan bestämmelseutfärdande myndigheter, provningsanstalter, elindustri och standardiseringsorgan är mycket intimt. Den mycket omfattande nationella och internationella integreringen inom elområdet är i praktiken betingad av de olika delsektorernas stora beroende av varandra. Förbrukningsapparaternas och elinstallationernas konstruktion är således beroende av elleveransens art och kvalitet. Starkströmsanläggningar och elapparater måste även utföras med hänsyn till skador och störningar som dessa kan orsaka i tele- och radioanläffningar. Bestämmelse- och normeringsarbete inom elområdet är i hög grad inriktat på samordning mellan delsektorerna starkström och radio-tele samt på att utveckla totalekonomiskt optimerade system för starkström och för radio-telekommunikation.

2. Ellagstiftning

Av väsentlig betydelse för elinstallationsbranschen är följande lagar och kungörelser:

Ellagen (SFS 1902:71). I ellagen regleras främst elleverantörens skyldigheter och rättigheter vid leverans av elektrisk kraft och framdragande av ledningar. Enligt denna lag åläggs elleverantören strikt ansvar för skador orsakade av elektrisk ström med undantag för sådana skador som uppkommit inom byggnad vid lågspänning.

I ellagen sägs även att närmare föreskrifter med avseende på elektriska anläggningars utförande och skötsel meddelas av Kungl Maj:t eller den Kungl Maj:t bemyndigar. Kungl Maj:t eller den Kungl Maj:t bemyndigar må jämväl bestämma vilka villkor leverantör av elektrisk ström äger uppställa för beviljande av entreprenörsrätt.

Starkströmskungörelsen (SFS 1957:601). Starkströmskungörelsen behandlar främst villkoren för kraftledningars framdragande utomhus

och koncessionsfrågor. Starkströmskungörelsen uppdrar därutöver åt statens industriverk att meddela närmare föreskrifter om utförande och skötsel av starkströmsanläggning och anordning som är avsedd att anslutas till sådan anläggning. Tillsyn över starkströmsanläggning utövas av statens industriverk samt under dess överinseende och ledning av befattningshavare hos industriverket eller statens elektriska inspektion.

Behörighetskungörelsen (SFS 1939:219). Behörighetskungörelsen stadgar att installationsarbete får utföras endast av särskilt behörig installatör eller av yrkesman, vilken är anställd hos behörig installatör eller i samma företag som sådan installatör, under förutsättning tillika att yrkesmannen utför arbetet under kontroll av den behörige installatören.

Det tillkommer industriverket att enligt bestämmelserna i denna kungörelse meddela behörighet som installatör. Vissa mindre arbeten såsom utbyten av lamphållare, strömställare och uttagsdon får utföras av envar, som äger nödig kännedom om sådant arbete. Behörighet som installatör kan vara av klass A, B eller C. Därutöver kan vid behov specialbehörighet för vissa arbetsuppgifter meddelas. Behörighetsbevis som lämnas av industriverket är alltid tidsbegränsat. 1973 hade ca 10 000 personer giltig behörighet. Därutöver torde det finnas många som har sådan kompetens att de kan erhålla behörighet.

Behörighetskungörelsen medger även elleverantören rätt att föreskriva att installationsarbete icke får utföras av annan än den som förutom behörighetsbevis även innehar av elleverantören meddelad entreprenörsrätt. Sådan entreprenörsrätt kan icke förvägras installatör som uppfyller vissa stadgade villkor.

Såväl behörighetskungörelsen som tillhörande entreprenörsinstruktion från elleverantörerna är föremål för omarbetning och moderniserade förslag föreligger. Denna fråga behandlas närmare i kapitel 2 och 7 i betänkandet.

Materielkontrollkungörelsen (SFS 1935:138). I materielkontrollkungörelsen stadgas att industriverket, där så anses påkallat äger rätt att meddela föreskrift att installationsmateriel eller bruksförmål skall vara för användning godkänd av en av Kungl Maj:t härtill utsedd materielkontrollanstalt. Provningspliktig materiel får normalt inte försäljas innan den godkänts av materielkontrollanstalten.

3. Myndigheters bestämmelser

Statens industriverk (Instruktion SFS 1973/566). Statens industriverk är central förvaltningsmyndighet för ärenden som rör industri, hantverk, energiförsörjning och bergsbruk. Industriverket är bl a chefsmyndighet för statens elektriska inspektion och skall meddela de föreskrifter som behövs i anslutning till de bestämmelser Kungl Maj:t utfärdar för dessa organ. Det åligger verket att bl a bevaka säkerhetsfrågorna på energiområdet och att följa det internationella samarbetet på det elektriska starkströmsområdet. Inom det elektriska området åligger det verket

särskilt att utfärda säkerhetsföreskrifter för elektriska starkströmsanläggningar och meddela bestämmelser om kontroll av elektrisk materiel. Det åligger även verket att meddela behörighet att utföra arbete på elektriska starkströmsanläggningar och främja utbildningen på detta område.

Industriverkets föreskrifter för utförande och skötsel av elektriska starkströmsanläggningar (KFS 1960:8) omfattar såväl utförande som skötsel av såväl hög- som lågspänningsanläggningar. Dessa bestämmelser är uppdelade i föreskrifter och förklaringar. Föreskriftstexten är avfattad med tanke på att kunna gälla under längre tid oavsett den tekniska utvecklingen. Förklaringarna hänför sig till elektroteknikens nuvarande ståndpunkt och innehåller vissa detaljerade anvisningar om föreskrifternas tillämpning under nu rådande förhållanden. Bl a sker hänvisning till gällande SEMKO-bestämmelser och SEN. Förklaringarna har även karaktär av anvisningar om godtaget sätt att uppfylla föreskrifterna. De elektriska starkströmsföreskrifterna (KFS 1960:8) utges även i en kommenterad upplaga av Svenska Elverksföreningen. Kommentarerna avser att underlätta tillämpningen av bestämmelserna.

Andra myndigheters bestämmelser. Även andra myndigheter har utfärdat bestämmelser som direkt eller indirekt berör elinstallationsbranschen. Civilförsvarsstyrelsen har således utfärdat bestämmelser om installationer i skyddsrum och statens planverk beträffande visst utförande för vägguttag i bostadsrum, belysning av mörka trapphus, nödbelysning i hotell och samlingslokaler samt om visst utförande för belysningsarmaturer i vissa skollokaler och värmepaneler i barnstugor.

Arbetarskyddsstyrelsens anvisningar såsom beträffande lämplig arbetsbelysning och anordning för att hindra att maskin oavsiktligt sättes igång berör installationsbranschen mera indirekt enär de avser funktion och icke riktar sig till den behörige installatören utan till brukaren av anläggningen.

4. Provning

SEMKO (Svenska Elektriska Materielkontrollanstalten) är dels svensk nationalkommitté av CEE, dels auktoriserad elektrisk materielkontrollanstalt. SEMKO bildades 1925 och dess provningsverksamhet leds av en nämnd med 15 ledamöter varav 9 ledamöter inklusive ordföranden utses av Kungl Maj:t. Provning för godkännande sker genom typprovning i enlighet med av statens industriverk fastställda provningsbestämmelser. Dessa provningsbestämmelser är i flertalet fall utarbetade internationellt av CEE, och i några fall nordiskt av EMKO. CEE är bildat på initiativ av vissa europeiska länders materielkontrollanstalter 1946 och har för närvarande 22 medlemsländer. EMKO är ett samarbetsorgan för de nordiska materielkontrollanstalerna. Där diskuteras gemensam provning och gemensamt fastställande av nya provningsbestämmelser samt sam-

ordning av de nordiska ländernas agerande på det internationella materielkontrollområdet.

Genom en överenskommelse mellan de nordiska ländernas materielkontrollanstalter är det sålunda tillräckligt att i Norden tillverkad materiel provas i tillverkningslandet. Produkten godkänns i de övriga länderna efter inlämnande av godkännandeintyget. Internationellt har motsvarande provningssamarbete påbörjats genom utfärdande av s k CB-certifikat från auktoriserade provningsanstalter. Regler för gemensamt godkännande (Ê) har fastställts och börjar inom kort användas. Vid nuvarande normala förfarande med provning i varje land är det nämligen möjligt att samma materiel bedöms olika även om provningsbestämmelserna är exakt likalydande på originalspråken, engelska och franska. Orsaken till detta är bl a olika tolkningar av bestämmelserna och kvalitetsspridning hos de inlämnade provexemplaren.

SEMKO:s verksamhet finansieras helt genom provningsavgifter (budget 1972 12 milj kr). Därutöver ställer företag och organisationer personal till förfogande för kommittéarbete i SEMKO:s normutskott. I dessa deltar exempelvis experter från industriverket, konsumentverket, elektrikerförbundet, elektriska arbetsgivareföreningen, elverk, fabrikanter och importörer. Genom denna medverkan erhåller deltagande organisationer och företag dels möjlighet att påverka provningsbestämmelserna med hänsyn till svenska intressen och värderingar, dels en tidig information om pågående arbete inom CEE.

Det tekniska innehållet i en funktionsstandard för en produkt är ofta detsamma som i en provningsbestämmelse. Mellan SEMKO och SEK förekommer därför en mycket intim samverkan. Beträffande motsvarande internationella organisationer CEE och IEC gäller att inom EG och CENELEC pågår vissa strävanden att låta IEC överta CEE:s utarbetande av provningsbestämmelser. Samtidigt har inom EG stadgats att materiel som uppfyller "CENELEC-standard" får marknadsföras i alla EG-länderna utan förhandsprovning. Danmark skall enligt dessa direktiv inom en 5-årsperiod slopa sin nuvarande obligatoriska förhandsprovning på sådan elmateriel. Ytterligare utredningar beträffande kontroll och märkning (Ê-märkning) av materiel pågår inom CENELEC.

Statens provningsanstalt utför på uppdrag av fabrikanter och importörer vissa funktionsprov på elmateriel såsom på elradiatorer och explosionsskyddad materiel. Visst samarbete förekommer mellan SEMKO och statens provningsanstalt.

Vissa funktionsprovningar såsom upptagande av ljusfördelningskurvor för belysningsarmaturer och kortslutningssäkerhetsprov utförs även av de tekniska högskolornas laboratorier.

5. Elleverantörernas bestämmelser

Eftersom benämningen bestämmelser enligt definitionerna i punkt 1 och i kapitel 7 används enbart för föreskrifter och anvisningar som utfärdas eller fastställs av myndighet används i fortsättningen benämning-

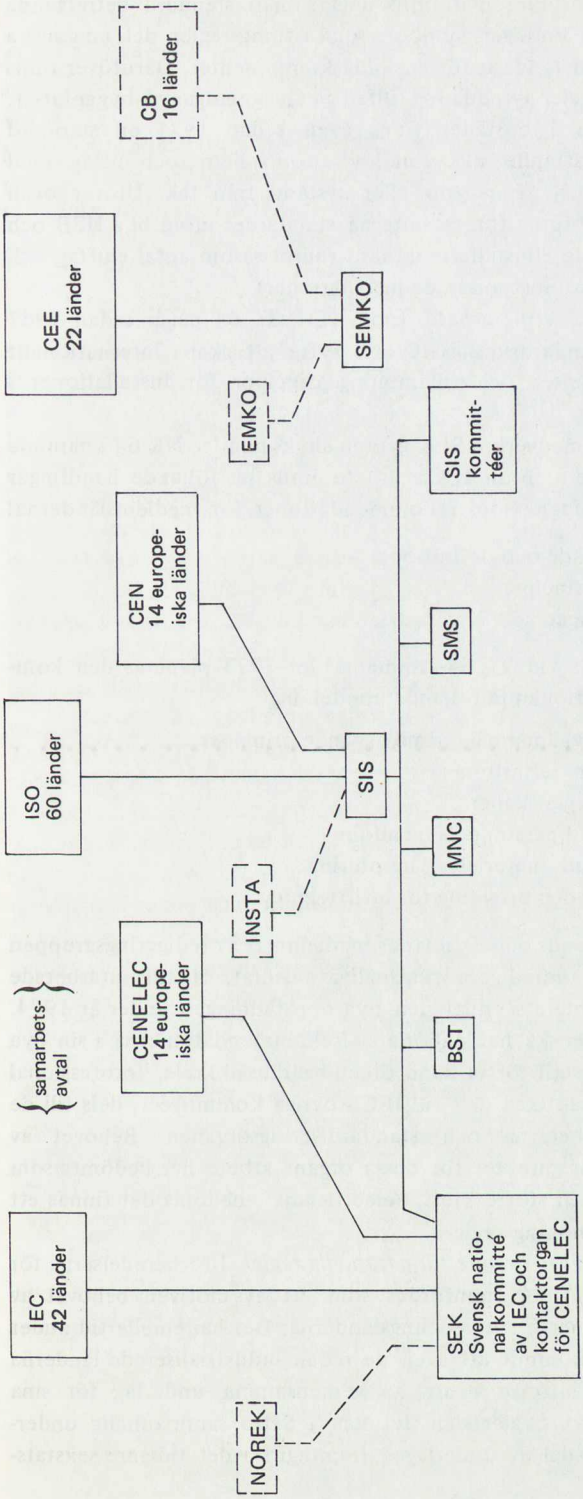
en anslutningsvillkor för de installationsbestämmelser som utfärdats av elleverantören. Anslutningsvillkoren är av teknisk och organisatorisk art och riktar sig till antagna elentreprenörer. Villkoren omfattar administrativa regler för anmälan, märkning, tillkoppling, besiktning och avlämning av installationsarbete samt tekniska regler för utförande av servis och mätanordning samt beträffande elapparater som kan orsaka störningar i elleveranserna. Därutöver innehåller publikationen byggtekniska råd och anvisningar beträffande utrymmen för servis och mätare samt eltekniska råd och anvisningar av kvalitets- och standardkaraktär. Avsnittet byggnadstekniska råd och anvisningar avses efter omarbetning bli överfört till Svensk Byggnorm eftersom det främst riktar sig till byggsektorn.

6. Standardisering

Standardiseringen inom elområdet är mycket omfattande och berör förutom terminologi och symboler något hundratal produkter eller produktgrupper. Detta standardiseringsarbete har pågått sedan 1906 då IEC (International Electrotechnical Commission) bildades. Standardiseringsorganisationer för övriga industrigrenar bildades först 1922 och ISO 1946. Standardiseringsarbetet inom det elektrotekniska området har därför pågått längst vilket torde vara en av förklaringarna till att man har kommit betydligt längre där än inom övriga områden.

Inom Sverige svarar SEK för standardiseringen inom elområdet och utgör tillsammans med BST, SMS och MNC fackorgan inom SIS. SIS svarar bl a för fastställande av standard som godkänts av respektive fackorgans styrelse samt för försäljning av fastställda standardpublikationer. SEK är även svensk nationalkommitté av IEC och kontaktorgan för CENELEC. Se figur B 11:1. På det internationella planet samarbetar IEC och ISO och överenskommelse om de båda standardiseringsorganens arbetsområden har träffats. För att snabbare undanröja de tekniska handelshindren inom elområdet i EG- och EFTA-länderna har samarbetsorganet CENELEC bildats 1972 av respektive länders standardiseringsorgan.

Standardiseringsarbetet inom SEK sker genom standardiseringskommittéer som tillsätts av SEK:s styrelse. I detta kommittéarbete deltar representanter från industrin, importörer, konsumentorganisationer, intresseföreningar, provningsanstalter och myndigheter. Huvuddelen av arbetet inom SEK initieras av det internationella arbetet inom IEC. SEK:s kommitteledamöter deltar även i relativt stor utsträckning i det internationella arbetet inom IEC och nu även i CENELEC som representanter för Sverige. Standardförslag från IEC remissbehandlas inom SEK. Sedan ett standardförslag antagits av IEC som en rekommendation till medlemsländerna ombesörjs som regel översättning till svenska, varefter remissbehandling, godkännande och fastställande som svensk standard sker. För närvarande är över 100 standardiseringskommittéer verksamma inom SEK.



Figur B 11:1. Standardiseringsorganen och samarbetsorganen för standardisering och materielprovning

För elinstallationsbranschen finns dels allmän standard beträffande terminologi, märkspänningar, symboler och ritningsregler, dels en ganska omfattande produktstandard för enskilda komponenter. Därutöver finns standard för elcentraler avsedda för tillfälliga anläggningar på byggplatser. För elinstallationer i bostäder finns även sedan 1971 en standard (SIS 942101) beträffande placering av strömställare och uttag med avseende på höjdmått från golv eller avstånd från tak. Utöver ovan nämnda standarder finns företagsinterna standarder inom bl a HSB och Riksbyggen avseende elinstallationernas kvalitet såsom antal eluttag och apparatval i bostadsrum (typiserade installationer).

Aktuellt standardiseringsarbete. Inom IEC, TC 64 pågår sedan 1967 ett omfattande standardiseringsarbete i syfte att skapa internationellt enhetliga bestämmelser och tillämpningsprinciper för installationer i byggnader.

För Sveriges del medverkar SEK genom sin kommitté NK 64 i nämnda standardiseringsarbete. Från IEC:s arbete finns nu följande handlingar publicerade och antagna som rekommendationer för medlemsländerna:

1. Tillämpningsområde och definitioner
2. Grundläggande principer
3. Allmänna fordringar

Efter nytt beslut vid TC 64-sammanträdet 1973 planeras den kompletta rekommendationen få följande uppdelning:

Del 1	Omfattning, ändamål, grundläggande principer
Del 2	Termer och definitioner
Del 3	Allmänna egenskaper
Del 4	Säkerhet till person och egendom
Del 5	Uppbyggnad, materielval, montering
Del 6	Besiktning och provning för idrifttagning

Frankrikes, Englands och Tysklands medlemmar av redigeringsgruppen har åtagit sig att omredigera tillgängliga resultat. Hittills utarbetade underlag har presenterats enligt den nya uppställningen under år 1974. Översättning till svenska har påbörjats. Rekommendationerna i sin nya utformning vänder sig i första hand till en begränsad krets, "professional engineers", dvs i praktiken dels till IEC:s övriga kommittéer, dels till de nationella myndigheterna och standardiseringsorganen. Behovet av gemensamma utgångspunkter för dessa organs arbete har bedömts som mycket stort. För en större krets, "electricians", bedöms det finnas ett stort behov av tillämpningsregler.

IEC-standardens överförande till nationella regler. I förberedelserna för bildandet av IEC/TC 64 framfördes som ett av motiven behovet av internationella normer för utvecklingsländerna. Det har emellertid under arbetets gång framkommit att även de redan industrialiserade länderna funnit ett starkt intresse i att ha gemensamma underlag för sina nationella installationsregler och det kan i detta sammanhang understrykas att en stor del av underlagen framtagits i det tidigare sexstatssamarbetet.

7. Övriga normer inom elinstallationsområdet

Arbets- och materielbeskrivning enligt BSAB och EL AMA. Materiel- och arbetsbeskrivningarna utfördes före år 1966 enligt företagsinterna system. Genom tillkomsten av EL AMA år 1966 (AMA = Allmän Materiel- och Arbetsbeskrivning) skapades viss enhetlighet för elinstallationsbranschens handlingar. För att samordna hela byggbranschens kommunikationssystem bildades år 1970 BSAB (Byggandets Samordning AB) av 17 olika organisationer inom byggbranschen. BSAB har utarbetat ramarna för ett enhetligt kommunikationssystem för hela byggbranschen. Med detta BSAB-system som grund har man sedan utarbetat olika AMA-publikationer för respektive branscher (mark, hus, vvs och el). Den nya EL AMA 72 ersätter tidigare EL AMA 1966. Till nämnda AMA har även utarbetats "Råd och anvisningar" för beskrivningsförfattaren, blankettblock för beskrivningar samt beskrivnings- och mängdberäkningsexempel. Man har härigenom dels uppnått enhetliga system för uppställning av beskrivningarna och dels genom hänvisning till olika avsnitt i AMA erhållit definierade fordringar för val av materiel och utförande. Tabellerna i AMA tjänstgör även som checklista för de leveranser som skall ingå i entreprenaden. Den detaljerade specificering som AMA förutsätter medför dock att beskrivningarna volymmässigt sett blir mera omfattande än som tidigare varit vanligt. Kommunikationsproblem uppstår också ute på byggplatsen genom bindningen till visst utförande enligt AMA. Elmontörerna har som regel inte tillgång till AMA på byggplatsen och vet därför ofta inte vilket utförande som avses med arbetsbeskrivningens hänvisning till visst AMA-utförande.

Svenska Brandförsvarsföreningens Elektriska Nämnd. Nämnden organiserar på uppdrag av försäkringsbolagen revisionsbesiktningar för elanläggningar inom vissa industrier, lager, jordbruk, hotell, pensionat, restauranger och samlingslokaler varvid revisionsbesiktningen utgör ett försäkringsvillkor. Nämnden auktoriserar därvid besiktningsingenjörer samt utfärdar instruktioner och anvisningar för dessa. Anvisningarna berör enbart industriell utrustning samt åskledaranläggningar.

8. Tillämpning, kontroll och tillsyn

Industriverkets starkströmsföreskrifter och elleverantörernas anslutningsvillkor riktar sig till den *behörige elinstallatören.* Ungefär följande administrativa förfarande tillämpas vid elinstallation för ett större projekt såsom bostads- och affärslokaler.

a Elkonsulten träffar överenskommelse med elleverantören om elservisernas placering och utförande samt beträffande mätning av elleveranserna.

b Elentreprenören anmäler planerat installationsarbete till elleverantören. Planerade tider för anslutning anges i anmälan. Situationsplan och scheman över huvudledningar och mätanordningar bifogas. Övrig arbetsbeskrivning inlämnas eller kontrolleras som regel inte och är för

övrigt sällan helt klar då installationsarbetet påbörjas.

c Elentreprenören anmäler till elleverantören att anläggningen är utförd enligt gällande föreskrifter och bestämmelser och är klar att ansluta till elnätet.

d Elleverantören besiktigar anläggningen helt eller delvis, t ex enbart mätanordningarna varefter inkoppling sker.

Vid mindre omfattande elinstallationsarbete sker enbart färdiganmälan till elleverantören eller i det fall elleverantörens nät eller mätanordning ej berörs ingen anmälan alls. Någon kontroll av att den behöriga elinstallatören enbart anlitar yrkesmän som är anställda i samma företag som han själv sker ej. Elleverantören avgör själv med hänsyn till omständigheterna i vilken grad utfört installationsarbete skall kontrolleras. Ansvaret för installationens föreskriftsenliga utförande åvilar alltid installatören och elleverantören har dessutom vid skadefall strikt ansvar för alla utomhusinstallationer. Ansvarsfrågan är sålunda klar och någon myndighetsgranskning av handlingar erfordras ej.

Tillsyn. Tillsyn över elektriska anläggningar utövas enligt gällande lagstiftning av tjänsteman (tillsynsman) vid statens industriverk och statens elektriska inspektion. Dessa äger meddela de föreskrifter som erfordras till förekommande av fara i följd av driften av starkströmsanläggning och må därvid förorda att anläggningen skall sättas ur drift intill dess föreskriven anordning blivit vidtagen. Den som begagnar starkströmsanläggning som genom nämnda myndigheters beslut försatts ur drift kan dömas till böter eller till straff enligt brottsbalken. Sådan urdrifttagning av anläggning är dock sällan förekommande.

Totalt har statens elektriska inspektion ca 20 besiktnings- och utredningsingenjörer anställda. Statens industriverk har ingen personal som normalt utför besiktningsverksamhet. Tillsynsverksamheten är därför relativt begränsad och består mest av informations- och utredningsarbete samt enstaka besiktningar, huvudsakligen av distributions- och industrianläggningar.

Andra myndigheters som yrkesinspektionens, brandinspektionens, byggnadsnämndens och hälsovårdsnämndens anvisningar och tillsyn berör elinstallationsbranschen endast indirekt enär de gäller viss funktion som kan vara beroende av elinstallationerna. Bland nämnda anvisningar kan nämnas lämplig belysning på arbetsplats, anordning för att hindra att maskin sätts igång oavsiktligt och anvisningar för drift av hiss. Beträffande besiktning av hissar gäller en speciell förordning med auktoriserade besiktningsmän. Periodisk besiktning krävs av brandförsäkringsbolagen som försäkringsvillkor för vissa anläggningar enligt avsnitt 7 ovan. Därutöver krävs enligt hotellstadgan och socialstyrelsens anvisningar även periodisk besiktning av elanläggningar i hotell och pensionat respektive i vissa vårdanstalter. Denna periodiska besiktning sammanfaller med den besiktning som försäkringsbolagen kräver och besiktningen utförs av besiktningsingenjörer som auktoriserats av Elektriska Nämnden.

I tabell B 11:2 redovisas en sammanställning av nuvarande besiktningsverksamhet.

Tabell B 11.2. Besiktning av elinstallationer

Besiktningsman och typ av besiktning	Besiktning utförs med avseende på att:
Tillsynsmyndigheten Statens Elektriska Inspektion 5 distrikt. Totalt ca 20 ingenjörer ——— Enstaka besiktningar och olycksfallsutredningar.	1 Myndigheters föreskrifter betr elanläggningars utförande, underhåll och skötsel uppfylles. 2 Provad och godkänd (S-märkt) materiel används där så krävs enligt gällande kungörelser.
Elleverantören. ——— Besiktning av färdiganmälda elanläggningar – ofta stickprovsbesiktningar. Besiktning av äldre anläggningar på begäran av allmänhet eller myndighet. Brandutredningar.	1 Myndigheters föreskrifter betr elanläggningars utförande, underhåll och skötsel uppfylles. 2 S-märkt materiel används. 3 Elleverantörens anslutningsvillkor uppfylles.
Beställarens besiktningsman eller kontrollant. ——— Leveransbesiktningar. Garantibesiktningar.	1 Leveransen överensstämmer med träffat avtal eller gjord fakturering. Även elsäkerhetsaspekterna beaktas därvid i det fall besiktningen utförs av elfackkunnig person.
Av Svenska Brandförsvarsföreningens Elektriska Nämnd auktoriserade besiktningsingenjörer ——— Revisionsbesiktning som utgör villkor för drift av anstalt och hotell eller för försäkringsgivarens åtaganden för vissa anläggningar såsom industrier, lager, hotell och pensionat.	1 Myndigheters föreskrifter betr elanläggningars utförande, underhåll och skötsel uppfylles. 2 Försäkringsgivarens eller Elektriska Nämndens speciella bestämmelser uppfylles. 3 Övriga brister som enligt besiktningsingenjörens eget omdöme anses innebära påtaglig skaderisk. *Anm.* Speciellt brandfaran uppmärksammas vid besiktningen.

9. Utvecklingstendenser och slutsatser

Som framgått av punkt 1–8 kännetecknas elområdet av en väl sammanhållen lagstiftning vari elinstallationsbranschen endast utgör en integrerad del i funktionellt sammanhängande system för elkraft, tele, radio och TV. Såväl nationellt som internationellt finns sedan länge väl etablerade samarbetsorgan för utarbetande av bestämmelser och standarder för att erhålla universiellt enhetliga system. Upprättandet av internationella samarbetsorgan som UNIPEDE (internationella elverksföreningen), IEC, CEE och CENELEC har möjliggjorts av en relativt enhetlig lagstiftning och organisation för elområdet i de olika industriländerna.

Internationellt pågår för starkströmssektorn standardisering av leveransspänningar, tillåtna spänningsvariationer, spänningsstörningar och övertonshalter samt standardisering av villkor för inkoppling av vissa

elapparater som kan orsaka störningar i elnätet. Därutöver pågår inom IEC och CENELEC det i punkt 6 omnämnda utarbetandet av enhetliga bestämmelser och tillämpningsregler för elinstallationer i byggnader. Detta arbete väntas få stor betydelse för det fortsatta internationella arbetet för undanröjande av tekniska handelshinder inom elinstallationsbranschen. En förutsättning för att lyckas är dock att resultaten tillämpas på ett enhetligt sätt av myndigheter och organisationer inom respektive land.

Inom Norden har i samverkan mellan respektive länders myndigheter under år 1973–74 utarbetats förslag till enhetliga starkströmsföreskrifter för prefabricerade småhus. Härvid har även de nordiska elverksföreningarna medverkat beträffande servisutförande m m. Vissa olikheter kvarstår dock fortfarande såsom hänsyn till att Norge har 3 x 220 V leveransspänning och att Danmark i avvaktan på ett globalt uttagssystem måste behålla sina nuvarande vägguttag.

Som tidigare påpekats under punkt 4 och 6 deltar representanter för myndigheter och konsumentorganisationer i mycket stor utsträckning i utarbetandet av standarder och provningsbestämmelser inom elområdet. Konsumentinformationen inom elsektorn för hushåll sker numera ofta i samråd med konsumentverket. Enligt de intentioner som framfördes vid bildandet av konsumentverket skall leverantören av en vara lämna information om varans (säkra och rationella) användning. Integrationen inom elområdet underlättar denna konsumentinformation. Svensk standard beträffande elinstallationernas kvalitet i bostäder såsom antal eluttag, belysning i badrum och kök, dvs typinstallationer motsvarande HSB:s och Riksbyggens standard saknas för närvarande. Planer finns att utarbeta en sådan frivillig standard till vilken beställare och konsumentorganisationer kan hänvisa. Tills vidare avvaktas dock resultaten av det ovannämnda internationella standardiseringsarbetet beträffande elinstallationer i byggnader (TC 64).

Integreringen inom elområdet kännetecknas även av att myndigheten, statens industriverk, vid revision av säkerhetsföreskrifterna bildar samrådsgrupper med experter från företag och intresseorganisationer såsom televerket, statens vattenfallsverk, elverksföreningen samt arbetsgivare- och arbetstagarorganisationer inom elområdet. De utarbetade bestämmelseförslagen remissbehandlas därefter hos ett flertal myndigheter, organisationer och företag som berörs av bestämmelserna. Genom detta förfarande erhåller bestämmelserna dels en utformning som är anpassad till informationsmottagarnas situation, dels en relativt god förankring inom elområdets intresseorganisationer.

Den kommenterade upplagan av industriverkets säkerhetsföreskrifter innehas av praktiskt taget varje elmontör och är en förutsättning för den mycket självständiga arbetsformen för elmontörerna inom elinstallationsbranschen. Även elverksföreningens publikation "Installationsbestämmelser för lågspänningsanläggningar" (anslutningsvillkor) är relativt allmänt förekommande bland elinstallationsmontörerna.

EL AMA samt vissa publikationer från SEK (standard) används huvudsakligen av elkonsulter samt av installationsföretagens kalkyl- och

arbetsledaravdelningar. SEMKO:s provningsbestämmelser berör främst tillverkare och importörer och erfordras ej för konsult- och installationsverksamhet. Övriga myndigheters publikationer beträffande bestämmelser som berör elinstallationerna såsom planverkets, civilförsvarsstyrelsens och arbetarskyddsstyrelsens är relativt sällsynta inom hela elbranschen. Publiceringsformen är ej anpassad till elbranschens informationsmottagare. Elverksföreningen har därför dels i den kommenterade upplagan av säkerhetsföreskrifterna, dels som bilagor i tidigare upplaga av "Installationsbestämmelser för lågspänningsanläggningar" medtagit utdrag ur dessa myndigheters bestämmelser.

En bidragande faktor till att jämförelsevis självständiga arbetsformer kan tillämpas för elinstallationsmontörerna är att dessa som regel har relativt god teoretisk utbildning beträffande elsäkerhetsföreskrifter. Enligt gällande avtal mellan branschens arbetsmarknadsparter krävs för anställning som installationsmontör fackutbildning från tidigare yrkesskola eller nuvarande gymnasieskola. Utbildning till elmontör har traditionellt varit mycket eftersökt och goda skolbetyg har krävts för inträde på denna utbildningslinje. Elmontörskåren utgör därför ett selektivt urval och elmontörerna har dessutom ofta vidareutbildning. Många elmontörer har exempelvis kvalifikationer för att erhålla behörighetsbevis. Enligt skolöverstyrelsens och industriverkets förslag avses den yrkestekniska linjen i nya gymnasieskolan kunna bli kvalificerande för den teoretiska utbildning som krävs för att erhålla behörighet.

Entreprenörssystemet har historisk bakgrund. Det tillkom bl a för att säkerställa att entreprenören skulle kunna behärska de speciella elleveransförhållandena hos olika elverk. De lokala elleveransmöjligheterna är numera tekniskt sett likartade över hela landet liksom anslutningsvillkor pch eltariffer. Entreprenörsrättighet kan som regel ej förvägras behörig elinstallatör. Entreprenören måste ofta påbörja installationsarbetet innan elleverantören hunnit meddelas skriftligt. Om entreprenören ej har entreprenörsrätt i det aktuella området söks sådan i efterhand. Elleverantörens behandling av en entreprenörsansökan är därför numera huvudsakligen av formell karaktär. Nuvarande entreprenörssystem bör därför nu kunna ersättas av ett centralt system med anmälningsplikt till elleverantören.

Statens offentliga utredningar 1974

Kronologisk förteckning

1. Orter i regional samverkan. A.
2. Ortsbundna levnadsvillkor. A.
3. Produktionskostnader och regionala produktionssystem. A.
4. Regionala prognoser i planeringens tjänst. A.
5. Boken. Litteraturutredningens huvudbetänkande. U.
6. Förenklad konkurs m. m. Ju.
7. Barn- och ungdomsvård. S.
8. Rättegången i arbetstvister. A.
9. Samhälle och trossamfund. Sammanställning av remissyttranden över betänkanden av 1968 års beredning om stat och kyrka. U.
10. Data och näringspolitik. I.
11. Svensk industri. Delrapport 1. I.
12. Svensk industri. Delrapport 2. I.
13. Svensk industri. Delrapport 3. I.
14. Svensk industri. Delrapport 4. I.
15. Sänkt pensionsålder m. m. S.
16. Neutral bostadsbeskattning. Fi.
17. Solidarisk bostadspolitik. B.
18. Solidarisk bostadspolitik. Bilagor. B.
19. Högskoleutbildning. Läkarutbildning för sjuksköterskor. U.
20. Förslag till skatteomläggning m. m. Fi.
21. Markanvändning och byggande. B.
22. Vattenkraft och miljö. B.
23. Rekiam V. Information i reklamen. U.
24. Förslag till hamnlag. K.
25. Fri steriliseringa. Ju.
26. Motorredskap. K.
27. Mindre brott. Ju.
28. Räntelag. Ju.
29. Att utvärdera arbetsmarknadspolitik. A.
30. Jordbruk i samverkan. Jo.
31. Unga lagöverträdare V. Ju.
32. Solidarisk bostadspolitik. Följdfrågor. B.
33. Att översätta gamla testamentet. U.
34. Grafisk industri i omvandling. I.
35. Spridning av kemiska medel. Jo.
36. Skolan, staten och kommunerna. U.
37. Mut- och bestickningsansvaret. Ju.
38. FFV. Förenade fabriksverken. I.
39. Socialvården. Mål och medel. S.
40. Socialvården. Mål och medel. Sammanfattning. S.
41. Statsbidrag till kommunal färdtjänst, hemhjälp och familjedaghemsverksamhet. Fi.
42. Barns fritid. S.
43. Utställningar. U.
44. Effekter av förpackningsavgiften. Jo.
45. Samordnad traktamentsbeskattning. Fi.
46. Befordringsförfarandet inom krigsmakten. Fö.
47. Installationssektorn. I.
48. Installationssektorn. Bilagor. I.

Allmänna Förlaget

ISBN 91-38-01991-4