



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

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



# Rapport

# R59:1980

## Installationer i flerbostadshus byggda 1930—1955

Lennart Berndtsson m fl

INSTITUTET FÖR BYGGDOKUMENTATION	
Accnr	
Plac	Ser

### BYGGDOK

Institutet för byggdokumentation  
Hälsingegatan 47  
113 31 Stockholm, Sweden  
08-34 01 70 Telex 125 63

Byggeforskningsrådet

R59:1980

OMBYGGNAD - INVENTERING AV INSTALLATIONER I FLER-  
BOSTADSHUS BYGGDA 1930-1955

Lennart Berndtsson  
Lennart Granstrand  
Lennart Gunnarsson  
Sören Lindgren

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 790405-1  
från Statens råd för byggnadsforskning till Wahlings  
Installationsutveckling AB, Danderyd.

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

R59:1980

ISBN 91-540-3252-0  
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

LiberTryck Stockholm 1980 052761



## INNEHÅLL

1	INLEDNING . . . . .	5
1.1	Bakgrund . . . . .	5
1.2	Projektets syfte och genomförande . . . . .	7
2	SAMMANFATTNING . . . . .	9
2.1	Utredningens syfte . . . . .	9
2.2	Tekniska funktionskrav . . . . .	9
2.3	Myndighets- och boendekrav . . . . .	13
2.4	Utveckling av produkter och installations- teknik m m . . . . .	14
3	UTVECKLINGEN INOM INSTALLATIONSOMRÅDET UNDER PERIODEN 1930-1955 . . . . .	15
3.1	Allmänt . . . . .	15
3.2	Vatten- och avloppsinstallationer . . . . .	16
3.2.1	Rörledningar för spill- och regnvatten . . . . .	16
3.2.2	Rörledningar för tappvatten . . . . .	18
3.2.3	Installationer i lägenheterna . . . . .	19
3.2.4	Installationer i tvättstugor . . . . .	20
3.3	Värmeinstallationer . . . . .	20
3.3.1	Värmesystem . . . . .	20
3.3.2	Panninstallationer . . . . .	20
3.3.3	Rörsystem . . . . .	21
3.3.4	Radiatorer . . . . .	21
3.3.5	Värmereglering . . . . .	21
3.4	Rörförläggning . . . . .	22
3.5	Luftbehandlingsinstallationer . . . . .	23
3.5.1	Ventilationsprinciper . . . . .	23
3.5.2	System med självdragsventilation . . . . .	23
3.5.3	Ventilationssystem med frånluftsfläkt . . . . .	26
3.5.4	Material i ventilationskanaler . . . . .	29
3.6	Elinstallationer . . . . .	29
3.6.1	Elektriska ledningsnät . . . . .	29
3.6.2	Elektriska apparater . . . . .	31
4	NUVARANDE INSTALLATIONSSTANDARD . . . . .	33
4.1	Allmänt . . . . .	33
4.2	Vatten- och avloppsinstallationer . . . . .	33
4.2.1	Ledningar för spill- och regnvatten . . . . .	33
4.2.2	Ledningar för tappvatten . . . . .	36
4.2.3	Sanitetsapparater . . . . .	37
4.3	Värmeinstallationer . . . . .	44
4.3.1	Ledningar för värme med ventiler . . . . .	44
4.3.2	Radiatorer och konvektorer . . . . .	45
4.3.3	Värmecentraler . . . . .	46
4.4	Luftbehandlingsinstallationer . . . . .	49
4.5	Elinstallationer . . . . .	51
4.5.1	Elektriska ledningsnät . . . . .	51
4.5.2	Elektriska apparater . . . . .	51
5	MÖJLIGHETER ATT BEHÅLLA BEFINTLIGA INSTALLA- TIONER VID UPPRUSTNING RESPEKTIVE OMBYGGNAD . . . . .	55
5.1	Tekniska funktionskrav . . . . .	55
5.1.1	Vatten- och avloppsanläggning . . . . .	55
5.1.2	Värmeanläggning . . . . .	58
5.1.3	Luftbehandlingsanläggning . . . . .	59
5.1.4	Elanläggning . . . . .	60

5.2	Allmänna myndighets- och boendekrav m m . . .	63
6	MÖJLIGHETER ATT TILLÄMPA NY TEKNIK . . . . .	65
7	FÖRSLAG TILL FORTSATT ARBETE . . . . .	67
	LITTERATUR . . . . .	69
	BILAGA 1 Förteckning över besiktigade fastigheter .	73
	BILAGA 2 Besiktningsformulär för vvs-installationer	75
	BILAGA 3 Besiktningsformulär för el-installationer .	91
	BILAGA 4 Intervjuformulär - vvs . . . . .	101
	BILAGA 5 Intervjuformulär - el . . . . .	107
	BILAGA 6 Förteckning över intervjuade . . . . .	113

## 1 INLEDNING

### 1.1 Bakgrund

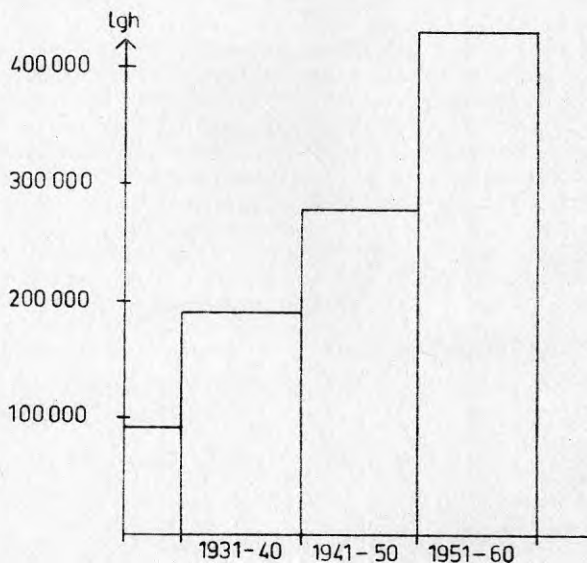
I början av 1930-talet var bostadsbristen mycket stor i storstadsområdena. Det var främst arbetarklassen som drabbades eftersom bristen i stort sett endast gällde mindre lägenheter med låga hyreskostnader. Tillgången på större lägenheter för de mer välbärgade var fortfarande god.

Den låga utbyggnadstakten för flerbostadshus under 1920-talet minskade ytterligare under 1930-talets första år till följd av den allmänna ekonomiska krisen.

Den nya ekonomiska politik som inleddes under 30-talets första hälft inriktades bl a på att minska arbetslösheten. Byggnadsproduktionen gynnades därför eftersom både själva byggandet och framställningen av byggnadsmaterial är mycket arbetskrävande. Detta medförde att antalet färdigställda lägenheter i flerbostadshus ökade kraftigt under 30-talet. Med hänsyn till efterfrågan producerades huvudsakligen mindre lägenheter med ett eller två rum.

Under 40-talets första år minskade åter byggnadsproduktion p g a det ekonomiska läget men ökade därefter på nytt tack vare statliga stödåtgärder till en ny kulmen ca 1950. Under 50-talets början skedde en kraftig minskning av byggnadsproduktionen till följd av lågkonjunkturen.

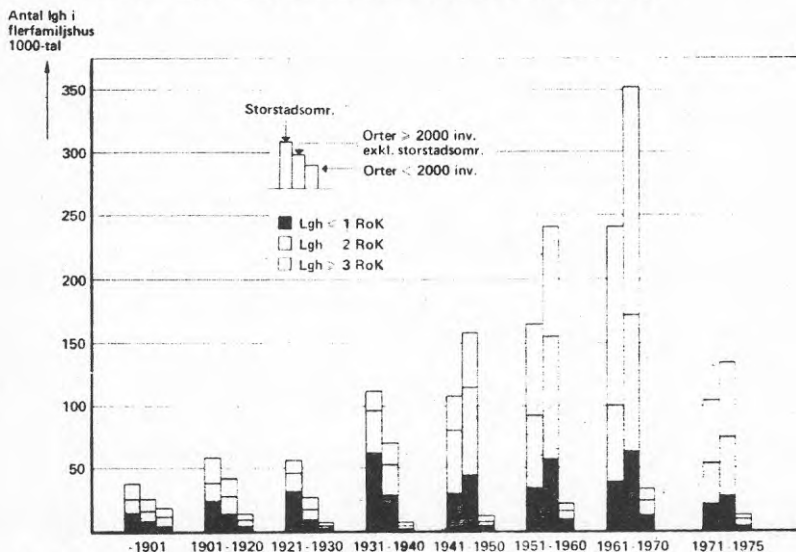
Figur 1.1 visar byggnadstakten för flerbostadshus under 1930-1950-talen.



Figur 1.1 Antalet färdigställda lägenheter i flerbostadshus 1931-1960 fördelade på 10-årsperioder.

Som framgår av figur 1.1 färdigställdes ca 190.000 lägenheter 1931-1940, ca 280.000 1941-1950 samt ca 420.000 under 1951-1960. Totalt bygges ca 900.000 lägenheter under perioden 1931-1960.

En avsevärd del av vårt nuvarande bestånd av flerbostadshus utgörs sålunda av byggnader uppförda under perioden 1930-1955. Figur 1.2 visar antalet lägenheter i flerbostadshus vid bostadsräkningen 1975 fördelade på byggnadsperioder, regioner och storlek.

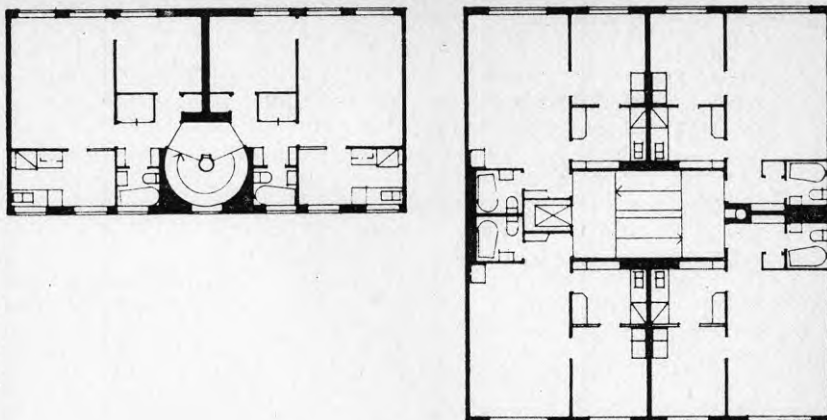


Figur 1.2 Antal lägenheter i flerbostadshus 1975 fördelade på byggnadsperioder, regioner och storlek. /30/

Det totala antalet lägenheter som återstår efter rivning m m i befintliga flerbostadshus som färdigställts under 30-, 40- och 50-talet uppgår till ca 180.000 st, ca 270.000 st respektive ca 400.000 st. Detta innebär att över 90 % av de under perioden 1930-1960 färdigställda lägenheterna fortfarande nyttjas. Det totala antalet lägenheter i flerbostadshus år 1975 uppgår till ca 2.000.000 st varför 30-50-talshusen omfattar ca 40 %.

Under slutet av 20-talet förändrades byggnadssättet för flerbostadshus. Istället för att bygga husen kring gårdar uppfördes de i raka längor i form av s k lamellhus.

Två vanligt förekommande hustyper är s k smalhus och tjockhus, se figur 1.3.



Figur 1.3 Lamellhus av "smalhus"- respektive "tjockhus-" typ. /22/

En viktig skillnad mellan smal- och tjockhusen är att smalhusen har ljusa badrum medan tjockhusens badrum saknar fönster.

Under slutet av 40-talet och i början av 50-talet ersattes smalhusstypen delvis med en något bredare hustyp.

Flerbostadshus från perioden 1930-1955 innehåller små variationer i planlösning och byggnadsutformning. Detta innebär att de byggnadstekniskt utgör en relativt enhetlig grupp i vårt byggnadsbestånd.

## 1.2 Projektets syfte och genomförande

Avsikten med denna utredning är att undersöka den tekniska standarden hos befintliga vvs- och el-tekniska installationer i byggnader uppförda under perioden 1930-1955. Detta för att bli ett kunskapsunderlag för en översiktlig bedömning av vilka installationer som kan bibehållas vid upprustning och ombyggnad under 1980-talet.

Utredningsarbetet har omfattat litteraturstudier, intervjuer med entreprenörer och fastighetsförvaltare samt besiktningar av installationer i flerbostadshus. Litteraturstudierna har bl a omfattat en litteratursökning genom Institutet för Byggdokumentation och genomgång av tidningslägg för "Rörinstallatören", nuvarande "VVS-Forum".

En förteckning över 34 st intervjuade personer redovisas i bilaga 6. Intervjuerna genomfördes vid personliga besök, genom telefonsamtal samt genom att intervjuformulär översändes för ifyllnad. Bilaga 4 och 5 innehåller exempel på ifyllda intervjuformulär.

Eftersom intervjufrågorna i formulären ej var relevanta för alla kategorier av intervjuade personer användes dessa ibland endast som checklistor över vilka frågor som skulle behandlas.

Besiktningarna företogs i 12 st flerbostadshus i syd- och mellansverige varav 5 st är privatägda, 4 st tillhör allmännyttiga bostadsföretag och 3 st är bostadsrättsfastigheter. I bilaga 1 redovisas fastigheterna.

Besiktningarna utfördes i enlighet med de arbetsrutiner som redovisas i BFR-rapporten "Bedömning av installationer i moderniseringsfastigheter" /9/. Sålunda okulärbesiktigades vvs- och el-installationer i tekniska utrymmen, källare, trapphus och övriga allmänna utrymmen samt några typlägenheter i varje hus. Härvid användes formulär med installationer i respektive rumskategori förtryckta som checklistor vid besiktningarna. Se bilaga 2 och 3.

Rapporten innehåller resultaten av intervjuer och besiktningar samt exempel på ifyllda intervju- och besiktningsskyltar. För dem som önskar ta del av det kompletta bakgrundsmaterialet finns detta tillgängligt genom:

Institutet för Byggdokumentation  
Hälsingegatan 49

113 31 STOCKHOLM

Tel: 08/34 01 70

Ref: BFR-projekt 790405-1

Ett varmt tack riktas till dem som har bidragit till projektets genomförande genom att ge synpunkter i intervjuer eller som ställt besiktningsskyltar till förfogande. Ett särskilt tack riktas till ingenjörerna Axel Pettersson och Bengt Järnstedt samt civilingenjör Sven Romedahl som välvilligt granskat sakinnehållet avseende rör- respektive ventilationsinstallationerna under perioden 1930-1955.

Arbetet har bedrivits vid Wahlings Installationsutveckling AB med civilingenjör Sören Lindgren som projektledare och civilingenjörerna Lennart Berndtsson och Lennart Granstrand som utredningsmän. Eltekniska frågor har handlagts av ingenjör Lennart Gunnarsson.



## 2 SAMMANFATTNING

### 2.1 Utredningens syfte

Vid bostadsräkningen 1975 var antalet lägenheter i flerbostadshus uppförda under perioden 1930-1955 ca 2 milj. Detta innebär att ca 40 % av samtliga lägenheter i flerbostadshus tillhör denna byggnadsgrupp. Byggnaderna är i allmänhet av lamellhustyp av vilken olika varianter förekommer varav s k smalhus och tjockhus utgör vanligt förekommande hustyper. Byggnadsgruppen har endast i begränsad omfattning varit föremål för upprustning eller ombyggnad.

Syftet med denna utredning har varit att undersöka den tekniska standarden hos vvs- och eltekniska installationer i byggnader från perioden 1930-1955. Detta för att bli ett kunskapsunderlag för en översiktlig bedömning av vilka installationer som kan bibehållas vid upprustning eller ombyggnad under 1980-talet och för att få en uppfattning om vilka resurser de erforderliga åtgärderna kommer att kräva.

### 2.2 Tekniska funktionskrav

Den tekniska livslängden har idag passerats för åtskilliga installationer i flerbostadshusen byggda 1930-1955. Till stor del har fastighetsbeståndet endast varit föremål för service och reparationer i sådan omfattning att installationer och byggnad fungerat tillfredsställande. I många fall har mer omfattande åtgärder av ekonomiska skäl skjutits på framtiden vilket resulterat i eftersatt underhåll. För stora delar av det betraktade fastighetsbeståndet är det därför ej längre tekniskt eller ekonomiskt motiverat att genomföra lokala reparationer och utbyten av exempelvis trasiga rördelar. Istället krävs mer omfattande åtgärder.

Utredningen har visat att för vissa installationer i flerbostadshusen från 1930-1955 kan generella slutsatser dras beträffande den tekniska standarden och därför riktlinjer ges för åtgärder i samband med upprustning eller ombyggnad. Övriga installationers kondition varierar väsentligt till stor del beroende på att utbyten redan har skett vilket innebär att de erforderliga åtgärderna för att få tekniskt acceptabla installationer ibland varierar både från hus till hus och från lägenhet till lägenhet.

Installationer från krigsperioden och åren närmast därefter innehöll krismaterial i viss utsträckning och var ofta av sämre kvalitet. Installationer med dåliga krismaterial finns dock endast kvar i begränsad omfattning i det nuvarande husbeståndet. Däremot förekommer exempelvis avloppsrör av tubrör, galvaniserade tappkallvattenledningar m m som installerats som krismaterial. Dessa installationer har dock visat sig ha ungefär samma livslängd som ordinarie material. Krismaterialen har sålunda i en del fall fått sämre rykte än vad som motsvaras av dess kvalitet.



Sättningssskador har förekommit i det undersökta byggnadsbeståndet. Detta har medfört att avloppsledningar i källargolv har havererat, att vertikala avloppsstammar har krupit ur sina muffar i källaren samt att servisledningar för vatten och avlopp har brutit i husliv. Dessa skador är i allmänhet av äldre årgång varför akuta åtgärder ej krävs idag.

Resultatet av utredningen visar att ledningsnäten för spill- och tappvatten är i behov av utbyte i flertalet hus uppförda före 1950. Däremot är ledningsnäten för värmedistribution i allmänhet i godtagbart skick.

Sanitetsapparaternas kondition varierar. Generellt kan sägas att kvarvarande sanitetsporcelain av fajanstyp och diskbänkar av gjutjärn eller zinkplåt är i behov av utbyte. För övrigt erfordras utbyte om apparaterna är skadade eller har dålig ytfinish. Tvättställ och diskbänkar utrustade med tappventiler i stället för blandare bör också bytas. Äldre tappventiler, blandare och spolanordningar för WC medför ibland problem vid anskaffning av reservdelar vilket också kan motivera utbyten.

För tvättstugorna kan inga generella riktlinjer ges för vad som kan behållas eftersom den tekniska standarden varierar från fall till fall. Om inga standardhöjande åtgärder företagits sedan 1940-talet är det sannolikt nödvändigt att byta hela den befintliga tvättstugeinstallationen.

Panncentralernas kondition är också varierande. I de fall pannbyten har genomförts under 1970-talet är i allmänhet installationerna acceptabla. I äldre installationer uppfyller brännar- och reglerutrustning ej kraven på god energihushållning. För övrigt är rörinstallationernas isolering i allmänhet dålig för installationer före ca 1960 vilket också är oacceptabelt med hänsyn till värmekostnaderna.

Det övervägande antalet byggnader från den betraktade tidsperioden är utrustade med självdragsventilation. Dessa system motsvarar ej dagens krav på god ventilationsstandard.

Möjligheten att bibehålla självdragssystem vid ombyggnad är idag begränsad. I nästa utgåva av Svensk Byggnorm förväntas att reglerna ändras så att självdragssystem eller system med tryckfläktar i lägenheterna ej kommer att godtas. Befintliga ventilationssystem av självdragstyp kommer sålunda med största sannolikhet ej att kunna bibehållas vid ombyggnad. Detta innebär att ventilationsstandarden kommer att förbättras avsevärt i samband med ombyggnader av det äldre fastighetsbeståndet.

Inför en ombyggnad täthetskontrolleras de befintliga självdragskanalerna av skorstensfejarmästaren. Denna avgör vilka kanaler som är i acceptabelt skick för att nyttjas i det nya fläktsystemet.

Befintliga elinstallationer kan endast behållas i mycket begränsad utsträckning. Endast skyddsror, plastisolerade ledningar och de något modernare variationerna av elcentraler kan behållas. Orsaken till att så liten del av elinstallationerna kan behållas är främst risken för olyckor till följd av de gamla installationernas sämre säkerhetsegenskaper.

Tabell 6.1 avser att ge en översiktlig bild av vad som kan behållas vid en upprustning för en 10-15 årsperiod respektive en ombyggnad för en 20-40 årsperiod på basis av ovanstående utredningsresultat.

Tabell 6.1 Installationer i flerbostadshus från 1930-1955 som kan bibehållas vid en upprustning för en 10-15 årsperiod (U) respektive ombyggnad för en 20-40 årsperiod (O)

Anläggning	Installationskomponent	Kan i allmänhet behållas	Kan i vissa fall behållas	Kan ej behållas
Vatten- och avlopp	<u>Gjutjärnsrör</u> För spillvatten, sandgjutna			U O
	För avlopp från bad, WC installerade efter ca 1950, centrifugalgjutna	U	O	
	För avlopp från bad, WC installerade före ca 1950, centrifugalgjutna		U	O
	För köksavlopp installerade efter ca 1950 centrifugalgjutna	U		O
	För köksavlopp installerade före ca 1950 centrifugalgjutna			U O
	För regnvatten	U	O	
	<u>Galvaniserade stålrör</u> För tappkallvatten		U	O
	<u>Kopparrör</u> För tappkallvatten		U O	
	För tappvarmvatten och vvc		U O	
	Rörisolering		U	O

Anläggning	Installationskomponent	Kan i allmänhet behållas	Kan i vissa fall behållas	Kan ej behållas
	<u>Sanitetsapparater</u>			
	Sanitetsporcelain från 1930-talet		U	0
	Sanitetsporcelain från 1940-1955	U	0	
	Diskbänkar gjutna eller av zinkplåt			U 0
	Diskbänkar av rostfri plåt	U	0	
	Tvättstugeinstallationer		U 0	
Värme	Pannor		U 0	
	Reglerutrustning		U 0	
	Rörsystem, allmänt	U 0		
	Expansionsledning och expansionskärl från 1930-talet			U 0
	Rörisolering		U	0
	Ventiler		U	0
	Radiatorer	U 0		
Luftbehandling	Kanaler		U 0	
	Fläktar		U 0	
Elinstallationer	<u>Elledningar</u>			
	Installerade före ca 1950-1955			U 0
	Installerade efter ca 1950-1955	U	0	
	Skyddsror	U 0		
	Elcentraler av äldre typ (före ca 1945)			U 0
	Elcentraler av modernare typ (efter ca 1945)	U 0		

Anläggning	Installationskomponent	Kan i allmänhet behållas	Kan i vissa fall behållas	Kan ej behållas
------------	------------------------	--------------------------	---------------------------	-----------------

Strömställare,  
uttag, armaturer

U O

Förutom de rent tekniska funktionskraven enligt ovan finns det andra faktorer som styr vad som kan bibehållas av installationerna vid upprustning eller ombyggnad vilket berörs i följande avsnitt.

### 2.3 Myndighets- och boendekrav

Grundläggande för boendestandarden idag är bostadssaneringslagens krav avseende lägsta godtagbara standard. Dessa krav är med enstaka undantag uppfyllda för flerbostadshus från perioden 1930-1955.

Byggnormens krav på utrustning, avställningsytor, bänkmått m m i kök skall eftersträvas vid en ombyggnad. Dessa krav får dock frångås i enlighet med vad som anges i Kommentarer 1975:5 och 71 omb. Här anges exempelvis att diskbänkens höjd får vara lägst 85 cm. Om minimikravet på diskbänkhöjden ej uppfylls i lägenheterna måste bänkarna demonteras och nytt underrede byggas. Vid en sådan åtgärd är det motiverat att byta diskbänksbeslag som i övrigt ej uppfyller gällande standardmått. Vid samma tillfälle byts lämpligen även blandaren så att hela diskbänksinstallationen ersätts.

Beträffande badrummen finns möjligheter att installera kortare badkar än kar av normallängd 160 cm om detta ej ryms. Då skall i första hand kar med längden 140 cm installeras. I andra hand väljs sittbadkar. Även duschanordning utan badkar kan godtas. Åtgärder i hygienrum som kräver demontering av befintlig sanitetsutrustning motiverar i många fall utbyten.

För ombyggnad gäller samma krav som för nybyggnad nämligen att varmvattenmätare skall installeras i varje lägenhet. Om en lägenhet för varmvatten från exempelvis tre stammar krävs tre mätare för lägenheten.

Ett myndighetskrav som ofta medför stora och kostsamma ingrepp i byggnaden är bestämmelsen om att hiss skall installeras vid fler än två våningar. Detta gäller även kravet på mekaniska frånluftssystem. Dessa båda bestämmelser medför dock avsevärt höjd boendestandard. Dessutom medför ventilationsbestämmelsen att risken för hög radonhalt i lägenheter minskar i den stora del av det betraktade byggnadsbeståndet som innehåller radonhaltigt byggnadsmaterial.

#### 2.4 Utveckling av produkter och installationsteknik m m

Eftersom krav på ökade ytor och inredningsmått initierar omfattande och kostnadskrävande åtgärder både på bygg- och installations- sidan kan det vara av intresse att utveckla särskilda installationskomponenter för användning vid ombyggnader. Installationsarbetena kan också förenklas om nya komponenter utvecklas som är särskilt anpassade för utbyte av äldre installationer. Den stora ombyggnadspotentialen bör motivera att särskilda produkter och metoder tas fram för att förenkla ombyggnadsprocessen. Samspelet mellan de tekniska kraven samt kraven från de boende och myndigheterna är dessutom av största betydelse för att upprustningen eller ombyggnaden skall få ett totalt sett gott resultat.

### 3 UTVECKLINGEN INOM INSTALLATIONSOMRÅDET UNDER PERIODEN 1930-1955

#### 3.1 Allmänt

Tidsperioden 1930-1955 kännetecknades av en omfattande teknisk utveckling beträffande tillverkningsmetoder, material, system och installationskomponenter. Vidare bedrevs ett värdefullt standardiseringsarbete vilket bl a begränsade antalet rördimensioner och gängor.

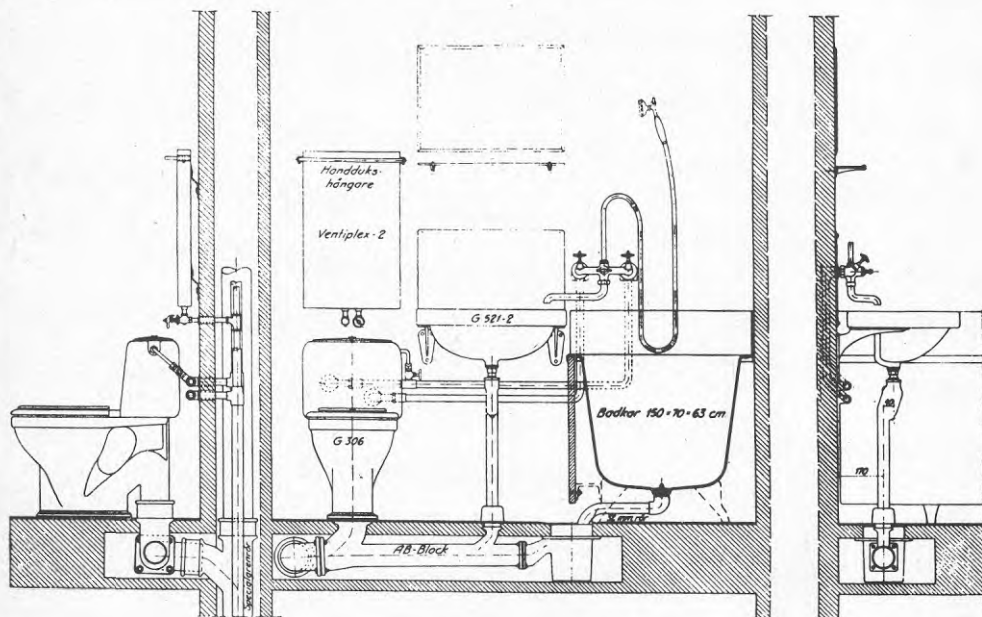
Under krigsperioden 1939-1945 och åren närmast efter krigsslutet var bristen stor på råvaror och material för vvs- och elinstallationer. Detta orsakades av den kraftigt minskade importen och den statliga styrning av metallråvarofördelningen som blev följden av detta. Det medförde att olika ersättningsmaterial, av sämre kvalitet, s k krismaterial, nyttjades vid byggnadsproduktionen.

Användning av plastmaterial i rörledningar o d förekom ej under denna period. Däremot övergick man från att använda gummiisolerade elledningar till ledningar med plastisolering under 1950-talets början.

Före kriget var importen mycket stor av bl a rör för vatten och avlopp. Tack vare den inhemska industrins utbyggnad minskade importberoendet av sådana produkter avsevärt under den senare delen av perioden.

I slutet av 1940-talet rationaliserades byggnadsproduktionen påtagligt. Man övergick bl a till att tillverka så mycket som möjligt av rörsystemen i verkstäder i stället för på byggsplatsen. För detta ändamål uppfördes verkstadsbodas i anslutning till bygget som exempel på rationaliseringssträvandena visas i fig 3.1 det standardbadrum med det s k AB-blocket som framtoqs av arkitekt SAR Arvid Bjerke för HSB:s räkning. AB-blocket möjliggjorde att rörarbetet förenklades betydligt och detta badrum med AB-block kom att utföras i mycket stor omfattning.





Figur 3.1 Exempel på rationaliserad rörinstallation  
AB-blocket framtaget av arkitekt SAR A Bjerke för HSB /3/

### 3.2 Vatten- och avloppsinstallationer

#### 3.2.1 Rörledningar för spill- och regnvatten

Invändigt förlagda rörledningar för spill- och regnvatten utfördes under hela tidsperioden 1930–1955 av gjutjärn. Undantag utgörs av installationer under kriget och strax efter som delvis utfördes av andra material såsom krismaterial på grund av den rådande bristsituationen.

Före andra världskriget var importen mycket stor av normalavloppsrör och rördelar av gjutjärn från framförallt Tyskland och Polen. I Sverige tillverkades rör huvudsakligen vid Åkers Styckebruk men eftersom dessa sandgöts var de kvalitativt underlägsna och dyrare än de centrifugaljutna sömlösa rör som tillverkades i Tyskland. Rördelar, som även utomlands sandgöts, tillverkades vid ett flertal inhemska gjuterier. Importen var dock även i detta fall större än produktionen i Sverige.

De sandjutna rörens godstjocklek varierade kraftigt. Den stipulerade godstjockleken 4 mm kunde variera mellan 2 och 6 mm. Vidare var den markerade söm som uppstod vid gjutningen speciellt känslig.



lig för korrosion. I sandgjutna rör förekom dessutom ofta porositeter i godset, som vid en första besiktning var svåra att upptäcka, men som kunde orsaka läckage då de varit i bruk under några år. De sömlösa centrifugaljutna rören hade däremot ett mycket tätare gods och kännetecknades av en mycket jämn godstjocklek. Det var först i slutet på 40-talet som en inhemsk produktion av centrifugaljutna rör startades bl a vid Åkers Styckebruk.

Under åren fram till krigsutbrottet samt i viss mån även under och strax efter kriget förekommer s k RW-rör i avloppsinstallationer i stället för normalrör av gjutjärn. RW-(Rain- Water-)rören var en typ av gjutjärnsrör som företrädesvis nyttjades i England för avledning av regnvatten. Godstjockleken var mindre än i normalrör varför livslängden blev kortare till följd av korrosion. Dessa rör tillverkades endast i klenare dimensioner med maximal diameter 75 mm.

Bristen på normalavloppsrör under och strax efter kriget kompenenserades med att man i stället i stor utsträckning använde sig av vanliga tubrör i avloppssystemen. Dessa tubrör kunde många gånger vara av dålig kvalitet. Sålunda nyttjades bl a begagnade ångtubrör. Ett myndighetskrav var i detta fall att rosten först måste knackas bort samt att rören skulle asfalteras in- och utvändigt. Många av de större rörfirmorna samt fristående smidesverkstäder tillverkade rördelar i tubmaterial, svetsade på muffar på tubrören och reparerade skadat material.

Visserligen var bristen på normalrör stor, men det installerades dock avloppssystem som var helt fria från krismaterial. Grossistfirmor som saluförde gjutjärnsrör kvoterade till entreprenörerna en viss del normalrör. Denna kvot var baserad på den mängd material som entreprenören hade handlat hos grossisten före krigsutbrottet. Detta medförde att de större kunderna erhöll en relativt stor del normalrör och därmed kunde genomföra installationer som var helt fria från krismaterial, vilket ej var möjligt för mindre eller helt nyetablerade entreprenörer. Detta kom av naturliga skäl att bli en viktig konkurrensfaktor.

I och med bristen på bly diktades rörskarvarna med tåggarn uppblandat med cementbruk. Detta blandades till jämn massa som "drevs in" i skarven.

Som ersättning för gjutjärnsrör användes även glaserade lerrör och betongrör för horisontella avloppsledningar i källare och på vindar. De glaserade lerrören var dyrare än betongrören och dessutom var tillgången på sådana rör dålig vilket medförde att betongrör nyttjades i större utsträckning. Betongrör användes för ledningar i källargolv ända fram till slutet av 1950-talet.

Betongrören levererades i längder på 60 och 75 cm. Efter kriget kunde även 1 m-längder erhållas. Skarvarna diktades med tåggarn och cementbruk. Friliggande betongrör hade den nackdelen att de lätt sprack sönder eller blev otäta redan efter ett par års användning. Om däremot rören låg under gjutna källargolv där miljön var fuktig förhindrades denna form av söndersprickning.

Ett problem med cementrör förlagda under källargolv var att de lätt knäcktes eller fogarna gled isär vid sättningar i marken. Många sådana skador hade dock sannolikt kunnat undvikas om lämpligare fyllningsmassor använts vid rören samt om fogningarna av

rördelarna gjorts omsorgsfullare.

Regnvattenledningar i källare utfördes av samma material som spillvattenledningar. Stuprören, som förlades utvändigt på fasad, tillverkades av förzinkade rör av stålplåt.

### 3.2.2 Rörledningar för tappvatten

Rörledningar för tappkallvatten utfördes normalt av galvaniserade stålrör fram till 1950-55. Därefter var tillgången på koppar god varför detta material med bättre korrosionsegenskaper och enklare fogmetoder fick ersätta stålrören. Övergången till kopparrör skedde dock stegvis. I första hand utfördes stamledningar och kopplingsledningar med kopparrör medan huvudledningar i källare fortfarande under hela 1950-talet utfördes av galvaniserade stålrör.

Galvaniserade stålrör visade sig vara ett olämpligt rörmaterial för tappvarmvattenledningar p g a korrosionsbenägenheten. Under 1930-talets första år diskuterades lämpligheten att istället utföra sådana ledningar av kopparrör med avsevärt lägre korrosionsrisk. Farhågor fanns dock beträffande förgiftningsrisken till följd av utfälld koppar i vattnet eftersom detta kunde användas för förtäring. Mätningar visade emellertid att kopparutfällningen var så liten att kopparrör kunde användas utan att vattnet blev hälsovådligt. Detta fick till följd att tappvarmvattenledningar normalt utfördes av kopparrör utom under krigsperioden då man p g a materialbrist var tvungen att delvis utnyttja galvaniserade stålrör. I dessa fall utfördes i första hand de lätt utbytbara huvudledningarna i källarvåningarna av stålrör medan man om möjligt utförde infällda stamledningar och kopplingsledningar av kopparrör. Då tillgången på koppar åter blev god utbyttes stålrören mot kopparrör. Dessa åtgärder initierades av statliga bidrag.

På vissa ställen i landet fortsatte man dock att även efter kriget installera galvaniserade stålrör för tappvarmvatten. Detta skedde på platser där man har kalkrikt vatten, bl a i Malmö. Kalken åstadkom ett skyddande skikt som förhindrade korrosion. Man begränsade dock temperaturen på vattnet så att man erhöll ett lagom tjockt skikt. Vid förhöjd temperatur tillväxer nämligen kalkavlagringarna och orsakar ogynnsamma effekter såsom kraftigt minskad rörtvärnsnittsarea och eventuellt stopp i rörledningen.

Efter 1955 började man dock även på dessa orter använda enbart kopparledningar för både kall- och varmvatten.

Installation av cirkulationsledningar för varmvatten började genomföras i större utsträckning efter kriget. Detta initierades av att man då byggde större värmecentraler, som betjänade fler bostadshus vilket bl a medförde att man erhöll oacceptabla väntetider innan önskad varmvattentemperatur uppnåddes vid de längst bort belägna tappställena. Cirkulationsledningarna utfördes liksom tappvarmvattenledningarna av kopparrör.

Kopplingsledningarna för tappvatten sammanfogades enbart genom lödning fram till slutet av 1930-talet då de mekaniska kopplingarna av typ TA och Securex tillkom. Vid dessa metoder donades röret upp efter avspänningsglödning varefter kopplingen monterades.

rades. Tätningen åstadkoms med en kona som trädde på röret.

Kallvattenledningarna utfördes normalt oisolerade medan varmvattenrören liksom värmerören försågs med isolering. Se 3.3.3.

### 3.2.3 Installationer i lägenheterna

Den sanitära köksutrustningen utgjordes under 1930-talets början av diskbänkar av zinkplåt eller emaljerat gjutjärn. Under denna tid började även diskbänkar av rostfri stålplåt att installeras. Vid slutet av 1930-talet hade zink- och gjutjärnsdiskbänkarna helt ersatts av rostfria bänkar vid nyinstallationer.

Diskbänkarna försågs med disklådsblandare som under 1930-talet ofta placerades på vägg. Slasktratten utrustades med en väggplacerad tappventil för kallvatten. Denna tappventil erfordrades ej längre då nya disklådsblandare med lång svängbar pip började installeras på 1940-talet. Dessa betjänade både disklåda och slasktratt. Inga större förändringar av kökens sanitära utrustning har skett under senare delen av perioden 1930-1955.

Under 1930-talet började man allmänt installera badkar i lägenheterna. Det förekommer dock hus med bad i källare och i enstaka fall med gemensamma toalettrum från denna tid. Badkaren utfördes normalt i emaljerat gjutjärn. I de flesta fall "inmurades" badkaren vilket innebar att badkarssidans dolda av en kakelsatt mur försedd med inspektionslucka. Under 1940-talet började dock även löstagbara badkarsfronter och gavlar av emaljerad stålplåt installeras.

P g a materialbrist användes i mindre utsträckning även platsbyggda badkar under kriget och åren närmast därefter. Dessa tillverkades av byggnadsmaterial med bl a kakelbeklädning.

Badkarsblandaren var försedd med antingen hand- eller takdusch. I vissa fall fanns dock båda duschalternativen installerade.

Redan under 1930-talets början installerades tystspolande vattenklosetter med spolcisternen inbyggd i klosetten. Om vattentrycket var tillräckligt högt installerades klosetter utan spolcistern försedda med en spolventil för direkt spolning med kallvatten.

Tvättställena förseddes under periodens inledning med separata tappventiler för kallt och varmt vatten. Under 1940-talet blev det dock vanligare att installera tvättställsblandare.

Vattenklosetter och tvättställ tillverkades i början av 1930-talet av fajansporcelain. Detta material var poröst och fick lätt sprickor och var därför olämpligt från hygienisk synpunkt. Under senare delen av 1930-talet övergick man till sintrat porslin vilket är ett avsevärt bättre material. Hållbarheten för slag och rengörbarheten är god.

Badrummen utrustades under hela perioden med golvbrunnar av gjutjärn.

Kopplingsledningarna i badrummen monterades i de flesta fall synliga på vägg. Endast i badrum med hög inredningsstandard förlades rören dolda i väggslitsar.

### 3.2.4 Installationer i tvättstugor

Flerbostadshusen utrustades under hela perioden 1930-1955 i stor utsträckning med kollektiva tvättanläggningar, som i de flesta fall försågs med elektriskt drivna tvättmaskiner. Under 1930- och 1940-talet nyttjades ofta gas för uppvärmning av vattnet i tvättmaskinerna om fastigheten hade gasledning. I annat fall nyttjades elvärmda maskiner.

Tvättavdelningarna utrustades med särskilda torkkrum med cirkulationsluftvärmare. Som värmemedium nyttjades under 1930-talet hetvatten från pannanläggningen. Under den senare delen av perioden användes i större utsträckning elvärme.

Torkskåp och torktumlare som kräver betydligt mindre utrymmen för torkning av tvätt installerades ej i nämnvärd omfattning under den betraktade perioden.

## 3.3 Värmeinstallationer

### 3.3.1 Värmesystem

Under hela perioden 1930-1955 har nästan utan undantag vattenburna värmesystem av tvåorstyp installerats i flerbostadshusen. Under periodens början utfördes system för självcirkulation i mindre fastigheter med liten horisontell utsträckning. Snart övergick man dock till pumpcirkulation även för små fastigheter varvid värmefördelningen blev säkrare och rördimensionerna kunde minskas.

### 3.3.2 Panninstallationer

Flerbostadshusen utrustades vanligen med källarplacerade panncentraler. Dessa var i många fall gemensamma för flera hus. De vanligaste pannorna vid 1930-talets början var de gjutna magasinpannorna för kokseldning. Värmeregleringen skedde med automatisk dragregulator som reglerade lufttillförseln. Tack vare den automatiska värmeregleringen och stort magasin kunde dessa pannor brinna i minst 8 timmar utan bränslepåfyllning.

Senare på 1930-talet blev magasinspannor för koleldning vanligare eftersom kokspriserna ökade. Dessa utfördes vanligen i plåt. De magasinseldade kolpannorna krävde mer skötsel p g a kolets sämre eldningsegenskaper. Mindre arbetskrävande eldning erhöles med pannor utrustade med stokerapparater för bränsleinmatning.

Under kriget då tillgången på kol och koks minskade övergick man delvis till vedeldning. Sådan eldning medförde problem i befintliga magasinspannor eftersom en rationell vedeldning kräver större magasinsvolymer. Installation av pannor avsedda för vedeldning genomfördes dock endast i mycket liten omfattning.

Redan före kriget förekom oljeledning i vissa flerbostadshus. Oljeeldningens genombrott kom dock först under slutet av 1940-talet. Därefter installerades så gott som uteslutande oljepannor med undantag av ett antal gaseldade pannor.



### 3.3.3 Rörssystem

Värmerören utfördes under hela den betraktade tidsperioden av stålrör. Vid normala driftförhållanden, då tillförseln av syrerikt spädvatten är mycket begränsad, har dessa rör lång livslängd varför alternativa, mer korrosionsbeständiga, rörmaterial ej har varit motiverade.

Under hela perioden 1930-1955 har i huvudsak tre olika isoleringsmetoder tillämpats. Den äldsta metoden som i begränsad omfattning nyttjats även vid periodens slut var isolering med nöthårsmatta. Detta material hade goda isoleringsegenskaper de första åren men försämrades sedan avsevärt p g a söndertorkning och malangrepp. I viss mån kunde livslängden förbättras genom att asfaltpapp anbringades på in- och utsidan av isoleringen.

I mycket stor utsträckning användes kiselgur och magnesiassa som rörisolering under hela perioden. Kiselgur anbringades närmast röret för att skydda detta mot korrosionsangrepp från asbestmagnesiassa. Då magnesiassa torkat klistrades isoleringsbindor med vattenglas runt rören varvid ett relativt tåligt yt-skikt erhöles.

Under 1930-talets mitt började man även att nyttja glasull som isoleringsmaterial. Isoleringsegenskaperna var goda men p g a det högre priset kom detta material aldrig att ersätta de båda övriga metoderna under den aktuella perioden.

### 3.3.4 Radiatorer

Under 1930-talet förekom gjutna radiatorer i begränsad utsträckning. Det blev allt vanligare att installera svetsade plåtradiatorer av sektions- eller paneltyp. Sortimentet var stort eftersom många radiatorfabriker fanns i landet och de tillverkade radiatorer som utseendemässigt skilde sig från varandra men från värmeavgivningssynpunkt var ganska likvärdiga.

Under kriget uppstod brist på radiatorer eftersom plåttillgången var mycket begränsad. Man ersatte därför plåtradiatorer med kamflänsrör i så stor utsträckning som möjligt, exempelvis i källarvåningar.

Radiatorutförandet förändrades mycket litet under perioden 1930-1955. Tack vare standardiseringsarbete 1939-1940 erhöles dock enhetlighet i fråga om radiatorkopplingar, regleringsventiler och luftningsventiler vilket var ett stort framsteg.

### 3.3.5 Värmereglering

Fram till mitten av 1930-talet installerades värmesystem där värmeregleringen skedde genom reglering av lufttillförseln till pannan. Härvid erhöles varierande temperatur på vattnet som lämnade pannan. En nackdel med sådana system var att pannan arbetade vid låg temperatur under stor del av året, vilket gav problem i form av kondensutfällning och korrosion på värmeytorna. Dessutom blev tapparmvattnets temperatur lägre än ca +50°C, som erfordras för diskning. Ibland installerades en särskild panna för beredning av tapparmvatten för att undvika detta problem.

Omkring år 1935 började man installera shuntkopplade värmesystem. Detta innebar att returvatten från radiatorerna tillfördes framledningsvattnet så att lämplig temperatur med hänsyn till värmebehovet erhöles. Inställningen av shuntventilen var i de flesta fall manuell men automatiska termostatstyrda utrustningar fanns att tillgå redan på 1930-talet.

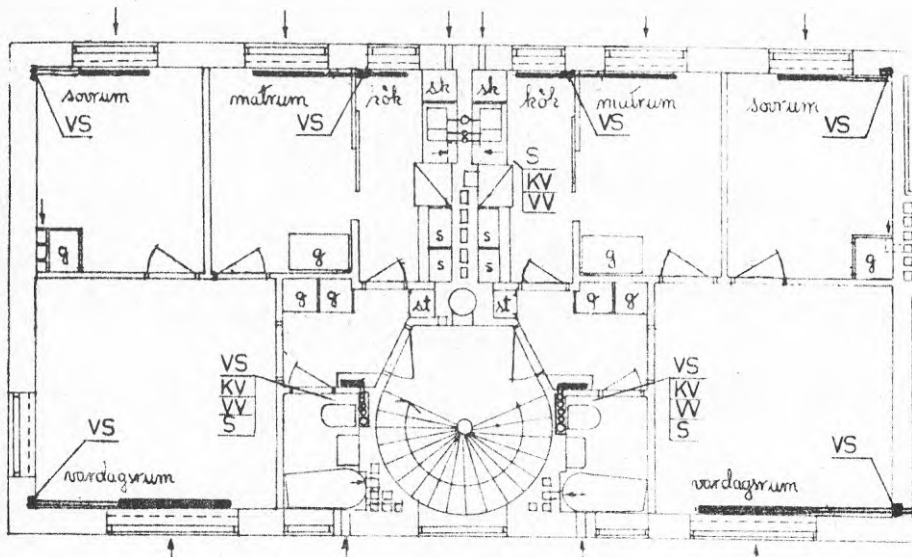
Tack vare införandet av shuntanordningar kunde panntemperaturen vara hög hela året, vilket säkerställde tappvarmvattenproduktionen samtidigt som korrosionsrisken minskade.

Automatiska shuntventiler blev vanliga i samband med installation av automatiska oljeeldningsutrustningar under 1950-talet.

### 3.4 Rörförläggning

Under 1930- och 1940-talet strävade man efter att förlägga rörstammarna dolda i väggarna åtminstone i boningsrummen. Det tidigare vanliga utanpåliggande montaget ansågs vara estetiskt förkastligt. I murverket gjordes ursparningar i form av slitsar i vilka spillvatten-, värme- och tappvattenledningarna monterades. Efter montaget gjöts slitsarna igen. Under 1940-talet installerades slitsluckor vid golv vilket hade den fördelen att läckage kunde upptäckas i tidigt skede.

Under 1950-talet började man åter förlägga värme- och tappvattenrör utvändigt dels p g a rationalisering av byggnadsmetoderna dels med hänsyn till de underhållstekniska fördelarna med synligt montage. Spillvattenstammarna förlades dock även i fortsättningen dolda i slitsar. Figur 3.1 visar exempel på förläggning av rörstammar i ett smalhus från 1940.



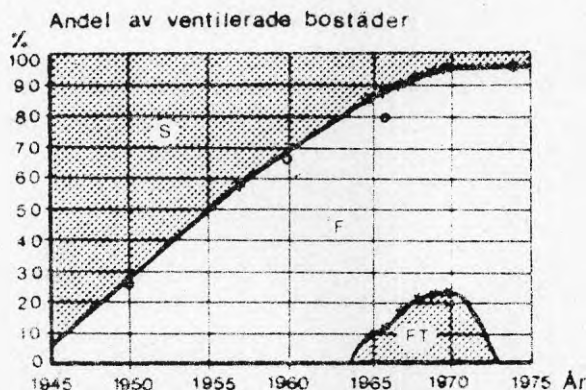
Figur 3.1 Exempel på förläggning av rörstammar i ett smalhus från 1940. S = spillvatten, K = kallvatten, V = varmvatten, VS = värme.

### 3.5 Luftbehandlingsinstallationer

#### 3.5.1 Ventilationsprinciper

Under hela perioden 1930-1955 installerades ventilationssystem av självdragstyp i de flesta flerbostadshus. Under 1950-talet började dock ventilationssystem med frånluftfläkt mer allmänt att installeras särskilt i bostadshus med mer än tre våningsplan.

Figur 3.2 visar hur ventilationssystemen fördelar sig under perioden 1945-1975 mellan de olika systemtyperna självdrag (S), frånluftfläkt (F) samt både från- och tilluftsfläktar (FT).



Figur 3.2 Fördelning på olika ventilationssystem för bostadshus från 1945-1975. /12/

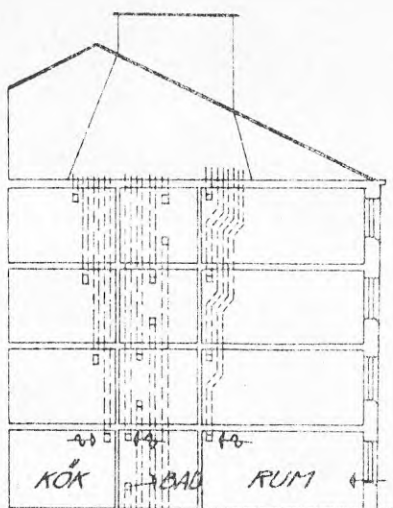
#### 3.5.2 System med självdragsventilation

Den vanligaste ventilationsprincipen för bostadshus under perioden 1930-1955 är enligt ovan självdragsventilationen. Här vid utnyttjas luftens stigkraft i en vertikal kanal till följd av temperaturdifferensen mellan kanalens inlopp och utlopp.

Man skiljer på två principiellt olika typer av självdragssystem. Dels det till i början av 30-talet förhärskande äldre systemet ofta benämnt det decentraliserade systemet dels ett s k centraliserat system som introducerades i början av 30-talet främst av HSB. Det senare systemet var en tillämpning av de principer för kanaliseringen i det mekaniska ventilationssystem som introducerades år 1931 av civilingenjör Sven Romedahl. Se 3.5.3.

I det decentraliserade systemet installerades separata evakueringskanaler från varje bostadsrum eller annat jämförbart utrymme samt från kök och badrum (eller WC). Se figur 3.3

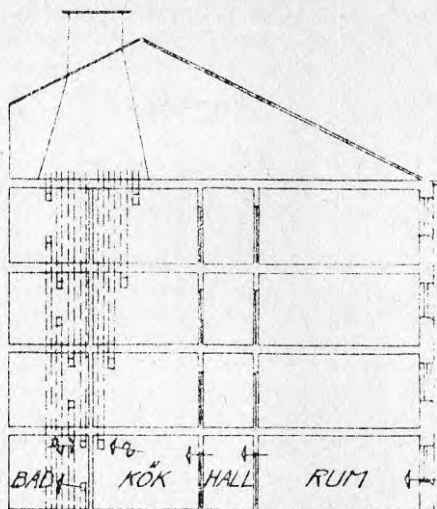




Figur 3.3 Decentraliserat självdragssystem. /20/

Av figuren framgår att utrymmesbehovet för det omfattande kanalsystemet är mycket stort.

Den modernare varianten av självdragssystem, det s k centraliserade systemet, utformades så att flera rum ventilerades med en gemensam frånluftkanal, t ex kökets imkanal. Dessutom hade lufttillförseln förbättrats genom att justerbara springventiler typ Aura, Romedahl m fl monterats under boningsrummens fönster. I köken sänkades springventiler varför de övriga rummens luft evakueras via köket. För att möjliggöra denna lufttransport även vid stängda rumsdörrar försågs dörrarna med falsspringor. Liksom i det decentraliserade systemet utrustades badrummen både med till- och frånluftskanaler. Figur 3.4 visar systemutformningen.



Figur 3.4 Centraliserat självdragssystem. /20/

Som framgår av figuren minskar utrymmesbehovet väsentligt till följd av att kanalantalet minskar jämfört med det decentraliserade systemet.

Skafferierna utrustades oavsett ventilationssystem med uteluftintag för att få ett svalt förvaringsutrymme för livsmedel. Dessa luftintag påverkade ej ventilationssystemet eftersom skafferiörrarna var tättslutande.

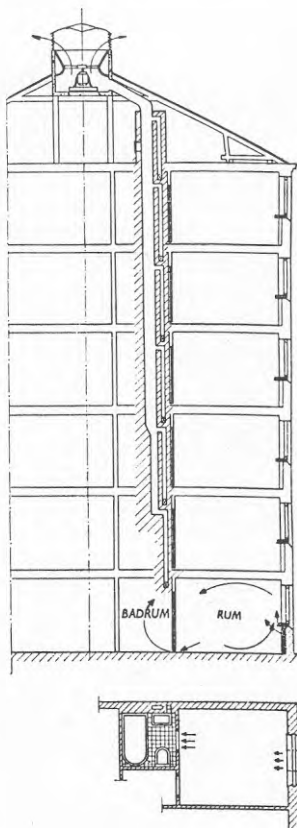
Det centraliserade systemet lämpade sig bäst för mindre lägenheter och medförde en förenkling av kanaldragningarna samt en påvisbart förbättrad bostadsventilation. Nackdelarna i förhållande till det decentraliserade självdragssystemet inskränker sig till att man genom de falsförsedda dörrarna ej får en akustisk avskildhet mellan de olika rummen. Vidare medför överströmningen mellan olika rum spridning av oren luft, cigarettrök m m som kan vara besvärande.

Självdragssystemen, är dock behäftade med åtskilliga svagheter. Ventilationsgraden som beror av den termiska stigarkraften är störst vintertid medan man under de varmare årstiderna får en sämre termisk drivkraft och alltså en ibland nästan obefintlig ventilation. Detta är även ogynnsamt från energihushållningssynpunkt då man vintertid önskar begränsa luftväxlingen. Vidare är självdragssystemen beroende av rådande vindförhållanden och otätheter i huskroppen som kan ge bakdrag i frånluftskanaler och andra icke önskade luftströmningar. Matos från kök eller skämd luft från WC och badrum kan spridas till angränsande rum och den önskade luftkomforten i lägenheten erhålls ej. Man kan således ej säkerställa att man vid självdragssystem kan upprätthålla en önskad luftkomfort i lägenheten, varken med avseende på önskade luftflöden eller på önskade strömningsriktningar.

Vid utformning av självdragssystem är det viktigt att tryckfallet i kanalerna blir lågt med hänsyn till de enligt ovan förekommande små stigkrafterna. Detta medförde att ventilationskanalerna utfördes med stora tvärsnittareor. Det stora utrymmebehovet är således en följd dels av det stora antalet separata kanaler även vid centraliserat system, dels p g a de stora kanalareorna. Dessutom utfördes kanalerna i de flesta fall av murverk som är en utrymmekrävande konstruktion.

### 3.5.3 Ventilationssystem med frånluftfläkt

Ventilationssystem med fläktar nyttjades redan före 1930-talet inom industrin. För flerbostadshus introducerades fläktventilation år 1931 av civilingenjör Sven Romedahl. Ett större bostadshus på Sveavägen i Stockholm utrustades då med ett frånluftssystem med fläkt. Därefter genomfördes liknande installationer i nybyggnader på Gärdet och på Norr Mälarstrand i Stockholm. Dessa fastigheter uppfördes med 6-8 våningsplan vilket skulle ha krävt ett stort antal kanaler vid ett självdragssystem. Figur 3.5 visar systemutformningen.

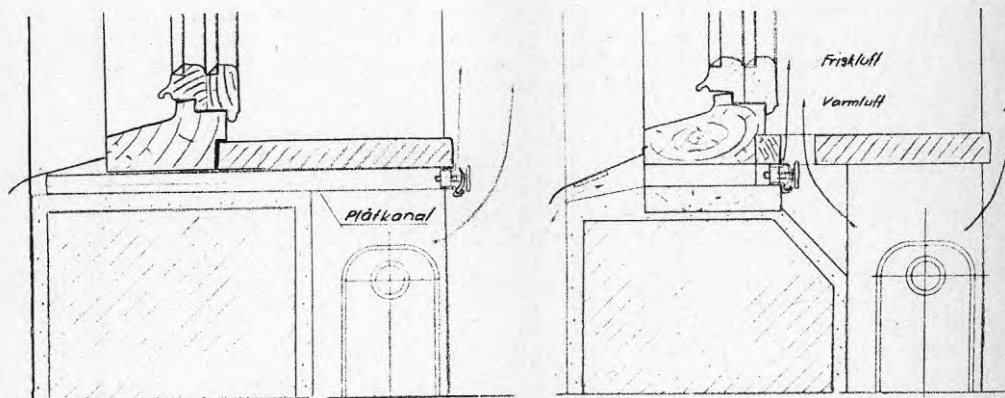


Figur 3.5 Ventilationssystem med frånluftfläkt. /19/

Som framgår av figur 3.5 minskade utrymmesbehovet för kanalinstallationerna väsentligt jämfört med självdragssystem. Likhetera med det centraliserade självdragssystemet är stor eftersom man i båda fallen har centraliserad utsugning från flera rum samt springventiler under fönstren för tilluftstillförsel. En skillnad är dock att frånluftdonen är anslutna till bikanaler som ansluts till huvudkanalen i ovanförliggande våningsplan.

Det fläktstyrda frånluftssystemet dimensionerades med lågt tryckfall i huvudkanalerna medan bikanaler och frånluftsdon däremot fick ett högre tryckfall. På detta sätt erhöles ungefär samma luftflöde genom frånluftdonen på olika våningsplan. Bikanalerna motverkade även ljudöverföringen mellan våningsplanen via kanalsystemet.

Tillförseln av uteluft via springventiler måste ske med beaktande av dragrisken. Ventilerna utformades och monterades så att den kallare uteluften blandades väl med rumsluften. Figur 3.6 visar exempel på två vanliga installationer för utelufttillförsel.



Figur 3.6 Springventiler under fönster för utelufttillförsel. /19/

I det vänstra exemplet i figuren värmer radiatorn luften innan den lämnar springventilen och blandas med den uppåtgående varma luftströmmen. I det högra exemplet sker luftblandningen i fönsterbrädans spalt nära fönstret.

Luftevakueringen sker via kök och badrum varför dessa rum ej är försedda med springventiler. Lufttillförsel via separat kanal till badrum som vid självdragssystem erfordrades ej vid fläktventilation. Istället försågs badrumsdörren med springa som möjliggjorde överströmning från omgivande rum.

Liksom vid självdragssystem utrustades skafferierna i fläktventilerade hus med uteluftintag.

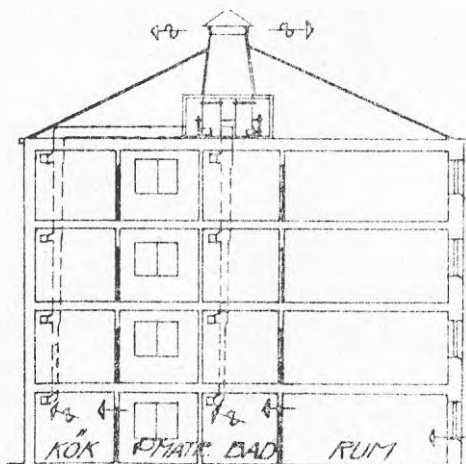
De vertikala huvudkanalerna anslöts till horisontella samlingskanaler på vindarna. Då vindsvåningarna nyttjades för förrådsrum m m förlades samlingskanalerna vid vindstak, vanligen ovan hanbjälkarna, så att golvet blev fritt från kanalinstallationer. Samlingskanalerna avslutades i centralt belägna fläktrum. Kanalförläggning enbart på träkonstruktionen t ex hanbjälkarna tilläts ej från brandsäkerhetssynpunkt. Stödjárn erfordrades som förankrades i golv eller i murverkskonstruktionen.

De centrala fläktrummen betjänade vanligen 10-12 st huvudkanaler varför antalet skorstenar reducerades väsentligt jämfört med självdragsventilerade hus. Normalt erfordrades endast två skorstenar i ett ordinärt bostadshus nämligen en pannskorsten och en ventilationsskorsten.

Fläktarna var vanligen av propellertyp. Dessa hade fördelen att luften kunde passera utan stort tryckfall genom fläkten vid driftstopp varvid systemet då fungerade som ett självdragssystem. Nackdelar med dessa fläktar var den relativt låga tryckuppsättningen och den höga ljudnivån.

Redan i början av 1940-talet uppfördes de första bostadshusen med den modifierade form av fläktventilation som benämns kontrollventilation. Dessa system utrustades vanligen med radialfläktar som möjliggjorde betydligt större tryckuppsättning utan ljudproblem. Tack vare större tillgängligt undertryck var det möjligt att få en stabilare luftbalans i byggnaden, vilket bl a innebar att luftflödet genom frånluftsdonen påverkades i mindre grad av temperaturväxlingar och fönstervädringar.

Tack vare tillkomsten av en ny typ av frånluftsdon s k kontrollventiler blev det möjligt att låta donet ta ett större tryckfall utan ljudproblem. Bikanalerna till ovanförhängande våningsplan erfordrades således ej längre, varför kontrollventilerna kunde monteras direkt på huvudkanalerna. Se figur 3.7.



Figur 3.7 Ventilationssystem med kontrollventiler. /20/



### 3.5.4 Material i ventilationskanaler

Under den betraktade tidsperioden utfördes de flesta ventilationskanaler i murverk. Flera andra utföranden förekom dock vilket till stor del var beroende av de enskilda byggnadsentreprenörernas arbetsmetoder. Sålunda föredrog en del entreprenörer prefabricerade asbestcement-, gips- eller betongkanaler för sin byggnadsproduktion i stället för murverk.

Gipselement, invändigt belagda med asbestcement, används i relativt stor utsträckning under hela perioden. Dessa s k Johannesson-element, som kunde utföras självbärande, nyttjades bl a som samlingskanaler på vindarna vid mekaniska frånluftssystem. På vindar och i källare används även ofta kanaler tillverkade av s k slaggplattor samt rabitz- och monierkanaler. Slaggplattorna tillverkades av koksslagg med bruk som bindemedel. Rabitzkanalerna och monierkanalerna tillverkades av byggnadsmaterial. Rabitzkanalerna var armerade med ett galvaniserat trådnät på vilket bruk samman satt av sand, kalk, gips och limvatten applicerades.

S k ductubekanaler användes i ganska stor utsträckning vid kontrollventilationssystem där större krav ställdes på kanalernas täthet. Dessa kanaler tillverkades genom betonggjutning med uppblåsbar gummisläng som kärna.

Problem med otätheter, främst i skarvarna, förelåg vid samtliga kanalkonstruktioner som nyttjades under perioden 1930-1955. Det var först i början av 1960-talet, då de spiralfalsade stålplåtskanalerna introducerades, som man erhöll en kanalkonstruktion med god täthet och lågt tryckfall.

## 3.6 Elinstallationer

### 3.6.1 Elektriska ledningsnät

Under hela tidsperioden 1930-1955 installerades elledningarna inom lägenheterna i infällda skyddsror. I källare monterades däremot ledningarna oftast utanpåliggande med eller utan skyddsror under 1930- och 1940-talet medan man på 1950-talet började att fälla in ledningarna även i dessa utrymmen. Som skyddsror nyttjades generellt s k B-rör (Bergman-rör) med tillhörande B-dosor. Endast i utrymmen med aggressiv luft ex i pannrum installerades s k stålpanarrör.

B-rören utgjordes av invändigt klädda tunna plåtmantlar och var mycket känsliga för mekanisk åverkan. Stålpanarrören, som även kallades OP-rör, var av betydligt kraftigare konstruktion och hade god hållfasthet mot mekanisk åverkan.

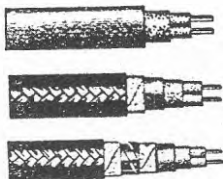
De utanpåliggande ledningarna utfördes av s k kuloledning eller av blygummiledningar enligt nedan.

Som elektriskt ledningsmaterial nyttjades under hela perioden koppar med undantag för en del installationer under kriget då bly fick tjänstgöra som ersättningsmaterial. Den under 1930- och 1940-talet mest använda typen av elledning var s k OVIR-ledning med isolering av gummi. Se figur 3.8.



Figur 3.8 OVIR-ledning för indragning i rör. /8/ De förtenta kopparledarna är isolerade med vulkaniserat gummi och bandade med gummiimpregnerat bomullsband.

I fuktiga och explosionsfarliga rum användes istället för OVIR-ledning s k blygummiledning. Se figur 3.9.



Figur 3.9 Blygummiledning. /8/

I en blygummiledning är de förtenta kopparledarna isolerade med vulkaniskt gummi, kablade och ompressade med en gemensam vulkaniserad gummimantel som helt fyller utrymmet mellan ledarna. I typ a i figur 3.9 är ledningen endast blymantlad s k blank ledning. Typ B är en asfalterad ledning vilket innebär att ledningen dessutom är compouderad, lindad med impregnerade pappersband, bomullsgenomflätad och impregnerad med compound. Typ C är en armerad ledning som utanpå de impregnerade pappersbanden har armerats med järnband, compouderats samt ytterligare en gång lindats med impregnerade pappersband, bomullsgarnomflätats och compouderats.

Figur 3.10 visar utanpåliggande ledning av kulotyp från 1930-1940-talet.



Figur 3.10 Kuloledning. /8/

De entrådiga kopparledarna i kuloledningen är isolerade med vulkaniserat gummi, kablade och gemensamt ompressade med en vulkaniserad gummimantel. Ledningen omsluts av en falsad mantel av aluminiserat järnband.



Omkring år 1950 började plastmaterial att användas inom elbranschen. Man fick då bl a smidigare ledningar med väsentligt bättre isoleringsförmåga. De nya ledningarna betecknade FK (för rörinfällning), EKK, FKK, EKKJ, FKKJ (plastmantlade kablar) ersatte helt OVIR- och blygummiledningarna enligt figur 3.8 och 3.9. Den nya "gråvita" kuloledningstypen med plastisolering ersatte kuloledningen enligt figur 3.10.

Generellt gäller att de isoleringsmaterial som nyttjades innan plastisoleringen kom hade benägenhet att torka. Vid omdragningar och omkopplingar skadas ledningarna mycket lätt eftersom isoleringsmaterialet kan spricka eller falla bort från ledarna. Dessa ledningar hade även den nackdelen att de var otympliga och stela att arbeta med.

De plastisolerade ledningarna är lätta att arbeta med och har mycket goda åldringsegenskaper. Isoleringen i de äldsta plastisolerade kablarna var dock hårdare och hade sämre egenskaper än de efterföljande typerna vilket har medfört problem vid ändringsarbeten.

Under 1930- och 1940-talet dimensionerades servisledningar och matningsledningar utan hänsyn till något större framtida effektuttag. Lägenheter med upp till 3 rum och kök utan elektrisk spis utrustades normalt med 1-fasledning för 220 V, 10 A. Större lägenheter och lägenheter med elektrisk spis utrustades med 3-fasledning för 220 V, 10 A. I enstaka fall försågs dock även mindre lägenheter utan spis med 3-fasledning.

Under 1930- och 1940-talet var strömarten normalt 3 x 220 V växelström. Senare övergick man till 3 x 380 V vilket gav möjlighet till större effektuttag varvid motorer reläer, lampor m m byttes.

Övergång från likström till växelström pågick under hela perioden. Denna övergång orsakades av att växelström blev den vedertagna strömarten i övriga Europa, vilket hade till följd att elektriska apparater normalt tillverkades för växelström. Växelström ger dessutom betydligt bättre transformeringmöjligheter än likström. Delar av likströmsnät har funnits kvar ända in på 1970-talet.

Nybyggnader inom likströmsområden utrustades därför med installationer för likström under hela denna period. Övergång till växelström genomfördes succesivt. Om stigarledningarna var i god kondition kunde dessa bibehållas. Reläer, motorer m m byttes. Elcentralerna byggdes om eller byttes. "Minusskenan" i befintliga centraler ändrades till "nollskena" genom installation av s k nollgafflar.

### 3.6.2 Elektriska apparater

Under 1930-talet och första hälften av 1940-talet användes strömställare, vägguttag m m utförda i porslin med insatser av metall. De spänningsförande insatserna lossnade lätt från porslinet främst i vägguttag. Porslinet kunde vid hårt slitage även spricka varvid de spänningsförande delarna blev blottade och hela apparaten livsfarlig vid beröring.

Under mitten av 1940-talet kom bakeliten att ersätta porslinet varvid infästning av de spänningsförande detaljerna blev säkrare och hela konstruktionen blev mer slitstark. Dessutom försågs vägguttagen med fjädrande hylsor vilket gjorde dem tåligare än de tidigare konstruktionerna med stumma propphylsor.

Lamphållarnas utförande förbättrades väsentligt i slutet på 1940-talet. Hållarens mantel utformades så att den spänningsförande metallgöngen helt doldes då glödlampan skruvats i, vilket var av stor betydelse från säkerhetssynpunkt. I de gamla lamphållarna skulle en lös "skyddsring" av porslin utgöra beröringsskydd men eftersom denna ofta fattades var olycksrisken stor.

År 1925 bildades Svenska Elektriska Materielkontrollanstalten (SEMKO). Genom dess verksamhet fick man större kontroll över elapparaternas säkerhet. I början omfattade SEMKO:s kontrollen endast vissa typer av strömbrytare, lampsocklar, vägguttag m m för att senare omfatta hela sortimentet av elartiklar för hem och hushåll.

Omfattande standardisering av elektriska komponenter började genomföras i slutet av 1940-talet. Behovet av standarder var vid denna tid mycket stort.

Elcentralerna monterades i lägenheterna på trätavlor under 1930-talet och i början på 1940-talet. Senare under 1940-talet ersattes trätavlor av bakelit- eller plåttavlor vilket var en fördel från brandsäkerhetssynpunkt. I och med denna övergång började man utföra centralerna i grundelement som enkelt kunde kompletteras.

Elcentraler i källare utfördes under 1930-talet av gjutjärn.

Under slutet av 1940-talet övergick man från den mindre säkringsstorleken till den moderna större typen.

Elmätarna monterades i lägenheterna tillsammans med huvudsäkringar och avgreningsplintar på den gemensamma elcentralstavlan. Under en period omkring 1940 placerade man i Stockholm huvudsäkringar och avgreningsplintar i en separat gjutjärnslåda. Endast elmätaren och gruppssäkringarna placerades i dessa fall på elcentralens tavla.

Under hela den betraktade tidsperioden 1930-1955 utrustades lägenheterna med individuella elmätare. I enstaka fall monterades mätarna centralt exempelvis i trapphuset.

## 4 NUVARANDE INSTALLATIONSSTANDARD

### 4.1 Allmänt

För att undersöka den nuvarande installationsstandarden i byggnader uppförda under perioden 1930-1955 har intervjuer företagits med fastighetsförvaltare, entreprenörer, byggnadsinspektörer m fl som har kunskaper om installationsstandarden i denna byggnadskategori. Intervjuerna har genomförts vid personliga besök, telefonsamtal samt genom att intervjuformulär översänts för ifyllnad. Det nyttjade intervjuformuläret, som redovisas i bilaga 4 och 5, har utgjort underlag för flertalet intervjuer.

Intervjuerna har följts upp med besiktningar av 12 hus i syd- och mellansverige. Bilaga 1 innehåller en förteckning över dessa.

De besiktigade fastigheterna representerar olika förvaltningsformer såsom privatägda hus, bostadsrättsföreningar samt byggnader tillhöriga allmännyttiga bostadsföretag. Vissa av fastigheterna var under ombyggnad, vilket var till fördel eftersom dolda installationer såsom ingjutna rörledningar som bilats fram kunde studeras.

### 4.2 Vatten- och avloppsinstallationer

#### 4.2.1 Ledningar för spill- och regnvatten

Stamledningar och ledningar i våningsplanen från sanitära apparater är enligt kapitel 3.2 genomgående utförda av gjutjärnsrör. Den tekniska livslängden för sådana rör är erfarenhetsmässigt ca 40 år /9/, vilket innebär att rörledningar installerade under 1930- och början på 1940-talet bör vara förbrukade. Besiktningar och intervjuer har bekräftat att konditionen är dålig hos avloppssystemen i en stor del av byggnadsbeståndet från 1930 till slutet av 1940-talet. Däremot gäller vissa olikheter i kondition beroende på rörkvalitet, förläggning och användning varför man ej generellt kan utdöma hela det aktuella ledningsbeståndet.

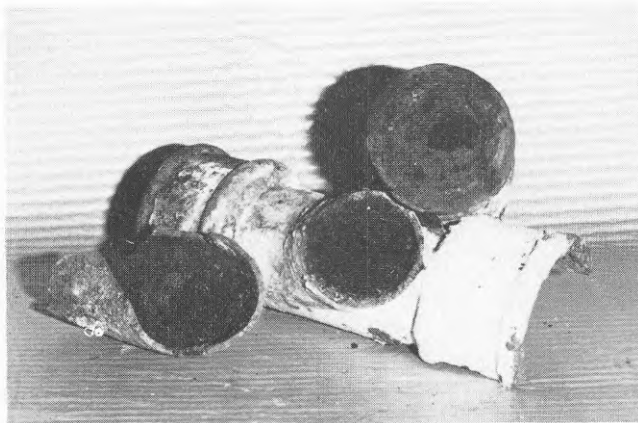
Enligt kapitel 3.2 är gjutjärnsledningar under 1930- och 1940-talet tillverkade enligt två metoder nämligen genom sandgjutning och genom centrifugalgjutning. Vid slutet av 1940-talet hade tillverkningen av sandgjutna rör upphört. Med anledning av den sämre kvaliteten hos de sandgjutna rören med ojämn godstjocklek och porositet befinner sig dessa rör idag i sämre kondition än centrifugalgjutna rör från samma tidsperiod.

Vidare gäller att vertikala stamledningar oftast har större kvarvarande godstjocklek än horisontella ledningar med samma ålder. Detta beror på att de horisontella ledningarna korroderar fortare till följd av kvarstående vatten. Horisontella ledningar i källare m m som har större diameter än 100 mm är däremot i allmänhet i bättre kondition tack vare att dessa grova rör tillverkades med större godstjocklek.

En annan skillnad i konditionen mellan lika gamla rörledningar orsakas av dess användning. Som regel är nämligen köksavloppsledningar i sämre kondition än badrumsledningar. Orsaken är att köksavloppen nyttjas för bortledning av mycket varmt vatten,

bl a kokhett vatten vid matlagning, samt vatten innehållande kraftiga rengöringsmedel och kemikalier. Dessa faktorer har kraftigare korroderande verkan än vad som orsakas av fekalier m m som bortleds via badrumsledningarna.

Köksavloppsledningarna medför dessutom ofta problem till följd av igensättningar. Rörledningar från 1930- och 1940-talet har i allmänhet så kraftiga beläggningar att rörens tvärsnittsarea är starkt reducerad. Figur 4.1 visar ett exempel på beläggningens omfattning i ett rör från 1930.



Figur 4.1 Exempel på igensättning av köksavloppsrör från 1930.

Mekanisk rensning av igensatta köksavloppsrör som dessutom är kraftigt korroderande är oftast omöjlig att genomföra eftersom rören kan brista till följd av rörväggens dåliga hållfasthet. I många fall har därför enstaka rörledningar blivit utbytta eller rosthål pluggats för att avhjälpa korrosionsskador.

Synliga avloppsledningar av gjutjärn som målats ger ibland intryck av att vara i mycket dålig kondition p g a rostfläckar och avflagnad färg, se figur 4.2. I vissa fall kan orsaken till detta vara otillräcklig rengöring av röret före målningen som haft till följd att färgen ej vidhäftat tillräckligt. Rostangreppen kan då utgöras av ytliga angrepp som ej är av allvarlig karaktär. Denna bedömning kräver dock noggrant studium av skadan eftersom porositet i godset och därmed allvarliga rostangrepp kan vara svåra att upptäcka.





Figur 4.2 Exempel på synliga rostangrepp på målade gjutjärnsrör

Rör i källargolv och anslutningar mellan dessa och stammarna har i många fall sättningsskador liksom rör genomföringar i husliv. Dessa skador har uppstått vid dåliga markförhållanden och då grundarbetena har varit otillräckliga.

I de flesta fall är, som framgår av kapitel 3, rören i källargolv utförda av betong. Dessa rör har i många fall havererat p g a att rörförläggningen ej skett med erforderlig omsorg. Skador av detta slag uppstår normalt redan efter något år varför reparationer och förbättringar redan genomförts. Därför är sådana skador ovanliga i nuläget för byggnader från den betraktade tidsperioden.

Beträffande korrosionsskador på gjutjärnsledningar har undersökningar som utförts av bl a Korrosionsinstitutet visat att angreppen ej är koncentrerade till rörskarvarna vilket skulle kunna vara fallet p g a galvanisk korrosion då bly är fogmaterial eller p g a läckströmmar mellan rördelarna. Korrosionshastigheten är däremot starkt beroende på spillvattnets sammansättning. Sålunda medför rensning av avloppsrör med syra, som tidigare var vanligt, kraftig korrosion. Vidare medför sannolikt de effektiva tvätt- och diskmedel som nu används att skyddande ytskikt av fett löses upp varvid korrosionshastigheten ökar.

Regnvattenledningar av gjutjärn har generellt längre livslängd än spillvattenledningar. Orsaken anses vara att spillvattenledningar utsätts för fler korrosionsbefrämjande faktorer såsom hög temperatur på vattnet, kemiska medel m m. För regnvattenledningar av gjutjärn kan dock korrosionsproblem uppstå t ex om ledningen avvattnar ett koppartak. Frigjorda kopparjoner i regnvattnet reagerar galvaniskt med järnet med korrosion som följd. En orsak till att kopparjonerna frigörs är den kemiska reaktion som inträffar med luftens svaveldioxid som härrör från rökgasutsläpp vid panncentraler m m.

Sammanfattningsvis kan konstateras att spillvattenledningar från slutet av 1940-talet och därefter som är tillverkade enligt centrifugaljutningsmetoden, normalt befinner sig i god kondition. Äldre ledningar är i stor utsträckning i behov av utbyte. Detta gäller särskilt horisontella rörledningar med maximal diameter 100 mm.



Dessutom är generellt spillvattenledningar för köksavlopp i sämre kondition än motsvarande badrumsavlopp.

Regnvattenledningar av gjutjärn i källarvåningarna är endast i enstaka fall i så dålig kondition att utbyte erfordras.

#### 4.2.2 Ledningar för tappvatten

Rörledningar för tappvatten har olika korrosionshastighet beroende på vattenkvaliteten. I områden med kalkrikt vatten bildas i många fall ett skyddande ytskikt i rören som förlänger livslängden.

Korrosionsskador uppträder främst i rörkopplingarna vid ledningar av förzinkade stålrör.

Skador på kopparledningar för tappvatten inträffar också i de flesta fall i kopplingarna. En vanligt förekommande typ av skador på ledningsnät för tappvarmvatten är expansions-skador. Genom att inte tillräcklig hänsyn tagits till rörens expansionsmöjligheter har påkänningarna blivit för stora i kopplingarna närmast stamledningen varvid följderna blivit deformation och läckage.

De beläggningar som enligt ovan utgör ett korrosionshämmande ytskikt kan vid vissa betingelser få sådan omfattning att rörens funktion nedsätts genom den minskade fria tvärsnittsarean. Problem av detta slag förekommer främst i områden med kalkrikt vatten. Rörledningar från den betraktade tidsperioden kan dock behöva bytas till följd av dessa skador även i områden med normal kalkhalt i vattnet. Figur 4.3 visar exempel på denna typ av beläggning.



Figur 4.3 Exempel på beläggningar i tappkallvattenledning

Man brukar räkna med en livslängd av 25 år för galvaniserade tappvattenledningar och ca 50 år för kopparledningar. Dessa livslängder tar endast hänsyn till invändig korrosion och ej till expansions-skador, igensättningar och utvändigt korrosion. Den aktuella livslängden kan därför i många fall vara kortare. Å andra sidan är enligt ovan livslängden längre vid gynnsam vattenkvalitet. Detta innebär att konditionen hos tappvattenledningar från den betraktade perioden är mycket varierande.

#### 4.2.3 Sanitetsapparater

Till skillnad från rörledningarna för vatten och avlopp har i många fall sanitetsapparaterna utbytts någon gång i de byggnader som inventerats. Orsaken till utbytena är dels att befintliga apparater har gått sönder, dels att reservdelar för apparaternas underhåll har blivit svåra att anskaffa. Utbyten för att höja standard har ej förekommit i större utsträckning.

Befintliga diskbänkar av rostfri stålplåt befinner sig idag i god kondition och är ej i behov av utbyte. I de lägenheter från 1930-talet som utrustades med diskbänkar av zinkplåt eller emaljerat gjutjärn har i många fall utbyten till rostfria bänkar genomförts. Detta gäller särskilt i bostadsrättslägenheter där de boende själva har ombesörjt utbytena. Kvarvarande zink- och gjutjärnsbänkar är i behov av utbyte eftersom de ej kan anses uppfylla dagens krav på en funktionell köksarbetsplats.

Figur 4.4 och 4.5 visar exempel på köksinteriörer i hus uppförda under den betraktade tidsperioden.



Figur 4.4 Köksinteriör från hus uppfört 1936



Figur 4.5 Köksinteriör från hus uppfört 1944

Vattenklosetter och tvättställ har i många fall utbytts p g a att porslinet gått sönder. Detta gäller särskilt tvättställ. Från badrumsskåpen föll lätt föremål i tvättställ som orsakade sprickor. Kvarvarande vattenklosetter och tvättställ från 1930-talets början utförda i fajansporslin är i behov av utbyte. Sprickbildning och missfärgning gör att dessa apparater ej kan anses uppfylla dagens hygienkrav.

Badkaren har endast i begränsad omfattning utbytts. Bortsett från de badkar som är skadade eller har dålig ytfinish och därmed är svåra att hålla rena är de ej i behov av utbyte.

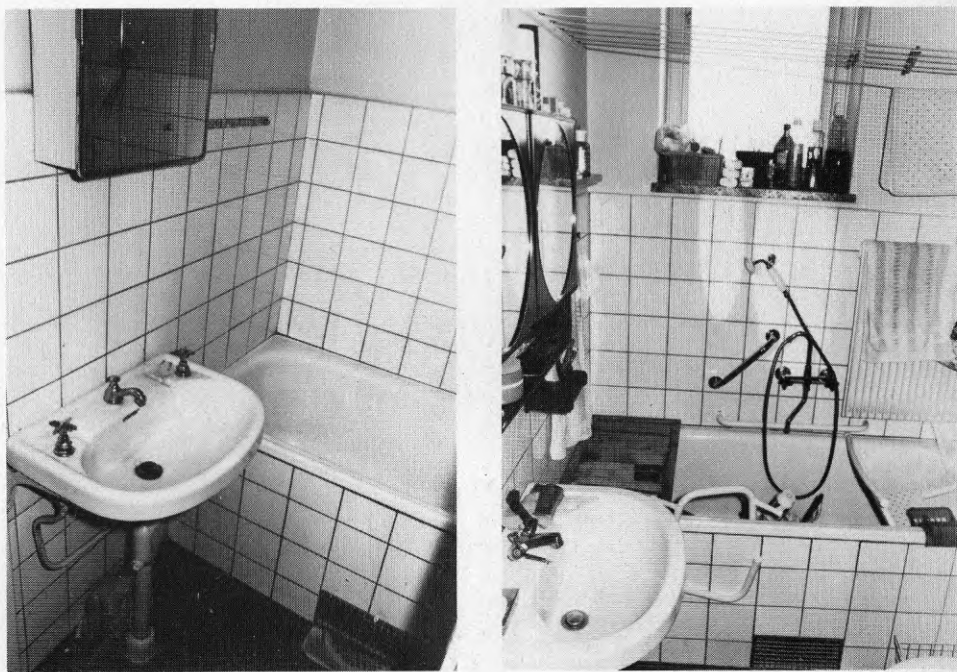
Figur 4.6, 4.7 och 4.8 ger exempel på badrumsinteriörer i hus som uppfördes under 1930- och 1940-talet.



Figur 4.6 Badrumsinteriör från hus uppfört 1936



Figur 4.7 Badrumsinteriör från hus uppfört 1944



Figur 4.8 Badrumsinteriör från hus uppfört 1948

Tvättställs-, disklåds- och badkarsblandare och tappventiler har i många fall bytts. Detta är bl a beroende på svårigheter att anskaffa reservdelar till förslitna detaljer. Dessutom har tappventiler på tvättställ och diskbänkar ersatts av blandare för att motsvara dagens standardkrav.

Badrummens golvbrunnar är i de flesta fall utsatta för korrosionsangrepp. Livslängden är dock ungefär densamma som för anslutande rörledningar varför brunnarna ej behöver bytas före rören.

Normalt räknar man med en livslängd av ca 25 år för sanitetsapparater av porslin och badkar och ca 30 år för rostfria diskbänkar. Detta skulle innebära att dessa apparater var förbrukade i det betraktade husbeståndet. Utredningen har dock visat att enskilda komponenter såsom badkar och diskbänkar kan vara i acceptabel kondition även efter 25 respektive 30 år.

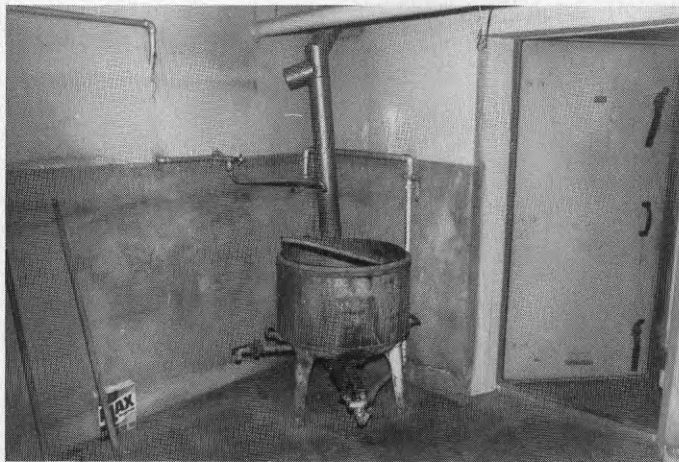
Sanitetsapparaterna i lägenheterna saknar genomgående föravstängningsventiler vilket komplicerar packningsbyte m m.

Tvättstugeinstallationerna är i många fall utbytta för att motsvara dagens krav men i åtskilliga fall är ursprungsinstallationerna kvar. Standarden varierar mycket mellan olika fastigheter vilket delvis framgår av nedanstående figurer.

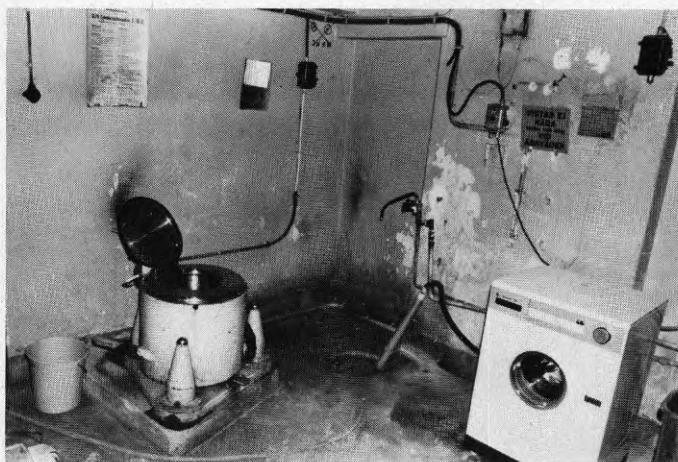


Figur 4.9 Tvättstuga i hus från 1936 (moderniserad)





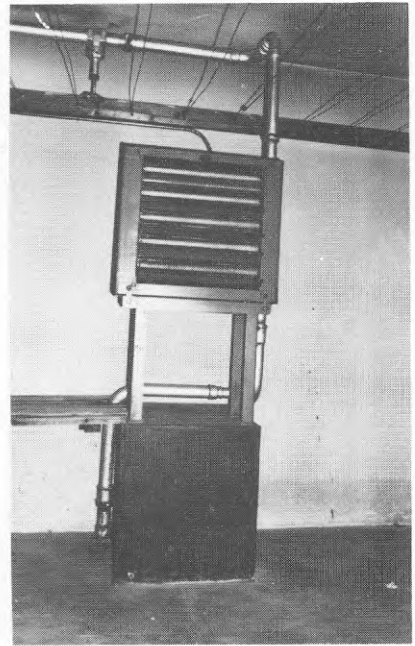
Figur 4.10 Gaseldad pannmur installerad 1936



Figur 4.11 Tvättstuga i hus från 1944



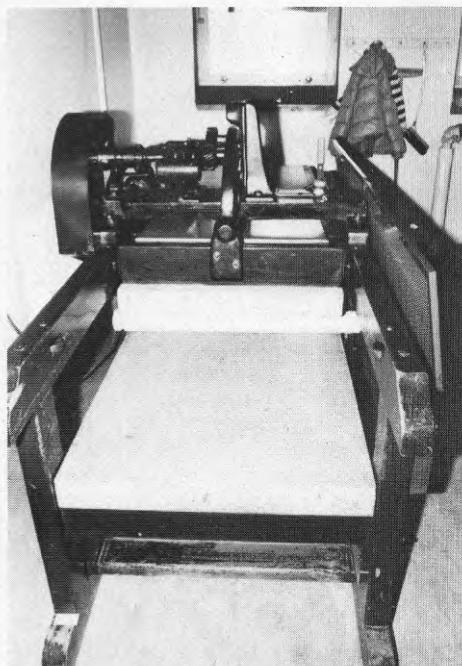
Figur 4.12 Tvättstuga i hus från 1944 (ursprunglig installation)



Figur 4.13 Mangel och torkaggregat från 1940-talet



Figur 4.14 Tvättstuga i hus från 1950 (moderniserad)



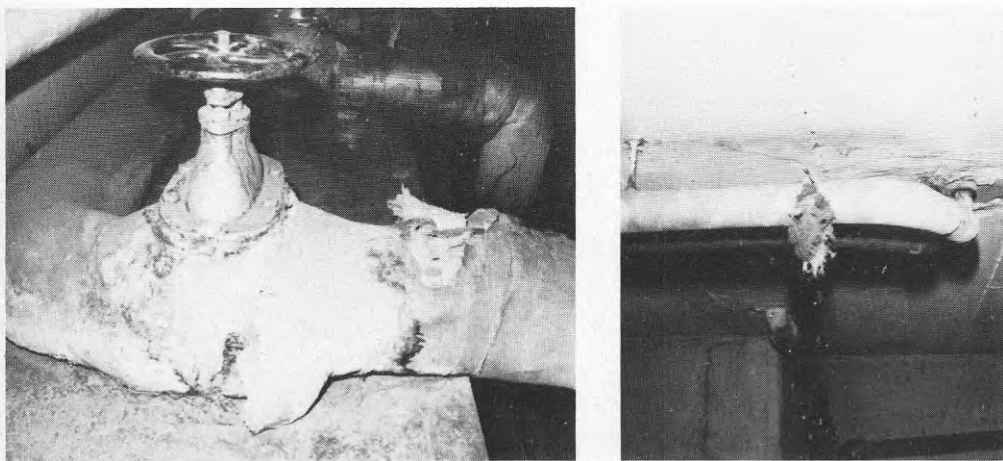
Figur 4.15 Mangel från ca 1950

### 4.3 Värmeinstallationer

#### 4.3.1 Ledningar för värme med ventiler

Rörledningar för värme är generellt i god kondition. Detta gäller även rör som installerades under 1930-talet. Isoleringen är däremot dålig på värmeledningar från hela perioden. Detta gäller särskilt isolering med nöthårsfilt. Från energihushållningssynpunkt är detta förhållande oacceptabelt.

Isoleringen är i många fall skadad genom mekanisk åverkan eller vattenläckage. Figur 4.16 visar rörledningar från den betraktade tidsperioden som delvis är skadade.



Figur 4.16 Typiska skador på rörisolering

Stamregleringsventiler saknas i stor utsträckning för det aktuella husbeståndet. Avstängningsventiler är ofta i dålig kondition och tätar ej vid avstängning.

Radiatorventilerna är i många fall utbytta. De ursprungliga ventilerna från 1930-1955 är i dålig kondition. Värmeregleringen fungerar dåligt och läckage uppstår lätt i ventilerna.

De öppna expansionskärlen är utsatta för snabbare korrosion än rörsystemet i övrigt och har därför i många fall redan utbytts. Den nuvarande konditionen varierar således mellan anläggningarna.

Även expansionsledningarna korroderar snabbare än övriga värmerör varför dessa är i stort behov av utbyte i ett flertal anläggningar. Ett problem i detta sammanhang är att dessa ledningar oftast är dolt förlagda i sin vertikala sträckning varför både konditionskontroll och utbyte är svår genomförbart. Risken för svåra vattenskador vid haverier är stor.

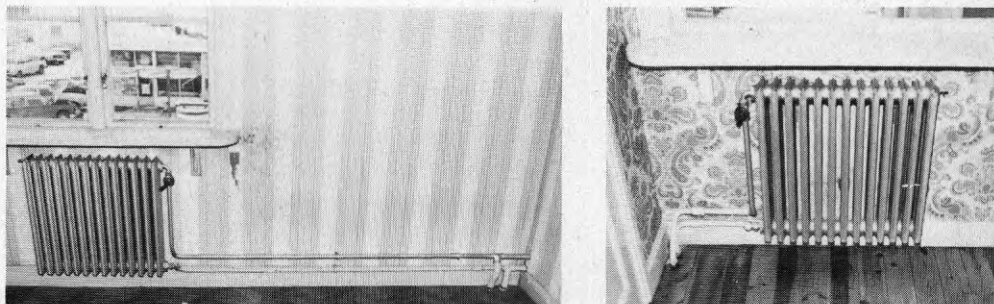


#### 4.3.2 Radiatorer och konvektorer

Radiatorer och konvektorer från perioden 1930-1955 befinner sig i allmänhet i god kondition. Gjutna sektionradiatorer från 1930-talet är dock utrymmeskrävande och ej estetiskt tilltalande.

Korrosionsskadorna är i allmänhet sällsynta. Däremot kan svåra korrosionsskador och läckande radiatorer förekomma i sådana anläggningar där värmesystemet har tillförts spädvatten i så stor omfattning att det syrerika vattnet har påskyndat korrosionen.

Nedanstående figurer 4.17 och 4.18 ger exempel på radiatorinstallationer.



Figur 4.17 Radiatorinstallation i hus från 1936. Rörstammarna är förlagda i igenmurade slitsar.



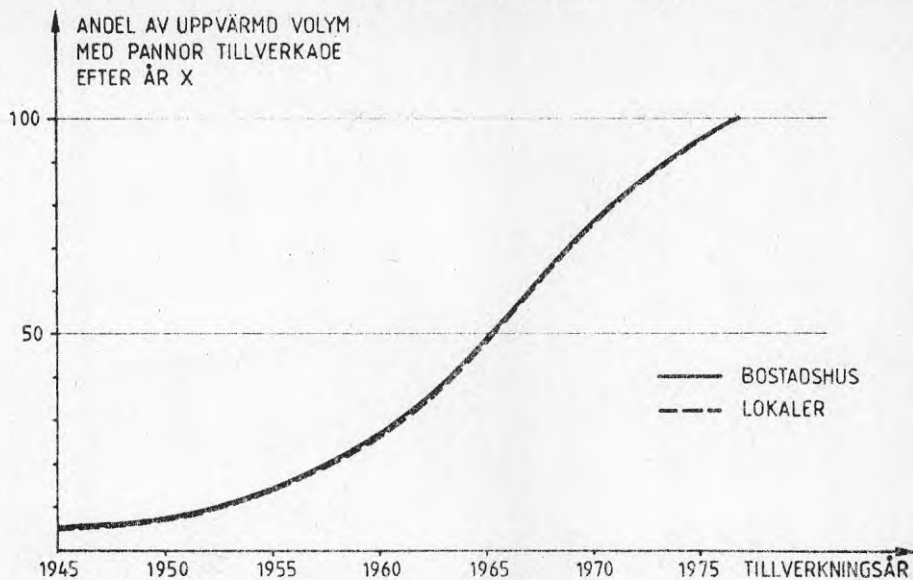


Figur 4.18 Rörinstallation i hus från 1953. Värmestammarna är synligt monterade.

Radiatorsystem som dimensionerades enligt äldre bestämmelser och praxis är i allmänhet överdimensionerade på grund av att man räknat med extra påslag på värmebehovet som ej motsvarar det verkliga behovet. Erfarenheterna visar nämligen att framledningstemperaturen i ett "80- 60°"-system i praktiken knappast överstiger +65° för flertalet hus.

#### 4.3.3 Värmecentraler

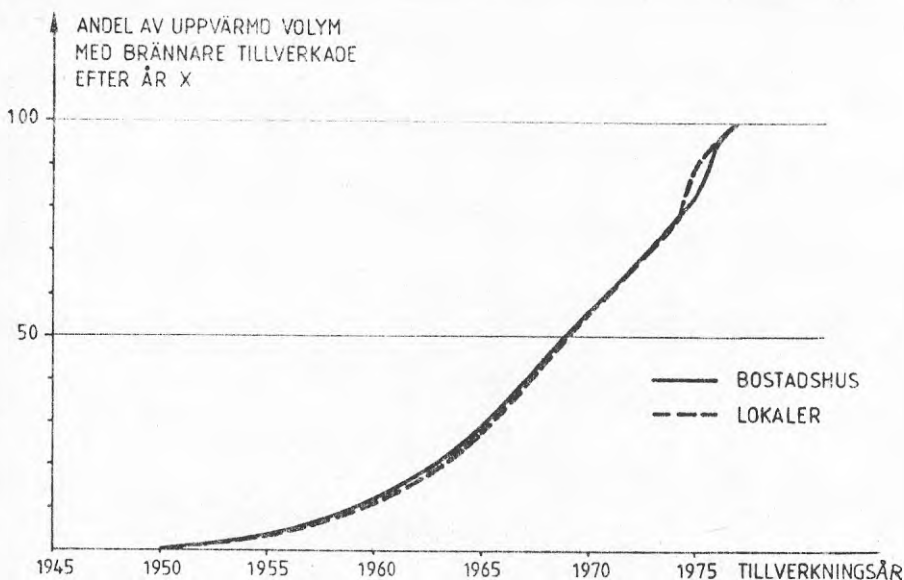
Panncentralerna är idag utrustade med oljeeldade pannor av olika ålder och kondition. Figur 4.19 visar pannornas ålder för hela husbeståndet.



Figur 4.19 Uppvärmad byggnadsvolym med pannor av olika ålder. /11/

Av figur 4.19 framgår att hälften av husbeståndet är utrustade med pannor som är äldre än ca 15 år. Erfarenhetsmässigt är smidda pannor i behov av utbyte efter ca 15 år medan gjutna pannor kan behållas i ytterligare 5-10 år varför sannolikt en tredjedel av pannbeståndet är i behov av utbyte.

Beträffande brännarutrustningen gäller att oljebrännare som är äldre än ca 10 år ej ger lika effektiv förbränning som modernare installationer. Figur 4.20 visar brännarnas ålder.



Figur 4.20 Uppvärmad byggnadsvoly m med oljebrännare av olika ålder. /11/

Enligt figur 4.20 är ca 40 % av brännarinstallationerna äldre än 10 år och därmed aktuella för utbyte.

I de flesta fall har värmecentralerna kompletterats med modern automatik för värmereglering. Ungefär hälften av flerbostadshusen från 1930 - 1955 är exempelvis utrustade med automatik för nattsänkning av inomhustemperaturen. /11/ Däremot saknas nästan helt mer avancerad energibesparande reglerutrustning såsom automatiska rökasspjäll och automatisk stängning av ventiler i returledning då pannan är ur drift. /11/

Av de befintliga pannorna i flerbostadshus från 1930-1955 kan ca 70 % eldas med fasta bränslen. För ungefär hälften av detta pannbestånd krävs dock kompletterande installationer av olika omfattning för denna typ av eldning. /11/

Utrymmen som ursprungligen nyttjades för lagring av fasta bränslen nyttjas idag i de flesta fall som uppställningsplatser för oljetankar.

Sammanfattningsvis gäller att behovet av utbyte av komponenter i värmecentralerna är beroende på kondition och ålder hos installationerna i respektive hus.

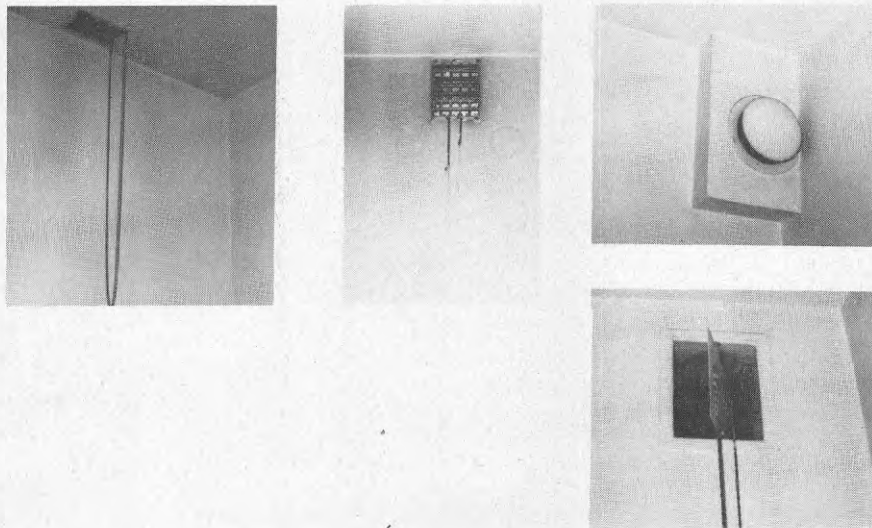
I fastigheter med fjärrvärme har ursprungliga panninstallationer demonterats och ersatts med värmeväxlarutrustning. Värmeväxlare och reglerutrustning befinner sig normalt i gott skick bl a beroende på värmeverkens funktionskrav.

#### 4.4 Luftbehandlingsinstallationer

Flertalet fastigheter från perioden 1930-1955 är som framgår av kapitel 3.5 utrustade med självdragssystem för ventilation. Denna ventilationsprincip ger som tidigare påpekats otillräcklig ventilation.

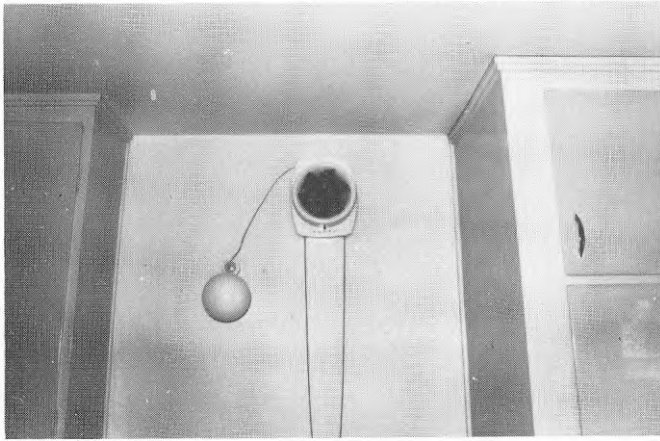
Erfarenhetsmässigt försämras funktionen särskilt hos de mekaniska frånluftssystemen av igensättningar i kanalsystemen. Rensningar av andra kanaler än de rensningspliktiga imkanalerna förekommer endast i viss omfattning idag.

De ursprungliga ventilationsdonen har bibehållits. Frånluften i boningsrum i självdragssystem består normalt av ett dolt spjäll inställbart i olika lägen. Köksdonen är av enklare typ ofta utförda som ett trottelspjäll. Figur 4.21 ger exempel på olika typer av frånluftsdon.



Figur 4.21 Frånluftsdon för självdragssystem

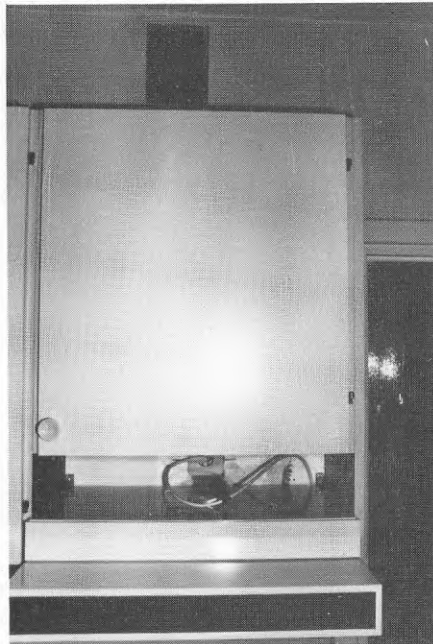
I en del lägenheter har hyresgästerna installerat köksfläktar. Se figur 4.22.



Figur 4.22 Installation av köksfläkt i frånluftskanal

Köksfläktinstallation som komplettering till självdragssystem kräver godkännande från skorstensfejarmästare. Om ventilationskanalerna är otäta finns risk för spridning av matos till grannlägenheterna.

I de fall köksfläktinstallation ej är möjlig har ibland spiskåpor med kolfilter och fläkt installerats. Se figur 4.23.



Figur 4.23 Spiskåpa med kolfilter och fläkt



Även om självdragssystemen fungerar tillfredsställande uppfyller de ej dagens krav på god ventilation. För detta krävs mekaniska frånluftssystem.

Springventilerna medför ofta dragproblem varför hyresgästerna i många fall håller dem stängda. Detta medför försämrad ventilation och lufttillförsel istället via trapphus och otäteter vid fönster o d.

#### 4.5 Elinstallationer

##### 4.5.1 Elektriska ledningsnät

De elektriska ledningsnäten från 1930-1955 är i allmänhet dimensionerade för lägre effektuttag än vad som motsvaras av dagens behov. Detta gäller även matningsledningar för elektriska spisar. Effektbehoven för dagens spisar kan nämligen vara upp till dubbelt så stort som för den ursprungliga installationen.

Utbyte av elledningar har delvis redan skett i vissa fastigheter i samband med ökade effektuttag.

Som framgår av kapitel 3 är isoleringsmaterialen från hela perioden dåliga med undantag från plastisoleringen från mitten av 1950-talet. Isoleringen är uttorkad och faller lätt av ledningarna exempelvis vid utbyte av eluttag eller strömställare. Risken för kortslutningar och brand bedöms som stor för dessa ledningsnät varför de generellt kan anses förbrukade. Skyddsroren däremot befinner sig i allmänhet i god kondition.

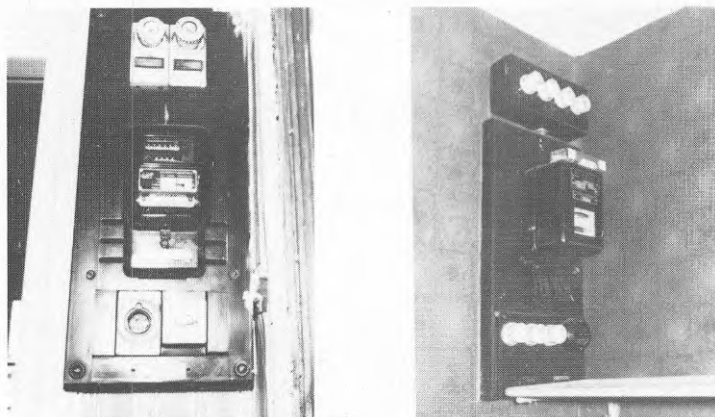
##### 4.5.2 Elektriska apparater

Dosorna för vägguttagen har i många fall lossnat från väggen. Det kan krävas ingjutning av nya dosor vid denna typ av skador. Infällningsdosor för vägguttag och strömställare har mindre dimension än moderna dosor. Detta begränsar urvalet vid utbyte av uttag eller strömställare.

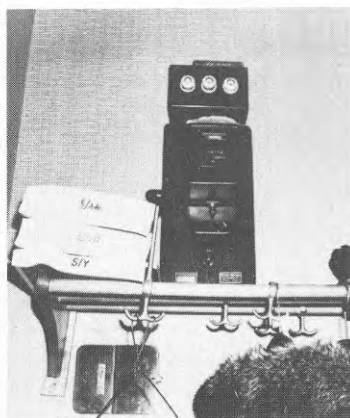
Boningsrummen är ofta utrustade med endast ett vägguttag vilket ej motsvarar nuvarande standard.

Elcentraler på trätavla och de äldre svarta plåtcentralerna uppfyller ej dagens krav på säkerhet och utbyggnadsmöjligheter.

Figur 4.24 visar äldre lägenhetscentraler. Figur 4.25 visar den i Stockholm vanliga installationen med huvudsäkkring i separat infälld gjutjärnslåda.

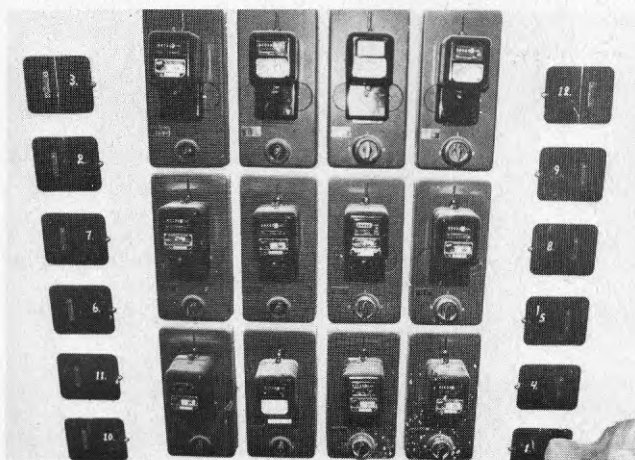


Figur 4.24 Lägenhetscentral med elmätare från 1936 (vänster) och 1948 (höger)



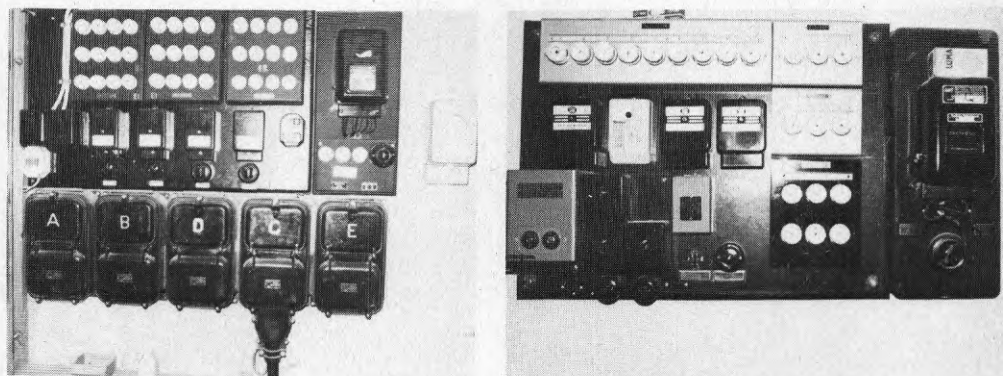
Figur 4.25 Lägenhetscentral med separat låda för huvudsäkring (1944)

I mindre utsträckning förekommer centralt placerade elmätare och huvudsäkringar. Se figur 4.26.



Figur 4.26 Centralt placerade elmätare installerade 1949

Figur 4.27 visar exempel på huvudcentraler i husens källarvåning.



Figur 4.27 Huvudcentraler från 1948 (vänster) och 1949 (höger)

En vanlig komplettering av elsystemet som genomförts i många lägenheter är installation av underskåpsarmatur i köken. Dessutom har i det närmaste samtliga fastigheter utrustats med centralantennuttag för radio och television.

## 5 MÖJLIGHETER ATT BEHÅLLA BEFINTLIGA INSTALLATIONER VID UPPRUSTNING RESPEKTIVE OMBYGGNAD

### 5.1 Tekniska funktionskrav

Den tekniska livslängden har idag passerats för åtskilliga installationer i flerbostadshusen byggda 1930-1955. Till stor del har fastighetsbeståndet endast varit föremål för service och reparationer i sådan omfattning att installationer och byggnad fungerat tillfredsställande. I många fall har mer omfattande åtgärder av ekonomiska skäl skjutits på framtiden vilket resulterat i efter-satt underhåll. För stora delar av det betraktade fastighetsbeståndet är det därför ej längre tekniskt eller ekonomiskt motiverat att genomföra lokala reparationer och utbyten av exempelvis trasiga rördelar. Istället krävs mer omfattande åtgärder. I detta sammanhang är det lämpligt att skilja på begreppen upprustning som brukar avse åtgärder som förväntas motsvara kraven på boendestandard under en 10-15-årsperiod och ombyggnad som avser åtgärder som är tillräckliga för längre tidsintervall ofta 20-40 år.

Utredningen har visat att för vissa installationer i flerbostadshusen från 1930-1955 kan generella slutsatser dras beträffande den tekniska standarden och därför riktlinjer ges för åtgärder i samband med upprustning eller ombyggnad. Övriga installationers kondition varierar väsentligt till stor del beroende på att utbyten redan har skett vilket innebär att de erforderliga åtgärderna för att få tekniskt acceptabla installationer ibland varierar både från hus till hus och från lägenhet till lägenhet.

Installationer från krigsperioden och åren närmast därefter innehöll krismaterial i viss utsträckning och var ofta av sämre kvalitet. Installationer med dåliga krismaterial finns dock endast kvar i begränsad omfattning i det nuvarande husbeståndet. Däremot förekommer exempelvis avloppsrör av tubrör, galvaniserade tappkallvattenledningar m m som installerats som krismaterial. Dessa installationer har dock visat sig ha ungefär samma livslängd som ordinarie material. Krismaterialen har sålunda i en del fall fått sämre rykte än vad som motsvaras av dess kvalitet.

Sättnings-skador har förekommit i det undersökta byggnadsbeståndet. Detta har medfört att avloppsledningar i källargolv har havererat, att vertikala avloppsstammar har krupit ur sina muffar i källaren samt att servisledningar för vatten och avlopp har brustit i husliv. Dessa skador är i allmänhet av äldre årgång varför akuta åtgärder ej krävs idag.

I det följande redogörs anläggningsvis för vilka installationer som ur teknisk synvinkel bör kunna bibehållas i de aktuella flerbostadshusen från 1930-1955.

#### 5.1.1 Vatten- och avloppsanläggning

Vid en ombyggnad, som innebär att installationernas återstående livslängd skall vara minst 20 år, kan inga spill- eller regnvattenledningar behållas om dessa är installerade före slutet av 1940-talet. Däremot kan det vara motiverat att behålla vissa ledningar om det gäller en upprustning för en 10-15 årsperiod. För-



utom regnvattenledningar gäller detta ledningar från badrum och toaletter. Endast centrifugaljutna (sömlösa) rör bör sparas.

För att förbättra spillvattenledningarnas kondition inför en upp- rustning bör rensning genomföras. Synliga rör rensas härvid lämp- ligen genom högtrycksspolning varvid en konditionskontroll samti- digt erhålls eftersom kraftigt korroderade rör brister av det hö- ga vattentrycket. Det kan vidare vara motiverat att demontera och och kontrollera någon horisontell rördel i källaren som utgör del av en rörstam. Kontrollen bör ske på ledningar med maximal diame- ter 100 mm eftersom rör med större dimension har tjockare gods.

I tveksamma fall bör dolda ledningar i lägenhetsgolv och igenmura- de slitsar bytas. Dessa ledningar kan vid läckage orsaka svåra ska- dor på byggnadsstommen med kostnadskrävande och för hyresgästerna besvärliga reparationer som följd.

De delar som kräver relativt små ingrepp utgörs av synliga led- ningar i exempelvis källartak. Dessa ledningar kan därför sparas längre än övriga.

Ledningar i källargolv som till övervägande del utgörs av betong- rör är ej heller i behov av utbyte i de flesta fall.

Med ovanstående urvalsprinciper kan sålunda vissa spillvattenled- ningar från 1930- och 1940-talet behållas. Däremot kan som regel inga köksavloppsledningar behållas från denna tidsperiod. Spill- vattenledningar som installerats på 1950-talet har i allmänhet ej några synliga rostangrepp. I samband med en ombyggnad bör dock även här köksavloppen rensas och ledningarna inspekteras.

Av betydelse för åtgärderna som berör regnvattennätet är bestäm- melserna i VA-byggnormen att separering av spill- och regnvatten- systemen skall ske i samband med en ombyggnad. Detta innebär att om VA-installationen i övrigt genomgår en omfattande upprustning krävs att spill- och regnvattenledningarna separeras i källaren så att anslutning till separata ledningar blir möjlig. Eftersom i många fall separata servisledningar saknas i gatan innebär bestämmelsen att en framtida inkoppling skall förberedas genom proppad avsättning. Dessa myndighetskrav medför i många fall ganska omfattande nyinstallationer.

Tappvattenledningarnas kondition varierar i det betraktade fas- tighetsbeståndet. Vad som kan behållas får därför avgöras uti- från drifterfarenheterna från respektive anläggning. Läckande kopplingar, expansionsskador, igensättningar m m är faktorer som avgör eventuellt byte av rörsystemen. Eftersom tappkallvatten- ledningar i stor utsträckning är utförda av galvaniserade stål- rör är förekomsten av korrosionsskador störst hos dessa rör. Korrosion förekommer även från utsidan på dessa rör då de är mon- terade utan diffusionstät isolering. I tveksamma fall bör led- ningsnäten kontrolleras genom att rördelar demonteras.

I de fall spillvattenstammarna skall bytas i slitsar som är ge- mensamma för tappvattenledningarna kan det i många fall vara motiverat att även byta dessa rörledningar även om de har accep- tabel kondition.

Erfarenheterna visar att nämnvärda erosionsskador ej förekommer i tappkallvattenledningar i de betraktade husen. Detta beror på

att vattenhastigheterna normalt är låga till följd av de relativt grova rördimensionerna.

Kallvattenledningarna saknar i stor utsträckning värmeisolering i de äldre husen. Detta medför bl a att kondensvatten droppar från huvudledningarna i källaren. Dessa rör bör därför förses med diffusionstät isolering. Enligt VA-byggnormen krävs isolering där rören ligger i starkt värmda lokaler och i anslutning till varma rör.

Även varmvattenledningarnas värmeisolering bör kontrolleras. Det kan sålunda vara motiverat från driftkostnadssynpunkt att förse ledningarna med mineralullsisolering som motsvarar dagens energihushållningskrav.

Cirkulationsledningar som medför att vatten och energi sparas finns redan installerade i flertalet flerbostadshus från den aktuella perioden. Vid ombyggnad krävs cirkulationsledningar även för de vertikala rörstammarna om byggnaden innehåller mer än fem våningar. Sådana cirkulationsledningar kan vara motiverade även i lägre hus i samband med byte av andra rörledningar.

De sanitetstekniska apparater som kan behållas vid en upprustning eller ombyggnad med hänsyn till den tekniska funktionen varierar avsevärt inom det betraktade byggnadsbeståndet varför generella riktlinjer ej kan ges i större utsträckning. Variationerna är i många fall stora inom lägenheter i samma hus eftersom utbyten i många fall har skett endast då apparater har gått sönder.

Tvättställ av sintrat porslin med blandare som ej är skadade eller har dålig ytfinish kan som regel bibehållas.

Vattenklosetter av sintrat porslin kan också bibehållas om de är oskadade och spolanordningen fungerar tillfredsställande. Om spolanordningen är servicekrävande och medför problem vid anskaffning av reservdelar kan det vara motiverat att byta hela klosetten.

Badkar med god ytfinish och oskadade stativ kan behållas. Vid dålig ytfinish är målningsbehandling ett alternativ till byte.

Diskbänkar av rostfri stålplåt är normalt i sådan kondition att de från teknisk synpunkt kan behållas.

Beträffande blandare gäller samma princip som för spolanordningar för vattenklosetter att utbyten kan vara motiverade om de är servicekrävande och medför problem vid reservdelsanskaffning.

För tvättstugorna kan inga generella riktlinjer ges för vad som kan behållas eftersom den tekniska standarden varierar från fall till fall. Om inga standardhöjande åtgärder företagits sedan 1940-talet är det sannolikt nödvändigt att byta hela den befintliga tvättstugeinstallationen.

Svensk Byggnorms bestämmelser beträffande fastigheters tvättutrymmen i nybyggnader gäller även för ombyggnader. Endast mindre avsteg tillåts om utrymmet är otillräckligt eller om de boende har särskilda önskemål.

### 5.1.2 Värmeanläggning

Panninstallationerna är av varierande kondition. Flerbostadshus som uppförts mellan 1930 och 1955 har i de flesta fall redan fått pannbyten utförda.

Smidda pannor har som tidigare påpekats en livslängd på ca 15 år medan gjutna pannor normalt är förbrukade efter ca 25 år. Brännarutrustningen bör däremot bytas efter ca 10 år för att förbränningen skall vara effektiv.

Värmesystem från hela perioden anses vara i god kondition och kan alltså bibehållas även vid en ombyggnad om de ej har varit utsatta för onormal syresättning, till följd av läckage eller upprepade nedtappningar. Expansionsledningar är kraftigare korroderande än övriga värmerör och är i många fall i behov av utbyte. Detta gäller även expansionskärl som i många fall redan bytts någon gång.

Befintliga ventiler bör kontrolleras med avseende på tätning och packas om eller utbytas i erforderlig grad. Värmesystemen bör dessutom förses med stamregleringsventiler som normalt saknas idag. Detta krävs för att få acceptabel värmefördelning.

Radiatorventiler som installerats under perioden 1930-1955 är i behov av utbyte.

Rörisoleringarna bör kontrolleras med avseende på skador och isoleringstjocklek. I många fall kan det vara driftekoniskt motiverat att ersätta den befintliga isoleringen med mineralullsisolering som motsvarar dagens energihushållningskrav. Eftersom asbestmagnesiamassa är ett vanligt förekommande isoleringsmaterial måste demonteringsarbetet i sådana fall utföras med hänsyn till myndighetsbestämmelserna om asbestsanering.

I de fall värmesystemet ej varit utsatt för onormal syresättning enligt föregående, är korrosionsskador ovanliga hos radiatorer från perioden 1930-1955. Dessa kan därför normalt bibehållas vid en upprustning eller ombyggnad. Eventuella gjutna sektionsradiatorer kan dock vara motiverade att byta av bl a utrymmesskäl.

I vissa fall kan cirkulationen i radiatorerna ha blivit försämrad med tiden. Orsaken är att föroreningar har samlats i radiatorernas nedre del. Om sådana problem föreligger skall radiatorerna demonteras och renblåsas vid ombyggnadstillfället.

En typ av förorening som kan kräva mer omfattande invändig rengöring av radiatorer utgörs av eldningsolja. I de oljeförvärmningsanläggningar som värms med pannvatten har nämligen i en del fall olja tillförts vattnet genom otätheter i värmeväxlaren.

Reglerutrustning för värmesystemet kan bibehållas vid en upprustning eller ombyggnad om installationen inte är äldre än 10-15 år. I annat fall bör befintlig utrustning bytas.

Utrustningen för reglering av tappvarmvattentemperaturen skall vid behov bytas så att automatisk temperaturhållning vid +55°C erhålls.

### 5.1.3 Luftbehandlingsanläggning

De befintliga självdragssystemen har idag ungefär samma tekniska funktion som då byggnaderna uppfördes under 1930- och 1940-talet. Avsättningar och sprickbildningar i kanalerna bedöms ej nämnvärt ha påverkat ventilationsstandarden i lägenheterna. I den begränsade del av byggnadsbeståndet från 1930-1955 som har mekanisk ventilationssystem kan däremot luftomsättningarna ha minskat i lägenheterna till följd av avsättningar i kanalerna som minskar flödeskapaciteten och otätheter som givit luftläckage.

Myndigheterna har på senare tid skärpt kraven på den tekniska funktionen hos ventilationssystemen vilket även i hög grad berör ombyggnadsprojekten. I det följande redogörs för hur dessa bestämmelser reglerar vad som kan bibehållas av de befintliga luftbehandlingsinstallationerna.

Enligt Svensk Byggnorm 1975 skall flerbostadshus med fler än två våningar utrustas med mekaniska frånluftssystem s k F-system.

Vid ombyggnad har dock hittills självdragssystem fått bibehållas vid ombyggnad. Ett villkor har varit att mörka hygienrum ventileras enligt följande alternativ (SBN 1975. Omb 41):

- "a) Separat fläkt som startas med särskild strömbrytare. Som tilluftsdon godtas i sådana fall överluftsdon från lägenheten.
- b) Anslutning till befintligt självdragssystem av äldre typ, anordnat med vertikal tilluftskanal mynnande i badrums nedre del och separat frånluftskanal dragen upp över byggnads yttertak.
- c) För bad- eller duschrum i enrumslägenheter godtas självdragsventilation medelst överluft och separat frånluftskanal."

Dessa möjligheter att bibehålla självdragssystem godtas ej idag av alla byggnadsnämnder. I nästa utgåva av Svensk Byggnorm förväntas att reglerna ändras så att självdragssystem eller system med tryckfläktar i lägenheterna ej kommer att godtas. Befintliga ventilationssystem av självdragstyp kommer sålunda med största sannolikhet ej att kunna bibehållas vid ombyggnad. Detta innebär att ventilationsstandarden kommer att förbättras avsevärt i samband med ombyggnader av det äldre fastighetsbeståndet.

Inför en ombyggnad täthetskontrolleras de befintliga självdragskanalerna av skorstensfejarmästaren. Denne avgör vilka kanaler som är i acceptabelt skick för att nyttjas i det nya fläktsystemet.

Metoder finns för tätning av ej godkända kanaler genom att föra ned apparater som besprutar kanalväggarna så att ett tätt ytskikt erhålls. Dessa metoder kan dock användas endast i begränsad omfattning p g a svårigheterna att nå olika kanalsträckor. I vissa fall är det möjligt att invändigt förse de befintliga kanalerna med slangar eller plåtkanaler. Dessa möjligheter begränsas av sidodragningar m m.

Det är i åtskilliga fall lämpligast att bygga nya ventilationskanaler av spiralfalsad stålplåt i stället för att åtgärda befintliga



kanaler. Problem härvid är bl a att installationen är mycket utrymmeskrävande och att befintliga kanaler blir outnyttjade. Rivning av dessa medför stora ingrepp i byggnadskonstruktionen.

Vid installation av ett nytt ventilationssystem förses utsugningspunkterna med kontrollventiler. Fläktarna placeras normalt på vinden eller på yttertaket.

Vid nybyggnad kräver Svensk Byggnorm 1975 att värmeåtervinningsutrustning skall installeras om den värmemängd som bortförs med frånluften överstiger uteluftens värmeinhåll med mer än 50 MWh per år. Detta förhållande inträffar exempelvis i bostadshus med fler än ca 10 lägenheter i Stockholmstrakten. För att kunna tillgodogöra sig värmeinhållet i frånluften krävs normalt att även ett tilluftssystem installeras som förvärms med frånluftvärme.

Dessa krav på värmeåtervinning kommer dock sannolikt ej att gälla vid ombyggnader eftersom ingreppen och därmed kostnaderna blir orimligt stora för att installera tilluftssystem.

I en befintlig byggnad med mekaniskt frånluftssystem bör rensning och täthetskontroll av kanalsystemet genomföras i samband med ombyggnaden. Kanalsystemen tätas och kompletteras vid behov varefter systemet inregleras så att kraven i gällande byggnorm uppfylls.

Köken utrustas med spiskåpor. Övriga don bibehålls om dessa ger tillräckliga inregleringsmöjligheter. Fläktar som är installerade före 1955 bör utbytas.

#### 5.1.4 Elanläggning

De gummiisolerade ledningarna i flerbostadshus från 1930-1955 är i dålig kondition och medför stor risk för kortslutning och brand. Av denna anledning är det ej lämpligt att behålla några ledningar av denna typ i samband med en upprustning eller renovering. Där emot bör man om möjligt behålla befintliga skyddsror. Det kan emellertid vara svårt och ibland omöjligt att dra igenom nya ledningar i de befintliga skyddsroren. I sådana fall kan det vara motiverat att istället installera utanpåliggande ledningar av kulotyp. Skyddsror som förbinder utlopp för takarmatur med väggdosa brukar kunna nyttjas.

Strömställare har en genomsnittlig livslängd på ca 15 år. Detta varierar dock beroende på typ och användning. Eftersom utbyte är enkelt genomförbart är generella utbyten ej motiverade vid en upprustning eller ombyggnad.

Vägguttag bör kunna brukas i ca 30 år. Även dessa är enkelt utbytbara och motiverar ej generella utbyten.

Elcentraler av äldre typ med den lilla säkringstypen och med trätafvel eller de "svarta" modellerna uppfyller som tidigare påpekats ej gällande säkerhetskrav varför dessa generellt bör bytas. Detta är dessutom i många fall nödvändigt i samband med att installationerna utbyggs och fler grupper erfordras. De gamla centralerna är nämligen ej utbyggbara.

Befintliga elinstallationer kan sålunda endast bibehållas i mycket begränsad utsträckning. Endast skyddsror, plastisolerade ledningar



och de något modernare variationerna av elcentraler kan behållas. Orsaken till att så liten del av elinstallationerna kan bibehållas är främst risken för olyckor till följd av de gamla installationernas sämre säkerhetsegenskaper.

Tabell 6.1 avser att ge en översiktlig bild av vad som kan behållas vid en upprustning för en 10-15 årsperiod respektive en ombyggnad för en 20-40 årsperiod på basis av ovanstående utredningsresultat.

Tabell 6.1 Installationer i flerbostadshus från 1930-1955 som kan bibehållas vid en upprustning för en 10-15 årsperiod (U) respektive ombyggnad för en 20-40 årsperiod (O)

Anläggning	Installationskomponent	Kan i allmänhet behållas	Kan i vissa fall behållas	Kan ej behållas
Vatten- och avlopp	<u>Gjutjärnsrör</u> För spillvatten, sandgjutna			U O
	För avlopp från bad, WC installerade efter ca 1950, centrifugalgjutna	U	O	
	För avlopp från bad, WC installerade före ca 1950, centrifugalgjutna		U	O
	För köksavlopp installerade efter ca 1950 centrifugalgjutna	U		O
	För köksavlopp installerade före ca 1950 centrifugalgjutna			U O
	För regnvatten	U	O	
	<u>Galvaniserade stålrör</u> För tappkallvatten		U	O
	<u>Kopparrör</u> För tappkallvatten		U O	
	För tappvarmvatten och vvc		U O	
	Rörisolering		U	O

Anläggning	Installationskomponent	Kan i allmänhet behållas	Kan i vissa fall behållas	Kan ej behållas
	<u>Sanitetsapparater</u>			
	Sanitetsporslin från 1930-talet		U	0
	Sanitetsporslin från 1940-1955	U	0	
	Diskbänkar gjutna eller av zinkplåt			U 0
	Diskbänkar av rostfri plåt	U	0	
	Tvättstugeinstallationer		U 0	
Värme	Pannor		U 0	
	Reglerutrustning		U 0	
	Rörsystem, allmänt	U 0		
	Expansionsledning och expansionskärl från 1930-talet			U 0
	Rörisolering		U	0
	Ventiler		U	0
	Radiatorer	U 0		
Luftbehandling	Kanaler		U 0	
	Fläktar		U 0	
	Don		U 0	
Elinstallationer	<u>Elledningar</u>			
	Installerade före ca 1950-1955			U 0
	Installerade efter ca 1950-1955	U	0	
	Skyddsror	U 0		
	Elcentraler av äldre typ (före ca 1945)			U 0
	Elcentraler av modernare typ (efter ca 1945)	U 0		

Anläggning	Installationskomponent	Kan i allmänhet behållas	Kan i vissa fall behållas	Kan ej behållas
------------	------------------------	--------------------------	---------------------------	-----------------

Strömställare,  
uttag, armaturer

U O

Förutom de rent tekniska funktionskraven enligt ovan finns det andra faktorer som styr vad som kan behållas av installationerna vid upprustning eller ombyggnad. Detta berörs i följande avsnitt.

## 5.2 Allmänna myndighets- och boendekrav m m

Grundläggande för boendestandarden idag är bostadssaneringslagens krav avseende lägsta godtagbara standard.

"Bostadslägenhet skall anses ha lägsta godtagbara standard om den är försedd med anordning inom lägenheten för

1. kontinuerlig uppvärmning,
2. kontinuerlig tillgång till varmt och kallt vatten för hushåll och hygien,
3. avlopp för spillvatten,
4. personlig hygien, omfattande toalett och tvättstall samt badkar eller dusch,
5. försörjning med elektrisk ström för normal hushållsförbrukning,
6. matlagning, omfattande spis, diskho, kylskåp, förvaringsutrymmen och avställningsytor.

Vidare skall tillgång finnas till förrådsutrymme inom fastigheten och till anordning för hushållstvätt inom fastigheten eller inom rimligt avstånd från denna ..."

Kravet på toalett i punkt 4 kan frångås om särskilda skäl föreligger. Tillgång till toalett måste i så fall finnas i nära anslutning till lägenheten. Vidare kan det i vissa fall vara tillräckligt med anordning för bad eller dusch i huset och ej nödvändigtvis i lägenheten.

Ovanstående krav är med enstaka undantag uppfyllda för flerbostadshus från perioden 1930-1955.

Byggnormens krav på utrustning, avställningsytor, bänkmått m m i kök skall eftersträvas vid en ombyggnad. Dessa krav får dock frångås i enlighet med vad som anges i Kommentarer 1975:5 och 71 omb. Här anges exempelvis att diskbänkens höjd får vara lägst 85 cm. Om minimikravet på diskbänkhöjden ej uppfylls i lägenheterna måste bänkarna demonteras och nytt underrede byggas. Vid en sådan åtgärd är det motiverat att byta diskbänksbeslag som i övrigt ej uppfyller gällande standardmått. Vid samma tillfälle byts lämpligen även blandaren så att hela diskbänksinstallationen ersätts.

Beträffande badrummen finns möjligheter att installera kortare badkar än kar av normallängd 160 cm om detta ej ryms. Då skall i första hand kar med längden 140 cm installeras. I andra hand väljs sittbadkar. Även duschordning utan badkar kan godtas. Åtgärder i hygienrum som kräver demontering av befintlig sanitetsutrustning motiverar i många fall utbyten.

I den del av flerbostadshuset som saknar badrum skall således om möjligt bad- eller duschutrymme ordnas i lägenheterna. I första hand bör därvid eftersträvas att förlägga detta utrymme i anslutning till befintligt toaletterum. Denna installation kräver normalt golvbrunn vilket kan medföra omfattande åtgärder både med avseende på rördragningar och byggnadsarbeten. Möjligheter finns dock ibland att begränsa ingreppen t ex genom installation av badkar med bräddavlopp eller duschkabin som ej kräver golvbrunn. En annan lösning är att installera vattenklosett utan inbyggd spolcistern. En klosett med separat väggplacerad cistern kräver mindre golvutrymme. I de fall vattenklosetten måste flyttas är det oftast lämpligt att samtidigt byta denna mot en ny.

För att undvika rördragning för spillvatten genom bjälklag bör övervägas att istället installera vägghängt klosett.

För ombyggnad gäller samma krav som för nybyggnad nämligen att varmvattenmätare skall installeras i varje lägenhet. Om en lägenhet får varmvatten från exempelvis tre stammar krävs tre mätare för lägenheten.

Vid mer omfattande ombyggnader som innebär förändringar av rumsdispositionen kan det vara motiverat att i vissa fall byta samtliga installationer. Möjligheter finns då att förlägga nya rör i lätt åtkomliga rörschakt liksom det även är enklare att installera nytt ventilationssystem. Detta ger möjligheter att få anläggningar av nybyggnadsstatus. Ombyggnadsarbetena kan därigenom även bedrivas rationellare än vid begränsade ingrepp. Även vid sådana ombyggnader kan det dock vara motiverat att bibehålla värmerör och radiatorer.

Ett myndighetskrav som ofta medför stora och kostsamma ingrepp i byggnaden är bestämmelsen om att hiss skall installeras vid fler än två våningar. Detta gäller även kravet på mekaniska frånluftssystem. Dessa båda bestämmelser medför dock avsevärt höjd boendestandard. Dessutom medför ventilationsbestämmelsen att risken för hög radonhalt i lägenheter minskar i den stora del av det betraktade byggnadsbeståndet som innehåller radonhaltigt byggnadsmaterial.

Myndighetsbestämmelser och boendekrav är i många fall avgörande för vilka installationer som kan behållas. Å andra sidan innebär utbyten av installationer, som betingas av de tekniska behoven, ofta omfattande byggnadsåtgärder. Det är sålunda viktigt att man ej utan noggrant övervägande byter installationer som skulle kunna behållas. Samspelet mellan de tekniska kraven samt kraven från de boende och myndigheterna är således av största betydelse för att upprustningen eller ombyggnaden skall få ett totalt sett gott resultat.

Möjligheter finns att i de 30- och 40-talshus som ursprungligen var utrustade för kol- eller kokseldning återgå till fasta bränslen. Detta kräver dock i många fall att oljetanken måste demonteras eftersom denna placerats i det ursprungliga bränsleförrådet. Befintliga oljepannor kan i de flesta fall nyttjas för fastbränsleledning. I vissa fall krävs dock kompletteringar. För att erhålla automatisk bränsleinmatning erfordras omfattande installationer.

Byggnadsbeståndet från 1930-1955 har i allmänhet goda förutsättningar för installation av alternativa uppvärmningssystem. Radiatorsystemen är i allmänhet "överdimensionerade" så att framledningstemperaturen kan begränsas till 60-65°C. Detta ger goda möjligheter att nyttja värmepumpsteknik och lågtemperaturfjärrvärme.

Förutsättningarna är vidare goda för installation av solvärmesystem för tappvarmvatten. Yttertaken är i allmänhet av sadeltyp med taklutningar mellan 20° och 30°. Vid gynnsam orientering är det möjligt att installera solfångare med tillräcklig kapacitet för ungefär halva värmebehovet för tappvarmvatten. Värmelager i form av vattentankar kan i de flesta byggnader inrymmas i källaren. Med hänsyn till att trapphusen i allmänhet saknar utrymme för rördragnings måste i många fall solfångarna kopplas till värmelagren via fasadmonterade rör. I vissa fall kan schakt eller rökkanaler som ej längre används nyttjas för rördragnings.

Andra tänkbara energibesparande installationer är värmeåtervinning ur frånluft och spillvatten. Spillvattenvärmeåtervinning är i flertalet byggnader svårgenomförbart bl a av utrymmesskäl. Dessutom blandas i allmänhet kallt spillvatten från vattenklosetter med varmare vatten från bad och kök vilket är en nackdel för värmeåtervinningens verkningsgrad.

Eftersom ökade krav på ytor och inredningsmått initierar omfattande och kostnadskrävande åtgärder både på bygg- och installationsidan kan det vara av intresse att utveckla särskilda installationskomponenter för användning vid ombyggnader. Detta gäller t ex mindre utrymmeskrävande vattenklosetter. Förtillverkade våtgrupper utan golvbrunn som kan installeras i befintliga utrymmen utan omfattande byggnadsåtgärder är andra produkter av intresse för ombyggnadsbranschen.

Installationsarbetena kan också förenklas om nya komponenter utvecklas som är särskilt anpassade för utbyte av äldre installationer. Detta gäller speciellt elinstallationer där exempelvis strömställare och eluttag av modernt utförande ej passar i gamla väggdosor. Uppbilning av väggen och byte av dosor kan erfordras. Byggnadsåtgärder krävs också för att fästa väggdosor som lossnat från väggen. Nya produkter som enkelt kan fästas i väggen utan dessa kostnadskrävande åtgärder är önskvärda.

Ombyggnadspotentialen är mycket stor eftersom ca 40 % av alla lägenheter återfinns i dessa byggnader. Detta bör motivera att särskilda produkter och metoder tas fram för att förenkla ombyggnadsprocessen.





## 7 FÖRSLAG TILL FORTSATT ARBETE

Resultatet av utredningen visar att omfattande åtgärder krävs på installationssidan vid upprustning eller ombyggnad av flerbostadshusen från perioden 1930-1955.

Av största betydelse är att en samordning och jämkning sker av myndighetskrav, brukarkrav och kraven från teknisk funktionssynpunkt så att resultatet av ombyggnaden blir acceptabelt trots att vissa prutningar av de ursprungliga kraven gjorts. I annat fall kan ombyggnaden bli så omfattande och kostsam att rivning och nybyggnad är ett bättre alternativ. Dessa frågor bör ytterligare utredas med syfte att få underlag för myndighetsbestämmelser m m anpassade till det betraktade byggnadsbeståndet.

Med hänsyn till den stora ombyggnadspotential dessa byggnader representerar är det av stort intresse att valet av produkter och arbetsmetoder anpassas till de speciella förutsättningar som gäller för dem. I annat fall är det risk för att ombyggnaderna genomförs med produkter och arbetsmetoder som är utvecklade för nybyggnation vilket sannolikt kommer att innebära större ingrepp och högre kostnader än erforderligt. Det är sålunda angeläget att en utredning genomförs för att undersöka vilka möjligheter det finns att nyttja alternativa installationskomponenter exempelvis sanitetsporlin, strömställare, eluttag m m med specialutförande för att förenkla ombyggnadsarbetena.



## LITTERATUR

- 1 Ahlrén F. 1934  
Förisclering. Förlagsaktiebolaget Västra Sverige. Göteborg.  
40 s
- 2 Bildmark K, Mårdh G. A. 1954  
Underhållskostnader för hyresfastigheter i Stockholm. Medde-  
lande 24. Statens Nämnd för Byggnadsforskning. P 66-72. Stock-  
holm
- 3 Bjerke A. 1944  
Tekniskt utredningsarbete vid HSB. Byggmästaren 1944 nr 20.  
P 378-379. Stockholm
- 4 Bjerking S-E. 1974  
Ombyggnad. Hur bostadshusen byggdes 1880-1940. R32:1974.  
Statens Råd för Byggnadsforskning. Stockholm. 295 s
- 5 Bjerking S-E. 1978  
Ombyggnad. Hur bostadshusen byggdes 1940-1970. R106:1978  
Statens Råd för Byggnadsforskning. Stockholm. 128 s
- 6 Chattillon-Winbergh G. 1932  
De nya ventilationssystemen för bostadshus. Byggmästaren 1932  
nr 7. P 33-35. Stockholm
- 7 Danielsson H, Jacobsson M. 1948  
Byggnadssätt och byggkostnader i Stockholm 1883-1939. Medde-  
lande 11. Statens Nämnd för Byggnadsforskning. P 36-39. Stock-  
holm
- 8 Domeij B. 1938  
Elektricitet och rörmakeri. Rörinstallatören 1938 nr 8. P 161-  
164. Stockholm
- 9 Edvardson N, Lindgren S. 1972  
Bedömning av installationer i moderniseringsfastigheter. Sta-  
tens Råd för Byggnadsforskning. Stockholm. 150 s (stencilut-  
gåva)
- 10 Elfving G. 1953  
Kristidens efterdyningar. VWS, december 1953. P 262-264. Stock-  
holm
- 11 Eriksson E, Hammarsten S. 1979  
Undersökning av husbeståndet från energisynpunkt. Delrapport 9.  
Husbeståndets installationstekniska egenskaper. M79:20. Statens  
Institut för Byggnadsforskning. Gävle. 16 s
- 12 Expertgruppen för energihushållning. 1977  
Energibehov för bebyggelse, hushållningsmöjligheter.  
DSI 1977:13. Energikommisionen, Industridepartementet. Stock-  
holm. 480 s
- 13 Furhoff S. 1971  
Rörinstallationer - en blick bakåt. Rörinstallatören, december  
1971. P 26-34. Stockholm

- 14 Gille H. 1934  
Bostadens hygieniskt tekniska anordningar. Byggmästaren 1934 nr 16. P 118-120. Stockholm
- 15 Gustavsson A, Olsson O, Wahlman E. 1978  
Lågtemperatursystem i existerande byggnader. R29:1978. Statens Råd för Byggnadsforskning. Stockholm. 45 s
- 16 Jensen E. 1929  
De moderna installationsmateriel. Byggmästaren 1926 nr 31. P 172-176
- 17 Källström R. 1949  
Några glimtar från rörbranschens senaste 40 år. Rörinstallatören nr 11. P 330-362
- 18 Nycander S. 1936  
Shunkkopplade värmeledningar. Byggmästaren 1936. P 302-304. Stockholm
- 19 Romedahl S. 1931  
Rationell ventilation av bostadshus. Byggmästaren 1931 nr 19. P 97-100. Stockholm
- 20 Rydberg J. 1965  
Kompendium i uppvärmnings- och ventilationsteknik del 1 och del 2. Tekniska Högskolans Studentkår. Stockholm 150 s + 156 s
- 21 Sandström G, Thunström O. 1946  
Bad i hemmet förr och nu. P 55-74. Stockholm
- 22 Sektionen för Arkitektur, Kungl. Tekniska Högskolan. 1978  
Smalhus - Framtidshem. T21:1978. Statens Råd för Byggnadsforskning. Stockholm. 169 s
- 23 Statens Offentliga Utredningar 1938:10. Byggnadsindustri i Sverige. Socialdepartementet. P 736-738. Stockholm
- 24 Stockholms Byggnadsförening. 1948  
Efterkrigsåren 1918-1930. Stockholms Byggnadsförening 100 år. Jubileumsskrift. P 212-240. Stockholm
- 25 Södergren D. 1950  
Vad en husbyggare bör veta om elinstallationer. Byggmästaren 1950 nr 16. P 321-326. Stockholm
- 26 Theorell A. 1948  
Nyare metoder för bostadsventilation. IVA:s meddelande nr 122. P 156-171
- 27 Welander E. 1929  
L Ledningssystemen - en väsentlig del av maskinen som vi bor i. Byggmästaren 1929 nr 31. P 169-172
- 28 Wik G. 1929  
Något om värmeledningar och material för dessa. Byggmästaren. Allm. upplagan. P 89-93. Stockholm



- 29 Wörn B. 1978  
Nya krav och normer påverkar 30- och 40-talsområdena - men  
hur? Byggmästaren 1978 nr 10. P 38-40
- 30 Wörn B. 1979  
Samhällets styrmedel vid sanering och ombyggnad. R99:1979.  
Statens Råd för Byggnadsforskning. Stockholm 85 s



## BILAGA 1

BESIKTIGADE FASTIGHETER

<u>Beteckning</u>	<u>Byggnadsår</u>	<u>Ort</u>
1/ Kassörskan 1	1944	Hägersten, Stockholm
1/ Kassörskan 2	1944	Hägersten, Stockholm
1/ Mäklaren	1944	Hägersten, Stockholm
3/ Landstingsmannen hus nr 9	1949	Bagarmossen, Stockholm
3/ Landstingsmannen hus nr 23	1952	Bagarmossen, Stockholm
1/ Skarpskytten	1936-37	Eskilstuna
1/ Organisten	1934-35	Eskilstuna
2/ Betet 1-2	1944	Gävle
2/ Eldröret 7	1953	Gävle
2/ Pipan	1953	Norrköping
2/ Häradsveden 4:2	1948	Åby mo, Norrköping
3/ Verdandi	1930	Stockholm

- 1/ Privat ägare
- 2/ Allmännyttigt bostadsföretag
- 3/ Bostadsrätter



BILAGA 2

## Besiktningens formulär

BESIKTNING AV VVS-INSTALLATIONER

Fastighetsbeteckning . . . . .

Adress . . . . .

Ägare . . . . .

Förvaltningsform  Privat  Bostadsrätt  Allmännytt.  
 .....

Fastighetsskötsel . . . . .

Adress, tel . . . . .

Byggnadsår *1944* . . . . .

Omfattande ombyggnad år . . . . . avseende . . . . .  
. . . . .

Typ av byggnad *Småhus . . . . . Sammanbyggd* . . . . .

Byggnadskonstruktion:  Trä  Trä/Murverk  Murverk  
 Lättbetong  .....

Antal hus *1* . . . . .

Antal våningar *3* . . . . .

Byggnadsvolym . . . . . Antal lägenheter *18* . . . . .

Lägenhetstyper  1 rum och kokvrå  1 rok  
 2 rok  .....

Total våningsyta . . . . .

Hiss  . . . . .

Sophantering *Ut dömt sopveselkast . . . . . Installation i*  
*källare fr. huskälls - resp. grovsopor* . . . . .  
. . . . .



ALLMÄNNA TEKNISKA DATA FÖR INSTALLATIONERNA

Värmeanläggning

Individuell rumsuppvärmning

Centralvärme   olja  1-rör  
 el  2-rör  
 gas

Fjärrvärme  Egen panncentral

Zonuppdelning  . . . . .

Värmereglering  manuell shuntning  
. . . . .  aut. shuntning  
. . . . .  nattsänkning  
. . . . .  . . . . .  
. . . . .  
. . . . .

Hetvatten  *förhålls. för trill.* . . . . .

Värmemängdsmätare  . . . . .

Material rör *stål* . . . . .  
radiatorer *plåt* . . . . .  
isolering *glasull* . . . . .

Dimensioner m a p framtida krav, behov . . . . .  
. . . . .  
. . . . .  
. . . . .

Värme pannan möjlig att konvertera för fasta bränslen . . . . .  
*Ja, för koks och ved eldning.* . . . . .  
. . . . .  
. . . . .  
. . . . .

Lagringsmöjligheter för fasta bränslen, kriseldning . . . . .  
 .25 m<sup>2</sup> förråd. där olje tank och varmvatten - . . . . .  
 beredare är placerad. . . . . Tjöldigare har utrymnet  
 använts för lagring av bränslen. Direkt - . . . . .  
 intag från gatan finns . . . . .

Möjlighet till ev. anslutning av fjärrvärme *Nej. Nej* . . . . .  
 planer finns ej. för framdragning av fjärrvärme : . . . . .  
 . . . . .

Möjligheter till installation av solfångare med avseende på:

- Tak (lutning, orientering, yta) *Sadel tak. lutning 25°* . . . . .  
*N-S riktning.* . . . . .  
 . . . . .

- Dragning av rör utvändigt/invändigt . . . . . *Inomändigt finns*  
*möjlighet att utnyttja utdömt och isen -*  
*murat sopnedkast.* . . . . .  
 . . . . .

- Utrymme för tank *Möjlighet finns i källarplan.* . . . . .  
 . . . . .

Möjlighet till installation av lågtemperatursystem med avseende på:

- Framledningstemp . . . . .  
 . . . . .  
 - Utrymmesbehov . . . . . *Goda* . . . . .  
 . . . . .  
 . . . . .

Kopplingsschema finns  ja  nej

Vatten, avloppsanläggning

Avloppsanläggning  Kombinerat  Duplikat

Möjligheter till energiåtervinning från avloppssystem:

*Svårt. Avloppsdragning i källargolv med betongrör*

Hur är dragningen av spill- resp. dagvattenledningar i källarplan?

*Spillvattnet ligger i källargolv (betongrör) med inspektionsluckor i korridor. Dagvattnet ansluttes i källargolv spillvattnen ledning.*

VVC-ledning *Nej* utförande, sträckning

Individuell varmvattenmätning *nej*  
Sättningskador på inst. i golv *nej*

Kriskoppling *nej*  
Materiel avlopp *gjutjärn och betongrör (hållfasthet källardragning)*  
KV-rör *galv*  
VV-rör *ce*  
VVC-rör

Dimensioner m a p framtida krav, behov *Juga problem*  
*Avloppet minimum 75*

Kopplingsschema finns  ja  nej

Ventilationsanläggning

Självdrag       Frånluft       Till- och frånluft

.....

Mörka badrum. Ventilation *Ej några mörka badrum* .....

.....

Värmeåtervinning  *nej* .....

.....

.....

Material      Kanaler *murade* .....

.....

.....

.....

Dimensioner. Principlösning av ventilationsanläggningen .....

.....

.....

.....

.....

Flödesschema finns       ja       nej

Möjlighet till förbättring av ventilationen (med hänsyn till radon m m) .....

.....

.....

.....

.....

.....

TOTALFUNKTION FÖR RESP ANLÄGGNING

1.	Fungerar helt tillfredsställ.	Fungerar hjälpigt	Fungerar inte alls
Pannanläggning/ abonmentcentral	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Övrigt värmesystem	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tappkallvatten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tappvarmvatten	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VVC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Avlopp	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ventilation	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Anläggningen fungerar ej p g a:

Anläggningsdel

- a)  Dålig eller ingen inreglering . . . . .
- b)  Otillräckligt pumptryck . . . . .
- c)  Ej dimensionerad anläggning  
för dagens behov . . . . .
- d)  Vattenläckage i stor om-  
fattning . . . . .
- e)  Anläggningen helt "slut" . . . . .
- f)  . . . . .

Särskilda noteringar:

. . . . .

. . . . .

. . . . .



BESIKTNINGSFORMULÄR

Lokal	Lägenhet	Installation detalj	Saknas	Ålder år	Kondition	Bedömd återstående livslängd, år	Bedöms kunna behållas vid upprustn/ombyggn.	Anm.
KÖK/PENTRY:								
Sanitet		Blandare		35	accep.	5		
		Diskbänk med tratt och låda		35	god	15		
		Gasspis		35	delvis	5		
		Rörledning för gas inkl huvudkran		35	accep	5		
Värme		Radiatorer		35	god	15	X	
		Radiatorventiler		35	delvis	0		
Ventilation		Frånluftsdon		35	god	30	X	
		Tilluftsdon		35	god	30	X	skaffen.
		Överluftsdon						
BADRUM/DUSCH-RUM:								
Sanitet		Badkar		35	god	5?		
		Blandare		35	accep	5		
		Dusch		35	accep.	5		
		Golvbrunn						
		Radiator vvc						
		Radiatorventil						
		Toalettstol	X	15	god	10		
		Tvättställ inkl armatur		15	god	10		

## BESIKTNINGSFORMULÄR

Lägenhet

Lokal Anläggning	Installationsdetalj	Saknas	Ålder år	Kondition	Bedömd återstående livslängd, år	Bedöms kunna behållas vid upprustn/ombyggn.	Anm.
Värme	Radiatorer Radiatorventiler		35 35	gott kligt	15 0	X	
Ventilation	Tilluftsdon Frånluftsdon Överluftsdon						
WC:	<i>ej separat</i>						
Sanitet	Radiator vvc Radiatorventil Toalettstol Tvättställ inkl. armatur						
Värme	Radiatorer Radiatorventiler						
Ventilation	Tilluftsdon Frånluftsdon Överluftsdon						
HALL:							
Värme	Radiatorer Radiatorventiler						
Ventilation	Tilluftsdon Frånluftsdon Överluftsdon						

BESIKTNINGSFORMULÄR

Lokal		Lägenhet					Anm.
Anläggning	Installationsdetalj	Saknas	Ålder år	Kondition	Bedömd åter- stående livs- längd, år	Bedöms kunna behållas vid upprustn/ombyggn.	
ÖVRIGA RUM:							
Värme	Radiatorer Radiatorventiler Kakelugn Öppen spis		25 35	god dålig	15 0	X	Wase
Ventilation	Tillluftsdon Frånluftsdon Överluftsdon	X					

BESIKTNINGSFORMULÄR

Rörledning, ventiler, kanaler m m

Anläggning	Installationsdetalj	Saknas	Ålder år	Kondition	Bedömd åter- stående livs- längd, år	Bedöms kunna behållas vid upprustn/ombyggn.	Anm.
Sanitet	Rörledning - kv		35	accp	5		
	- vv	X	35	god	20	X	
	- vvc		35	accp	15		VV - ledn. klanderfri.
	- hetvatten		35	god/accp	5/20		väring - funktion - slagfria. Läckage.
	- avlopp		35	dålig	0		
Värme	Kopplingsledning		35	dålig	5		
	Vattenlås		35	dålig	0		
	Rörisolering		35	accp	5		
	Avstängningsventiler		35	accp	5		
	Strypventiler		35	accp	5		
	Styrventiler		35	accp	5		
	Backventiler		35	accp	5		
	Rörledning		35	accp	5		
	Rörisolering		35	accp	5		
	Kopplingsledning		35	accp	5		
Ventilation	Avstängningsventiler		35	god	15	X	
	Styrventiler		35	dålig	0		
	Säkerhetsventiler		35	dålig	0		
	Strypventiler		35	accp	15	X	Urskade. 1978-88 F.
	Backventiler		35	accp	15	X	vid av. B-vägar i till R-vent. mdr ...

BESIKTNINGSFORMULÄR

Pumprum/undercentral inkl. pumprum

Anläggning	Installationsdetalj	Saknas	Ålder år	Kondition	Bedömd åter- stående livs- längd, år	Bedöms kunna behållas vid upprustn/ombyggn.	Anm.
Ventilation	Frånluftsdon Tillluftsdon Överluftsdon	X					Öppningsbara fönster.



BESIKTNINGSFORMULÄR

ej tillgänglig till  
vård, slutet sep.  
1-11

Pannrum/undercentral inkl. pumprum

Anläggning	Installationsdetalj	Saknas	Ålder år	Kondition	Bedömd åter- stående livs- längd, år	Bedöms kunna behållas vid upprustn/ombyggn.	Anm.
Sanitet	Golvbrunnar	X	35	accop	5		
	Pumpgröp med utrustning	X					
	Reglercentraler	X	35	dålig	0		
	Tappkranar						
	Termostater		35	dålig	0		
	Varmvattenberedare						
	VVC-pump, inkl fundament	X					
	Tryckförhöjningspump	X					
	Brännare			10	accop.	5-10	
	Oljepump inkl fundament	X					X
Värme	Oljetank		6	god	25		
	Oljeutrustning i övrigt		10	accop	5		
	Panna		35	dålig	0		
	Pumpar inkl fundament		35	dålig	0		
	Reglercentraler		10	accop	10		
	Säkerhetsventiler		35	dålig	0		
	Termostater		10	accop	10		
	Värmemängdmätare						
	Värmeväxlare	X					
	Exp.kärl slutet	X					

BESIKTNINGSFORMULÄR

Övriga utrymmen

*Konventioner*

Lokal Anläggning	Installationsdetalj	Saknas	Ålder år	Kondition	Bedömd återstående livslängd, år	Bedöms kunna behållas vid upprustn/ombyggn.	Anm.
KÄLLARE: Sanitet	Golvbrunnar		35	<i>accep</i>			
	Pumpgrop inkl utrustning	X	35				
Värme	Rensbrunnar		35	<i>dålig</i>			
	Tappkranar						
	Radiatorer	X					
	Radiatorventiler						
Ventilation	Frånluftsdon						
	Luftvärmare						
	Tilluftsdon						
TVÄTSTUGA MED TORK- OCH STRYKRUM:	Överluftsdon						
	Blandare		35	<i>dålig</i>			
	Golvbrunnar		35	<i>accep</i>			
	Sköjllåda		35	<i>dålig</i>			
	Tvättmaskin						
Värme	Centrifug						
	Radiatorer		35	<i>dålig</i>	0		
	Radiatorventiler		35	<i>dålig</i>	0		
	Torkskåp						

## BESIKTNINGSFORMULÄR

Övriga utrymmen

Lokal Anläggning	Installationsdetalj	Saknas	Ålder år	Kondition	Bedömd åter- stående livs- längd, år	Bedöms kunna behållas vid upprustn/ombyggn.	Anm.
Ventilation	Frånluftsdon Tillluftsdon Överluftsdon	X	35	gott	30	X	
SKYDDSRUM:	<i>Schuss</i>						
Sanitet	Golvbrunnar Tappkranar						
Värme	Radiatorer Radiatorventiler						
Fredsventila- tion	Frånluftsdon SP-ventiler						
Krigsventila- tion	Fördelningsrör Luftrenare Tillluftskanal Överluftsdon						
TRAPPHUS:							
Värme	Radiatorer Radiatorventiler Reglerutrustning för tillluftsaggr.						

BESIKTNINGSFORMULÄR

Övriga utrymmen

Lokal Anläggning	Installationsdetalj	Saknas	Ålder år	Kondition	Bedömd åter- stående livs- längd, år	Bedöms kunna behållas vid upprustn/ombyggn.	Anm.
Ventilation	Frånluftsdon Tillluftsaggregat Tillluftsdon Utrustning för brandventilation						
VINDSVÅNING:	<i>ej tillgänglig till 1970.</i>						
Sanitet	Avloppsstam						
Värme	Expansionskärl Reglerutrustning för tillluftsaggr.						
Ventilation	Frånluftsfläktar Tillluftsaggregat Värmeåtervinnings- aggregat						
UTOMHUS:							
Sanitet	Gårdsbrunnar Rörledning Stuprör						



## Besiktningens formulär

BESIKTNING AV EL-INSTALLATIONER

Fastighetsbeteckning .....

Adress .....

Ägare .....

Förvaltningsform  Privat  Bostadsrätt  Allmännytt.  
 .....

Fastighetsskötsel .....

Adress, tel .....

Byggnadsår 1944 .....

Omfattande ombyggnad år ..... avseende .....

.....

.....

Typ av byggnad Smalhus .....

.....

Byggnadskonstruktion:  Trä  Trä/Murverk  Murverk  
 Lättbetong .....Antal hus 1 .....Antal våningar 3 .....

Byggnadsvolym ..... Antal lägenheter .....

Lägenhetstyper  1 rum och kokvrå  1 r o k  
 2 r o k .....

Total våningsyta .....

Hiss  Nej .....



## ALLMÄNNA TEKNISKA DATA FÖR INSTALLATIONERNA

## 1. System

Likström Växelström  3 x 220 V 220/127 V 380/220 VKollektiv mätning Individuell mätning Mätarplacering: I hall inom  
LägenhetLokal e dUtvändigt förlagd installation Inom källarplan.Infälld installation Inom lägenheter o.  
trapphus.Ledningar infällda, apparater utanpåliggande 

.....

## 2. Material och typ

Centraler: Kapslat utförande, 3-fas i källareUtanpåliggande beröringsskyddad, 1-fas i lägenhet.Ledningar: OVIR i rör, blygummikablar och enstaka plastledningar.

Särskilda noteringar:

Centralantennanläggning installerad i senare skede, upp-  
skattningsvis slutet av 1960-talet.

.....

## TOTALFUNKTION FÖR RESPEKTIVE ANLÄGGNING

1.	Fungerar helt tillfredsställ.	Fungerar hjälpigt	Fungerar inte alls
El	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hiss	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Anläggningen fungerar ej p g a:

Anläggningsdela)  Ej dimensionerad anläggning för  
dagens behov

.....

b)  Anläggningen helt "slut"

.....

c) 

.....

Särskilda noteringar:

.. Serviskabel och stigarledningar är ej dimensionerade för...

.. utbyte av gasspisar till elpisar. ....

.....

BESIKTNINGSFORMULÄR

Lokal: Pannrum/UC inkl pumprum och elrum

Anläggning	Installationsdetalj	Saknas	Ålder år	Kondition	Bedömd åter- stående livs- längd, år	Bedöms kunna behållas vid upprustn/ombyggn.	Ann.	
Elanläggning Pannrum/UC inkl pumprum	Allmänbelysning		35	4	10	Nej		
	Ledningar		"	"	"	"		
	Elcentraler		"	3	25	Ja		
	Manövercentraler		10	2	"	"		
	Kontaktorer		35	4	10	Nej		
	Motorskydd		"	"	"	"		
	Motorbrytare		"	3	25	Ja		
	Rör		"	"	"	Ja	OP-rör	
	Strömställare		"	4	"	Ja		
	Uttag		"	"	"	Nej		
	Ledningsstegar		X	"	"	"		
	Dosor			"	3	Ja		
	.....							
	Elrum	Allmänbelysning		"	4	10	Nej	Lågt lux-hal
		Ink. serviskablar (ledningsarea)		"	3	20	"	Fj tillräcklig
Huvudcentral			"	"	"	"	- " -	
Utg. stigare (ledningsarea)			"	"	"	"	- " -	
Ledningar			"	4	10	"		
Rör			"	3	25	Ja		
Strömställare			"	4	10	Nej		
Uttag			"	"	"	"		
Dosor			"	3	25	Ja	Alva lock.	

BESIKTNINGSFORMULÄR

Lokal: Pentry och bad-/duschrum

Anläggning	Installationsdetalj	Saknas	Alder år	Kondition	Bedömd åter- stående livs- längd, år	Bedöms kunna behållas vid upprustn/ombyggn.	Anm.
<u>Elanläggning</u>							
Pentry	Allmänbelysning Arbetsbelysning Elradiatorer Elspis Allmänt uttag Jordat uttag vid bänk Ledningar Rör Dosor Strömställare Uttag kylskåp	X X X X	35 " " " " " " " " "	3 4 " 3 " 4 3 4 3 3 4 3	15 10 " 25 " 10 15 10 25 15 10 25	Nej " " Ja " Nei " " Ja Nei " Ja	Takulopp Gas Nya lock "-
Bad-/duschrum även WC	Elradiatorer Ledningar Rör Spelbelysning Strömställare Dosor	X	" " " " " "	4 3 3 4 3	10 25 15 10 25	" Ja Nei " Ja	"

BESIKTNINGSFORMULÄR

Lokal: Hall och övr. rum

Anläggning	Installationsdetalj	Saknas	Ålder år	Kondition	Bedömd åter- stående livs- längd, år	Bedöms kunna behållas vid upprustn/ombyggn.	Anm.
<u>Elanläggning</u>							
Hall	Allmänbelysning	X	35	3	15	Nej	Takulopp
	Elcentral	X	"	4	10	"	
	Elradiatorer		"	3	25	Ja	
	Ledningar		"	"	"	"	
	Rör		"	4	10	Nej	Nya lock
	Dosor		"	"	"	"	
	Ringlocka		"	"	15	"	
	Strömställare		"	"			
	Uttag	X	"	"			
	Tomrör tele		"	"			
	.....						
Övriga rum	Allmänbelysning	X X					
	Elradiatorer						
	Ledningar			4	10	Nej	
	Rör		"	3	25	Ja	
	Dosor		"	3	"	"	
	Strömställare		"	4	10	Nej	
	Uttag		"	4	15	"	
	.....						
	.....						

## BESIKTNINGSFORMULÄR

Lokal: Källare och tvättstuga

Anläggning	Installationsdetalj	Saknas	Alder år	Kondition	Bedömd åter- stående livs- längd, år	Bedöms kunna behållas vid upprustn/ombyggn.	Anm.
<u>Elenläggning</u>							
Källare	Allmänbelysning Ledningar Rör Dosor Strömställare Tryckknappar .....		35 " " " " "	4 " 3 3 4 "	10 5 25 " 10 "	Nej " Ja " Nej "	
Tvättstuga	Allmänbelysning Ledningar Rör Dosor Motorbrytare Strömställare Uttag (strykjärn) .....	X       X	" " " " "	" " 3 " 4	" " 15 20 10	" " " Nej "	



## BESIKTNINGSFORMULÄR

Lokal: Trapphus och vind

Anläggning	Installationsdetalj	Saknas	Ålder år	Kondition	Bedömd åter- stående livs- längd, år	Bedöms kunna behållas vid upprustn/ombyggn.	Anm.
<u>Elanläggning</u>							
Trapphus	Allmänbelysning		35	3	15	Nej	
	Ledningar		"	4	10	"	
	Rör		"	3	25	Ja	
	Dosor		"	"	"	"	
	Strömställare		"	"	10	Nej	
	Städuttag		"	"	"	"	
	Trappautomat	X	"	4	"	"	
	.....		"	"	"	"	
Vindsvåning	Allmänbelysning		"	3	20	Ja	
	Ledningar		"	"	15	Nej	
	Rör	X	"	3	"	"	
	Dosor		"	"	"	"	
	Strömställare		"	"	"	"	

Lokal: Skyddsrum, torkrum och mangelrum

Anm.

Bedöms kunna  
behållas vid  
upprustn/ombyggn.

Bedömd åter-  
stående livs-  
längd, år

Kondition

Ålder  
år

Saknas

Installationsdetalj

Anläggning

Elanläggning

Skyddsrum

Allmänbelysning

Elcentral

Ledningar

Rör

Uttag för fläktar

Allmänt uttag

Strömställare

Antenn- och telerör

Dosor

.....

Torkrum

Allmänbelysning

Ledningar

Rör

Eltemper

Motorbrytare

Dosor

Strömställare

Mangelrum

Allmänbelysning

Ledningar

Rör

Uttag för mangel

Uttag för strykjärn

Strömställare

Ja

"

"

Nej

Ja

Nej

"

"

"

20

"

25

15

20

15

"

"

10

3

"

"

4

3

3

"

"

4

35

"

"

"

"

35

"

"

"

X

X

X

X

X

X



Mörby Centrum, Box. 1  
182 11 Danderyd 1  
1979-10-25

FRÅGEFORMULÄR - VVS

Fråga 1 Vilken teknisk standard har vvs-systemen i allmänhet i flerbostads-  
hus byggda 1930-55?

(Besvara resp. delfråga nedan).

VÄRMEANLÄGGNING

		<u>30-tal</u>	<u>40-tal</u>	<u>50-tal</u>
• Individuell rumsuppvärmning?	Ja/nej	Ja.....	Nej....	Nej....
• Centralvärme (olja, gas, el)?		-.....	Olja....	Olja....
• Fjärrvärme	Ja/nej	-.....	Nej....	Ja.....
• 1-rörssystem?	Ja/nej	-.....	Nej....	Nej....
• 2-rörssystem?	Ja/nej	-.....	Ja.....	Ja.....
• Värmereglering:				
automatisk shuntning?	Ja/nej	-.....	Nej....	Nej....
manuell shuntning?	Ja/nej	-.....	Ja.....	Ja.....
nattsänkning av framledningstemp?	Ja/nej	-.....	Nej....	Nej....
• Material:				
rör?		-.....	Järn....	Järn....
radiatorer?		-.....	Plåt....	Plåt....
isolering?		-.....	Filt....	Glasull

## Kommentarer beträffande värmeinstallationerna

- 30/40-Talet: Delvis Geiser överfallssystem.....
- 30/40-Talet: Själv-cirkulation resp pumpcirkulation.....
- 30/40-Talet: Eldning med ved-, kol-, koks-, torv- och briketter.....
- 30/40-Talet: Övergång från gjutna radiatorer till plåtradiatorer.....
- 30/40-Talet: Placering av radiatorer huvudsakligen på innerväggar.....
- .....
- .....

VATTEN, AVLOPP

		<u>30-tal</u>	<u>40-tal</u>	<u>50-tal</u>
• Avloppsanläggning:				
kombinerat system?	Ja/nej	Ja.....	Ja.....	Nej...
duplikatsystem?	Ja/nej	Nej.....	Nej.....	Ja.....
• VVC-ledning?	Ja/nej	Nej.....	Nej.....	Ja.....
• Upptäckta sättningsskador på installationerna i golv?	Ja/nej	Ja.....	Ja.....	Nej.....
• Material:				
avlopp?		Btg/gjut	Btg/gjut	Gjutjärn
KV-rör?		Galv	Galv	Koppar
VV-rör?		Galv	Galv/kopp	Koppar
VVC-rör?		-.....	-.....	Koppar

## Kommentarer beträffande vatten- och avloppsininstallationerna

- 30-50-Talet: Avloppsledn av Btg-rör, lerrör, gjutjärn.....
- 30-50-Talet: Kv-ledn av galv, koppar.....
- 30-50-Talet: VV-ledn av galv, koppar.....
- .....
- .....
- .....
- .....

VENTILATIONSANLÄGGNING

		<u>30-tal</u>	<u>40-tal</u>	<u>50-tal</u>
• Självdrag?	Ja/nej	Ja....	Ja....	Nej...
• Frånluft?	Ja/nej	Nej....	Nej....	Ja....
• Till- och frånluft?	Ja/nej	Nej....	Nej....	Ja....
• Värmeåtervinning?	Ja/nej	Nej....	Nej....	Nej....
• Material i kanaler?	Murade kanaler, eternit resp plåt.....			
	.....			

## • Kommentarer beträffande ventilationsanläggningen

- Murade kanaler har dålig täthet.....
- Självdrag ger okontrollerad ventilations - funktion.....
- Frånluft förorsakar ofta problem med kallras genom tilluftsventiler i ytterväggar/fönster.....
- FT-system ger en kontrollerad ventilation som fungerar året runt.....
- FT-system, med värmeåtervinning, ger kontrollerad ventilation och låg energiförbrukning.....



Fråga 2 Vilka installationer har under åren normalt kompletterats, utbytts eller renoverats?

Har vissa installationsdetaljer orsakat en större åtgärdsfrekvens? Vilka?

- Galv tappvarmvattenledn utbyts mot kopparrör.  
.....
- VVC-pumpar har hög förslitningsfrekvens (normalt kontinuerlig drift året runt).  
.....
- VVC-pumpen fungerar bättre/längre vid intermitterent drift styrd av styrur (stillastående under inprogrammerad tidsperiod under "efternatten").  
.....  
.....  
.....

Fråga 3 Vad har förorsakat ovanstående åtgärder?

(Har installationen förslitits och ej uppfyllt ställda drifts- och egenskapskrav? Har driftsekonomiska, hygieniska eller specifika krav från t ex hyresgäster och myndigheter medfört att åtgärder vidtagits?)

- Kallvattenkvalitet bl a.  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Fråga 4 Vilka driftstekniska åtgärder har normalt genomförts för att åstadkomma en bättre värmeekonomi? (Exempelvis injustering av värmesystemet, trimning av panna, förändring av driftsförhållanden för värmeanläggningen genom reglertekniska åtgärder typ nattsänkning etc).

- Injustering av värmesystem (lämpliga reglerventiler för plombering).  
.....
- Kontinuerlig kontroll- och ekonomitrimning av pannor.  
.....

- Central styr- och reglerutrustning med dag- resp nattemperatur.....
- Radiatortermostater.....
- .....
- .....
- .....
- .....

Fråga 5 Svarar de befintliga vvs-installationerna i 30-50-talsbebyggelsen mot dagens standardkrav t ex enligt Svensk Byggnorm? Var finns avvikelser?

- Kv- och VV-ledningar saknar flödesreglering (Max norm-flöde för resp apparater/ventiler).....
- Värmereglering/energihushållning.....
- Kontinuerligt luftbyte/energihushållning.....
- .....
- .....
- .....
- .....

Fråga 6 Vilka vvs-installationer bedöms kunna behållas vid en eventuell ombyggnad under 1980-talet för hus byggda under 30-, 40- resp. 50-talet?

- Vissa delar av värme- och sanitetsinstallationerna.....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

Fråga 7 Vilka är de största tekniska problemen vid ombyggnad/renovering när det gäller vvs-installationerna?

- Individuell mätning av tappvarmvattensystem lägenhetsvis p.g.a bef. vertikala stamledn placering bl a .
  - Anordn för fullständig inreglering av värmesystem.
  - Anordn lämpligt FT-system med värmeåtervinning.
- .....
- .....
- .....
- .....

Fråga 8 Behöver myndighetskraven ändras för att man skall få en bättre anpassning till ombyggnadsprojekten?

Angiv erforderliga ändringar samt motiven härför!

- VVS-installationer skall/bör bedömas av lokal Byggnadsnämnd/Byggnadsinspektion - VVS från fall till fall.
- Byggnadernas brandklass- och brandcellsindelning skall i ett tidigt projekteringsskede fastställas och redovisas på alla gällande bygg- och installationsritn i plan och sektion.
- På alla gällande arbetsritn skall således bygg-, brandklass- och brandcellsindelning klart framgå.

## WAHLINGS INSTALLATIONSUTVECKLING AB

Mörby Centrum, Box 1  
182 11 Danderyd 1

1979-10-25

FRÅGEFORMULÄR - EL

Fråga 1 Vilken teknisk standard har el-systemen i allmänhet i flerbostadshus byggda 1930-55?

(Besvara resp. delfråga nedan).

FÖRSÖRJNINGSTEKNISKA ANLÄGGNINGAR

		<u>30-tal</u>	<u>40-tal</u>	<u>50-tal</u>
• Individuell elmätning?	Ja/Nej	.Ja... .....	.Ja... .....	.Ja... .....
• Kollektiv elmätning?	Ja/Nej	.Nej... .....	.Nej... .....	.Nej... .....
• 1-fassystem i lägenheter?	Ja/Nej	.Ja... .....	.Ja... .....	.Ja... .....
• 3-fassystem i lägenheter?	Ja/Nej	.Nej... .....	.Nej... .....	.Nej... .....
• Direktverkande elvärme?	Ja/Nej	.Nej... .....	.Nej... .....	.Nej... .....
• Vattenburen elvärme?	Ja/Nej	.Nej... .....	.Nej... .....	.Nej... .....
• Hiss?	Ja/Nej	.Nej... .....	.Ja... .....	.Ja... .....

Material:

Elcentraler

Ledningar

	SEF	SEF	SEF
	.....	.....	.....
Kulo	Rör <input type="checkbox"/>	Rör <input type="checkbox"/>	Rör <input type="checkbox"/>
	tråd	tråd	tråd

Installationsutförande

Utvändiga installationer i fastighetens utrymmen?	Ja/Nej	.Ja... .....	.Ja... .....	.Nej... .....
Infällda installationer i fastighetens utrymmen?	Ja/Nej	.Nej... .....	.Nej... .....	.Ja... .....
Utvändiga installationer i lägenheter?	Ja/Nej	.Ja... .....	.Nej... .....	.Nej... .....
Infällda installationer i lägenheter?	Ja/Nej	.Nej... .....	.Ja... .....	.Ja... .....

Kommentarer beträffande försörjningstekniska anläggningar

Material: Elcentraler, 30-talet, delvis trätavlor med lösa säkrings-  
 apparater. Ledningar, 30-talet, inf. rör/tråd med utvändiga strömbrytare/  
 vägguttag. I vissa fall hela kuloinstallationer.

KOLLEKTIVA TVÄTTANLÄGGNINGAR

		<u>30-tal</u>	<u>40-tal</u>	<u>50-tal</u>
Tvättmaskiner?	Ja/Nej	Nej..	Nej..	Ja....
Torktumlare?	Ja/Nej	Nej..	Nej..	Nej..
Torkskåp?	Ja/Nej	Nej..	Nej..	Nej..
Torkrum med elvärmare?	Ja/Nej	Nej..	Nej..	Nej..
Torkrum med hetvattenvärmare?	Ja/Nej	Nej..	Nej..	Ja....

Kommentarer beträffande tvättanläggningar

- 30/40-tal: Delvis manuella tvättmaskiner.  
 - 30/40-tal: Delvis manuella kallmanglar.







Fråga 2 Vilka installationer har under åren normalt kompletterats, utbytts eller renoverats?

Har vissa installationsdetaljer orsakat en större åtgärdsfrekvens? Vilka?

- Vagguttag eller flera vagguttag har tillkommit. Tillkomsten av kylskåp på 50-talet.

- Bef. stigarled. har utbytts mot större area p g a större elförbrukning.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Fråga 3 Vad har förorsakat ovanstående åtgärder?

(Har installationen förslitits och ej uppfyllt ställda drifts- och egenskapskrav? Har driftsekonomiska eller specifika krav från t ex hyresgäster och myndigheter medfört att åtgärder vidtagits?)

./Se. ovan/.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



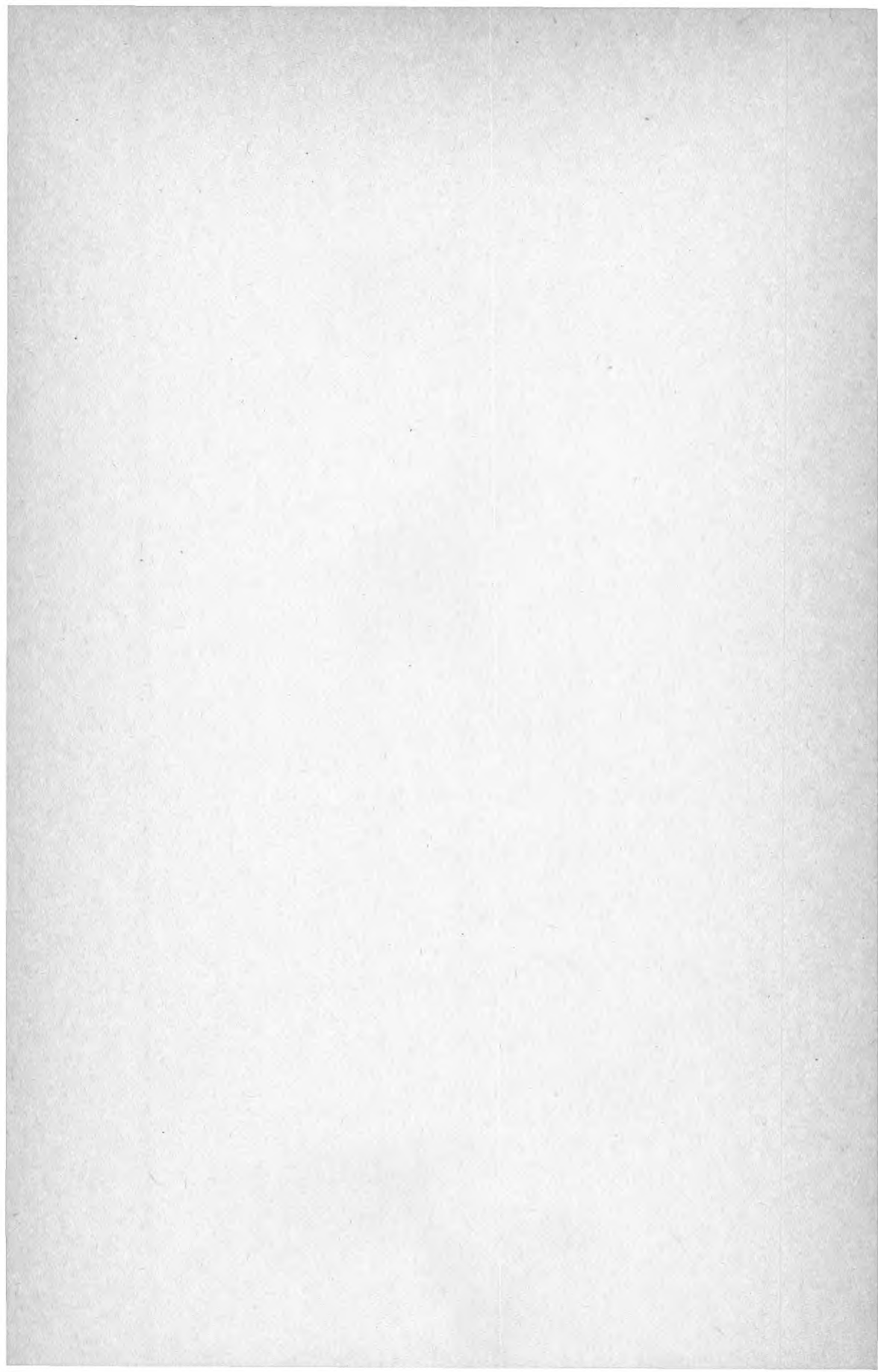


## BILAGA 6

FÖRTECKNING ÖVER INTERVJUADE

Andersson J	Winhammars El AB, Stockholm
Backmark L	HSB:s Riksförbund, Stockholm
Bensselfelt B	HSB:s Riksförbund, Stockholm
Björklund L	Göteborgs Bostads AB, Göteborg
Björling S	Norrköpings kommuns Stiftelse Hyresbostäder, Norrköping
Dejin H	AEG, Norrköping
Eldstadius G	Calor-Celsius AB, Stockholm
Hansson B	Svenska Riksbyggen, Stockholm
Hedlund K	HSB:s Riksförbund, Stockholm
Jansson A	AB Gavlegårdarna, Gävle
Jansson B	AB Sörmlands Småhus, Eskilstuna
Johannesson G	Johannesson trummor, Gips & Ce- mentgjuteri AB, Stockholm
Johansson S	Byggnadsfirma Viktor Hansson AB, Stockholm
Järnstedt B	Carl Hanssons Rörlednings AB, Stockholm
Karlsson L	HSB, Norrköping
Klinge A	HSB, Malmö
Klittner L-E	Hälsingborgs kommun, Hälsingborg
Korsner K-A	AB Bahco Ventilation, Enköping
Larsson E	M Lundgrens Gjuteri AB
Lindén S	SABO, Stockholm
Lundgren G	Lundgrens Elinstallationer AB, Norrköping
Lundgren H	Västerås kommun, Västerås
Nilsson O	Örebro kommun, Örebro
Norell L	Svenska Fläktfabriken AB, Stockholm
Ohlsson S	AB Familjebostäder, Stockholm

Pettersson A	AB C J Björnberg, Stockholm
Romedahl S	Industri AB Ventilator, Stockholm
Rung S	Svenska Fläktfabriken AB, Stockholm
Sandberg E	AB Gustavsberg, Gustavsberg
Skoglund B	AB Hälsingborgshem, Hälsingborg
Steneling B	Norrköpings Affärsverk, Norrköping
Stork U	Hornsbergs Rör AB, Stockholm
Wedin O	AB Åkers Styckebruk, Åkers Styckebruk
Westerlund B	AB Gavlegårdarna, Gävle







**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag  
790405-1 från Statens råd för byggnadsforskning  
till Wahlings Installationsutveckling AB, Danderyd.**

**R59: 1980**

**ISBN 91-540-3252-0**

**Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm**

**Art.nr: 6700159**

**Abonnemangsgrupp:  
T. Fastighetsförvaltning**

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

**Cirka pris: 35 kr exkl moms**