



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.



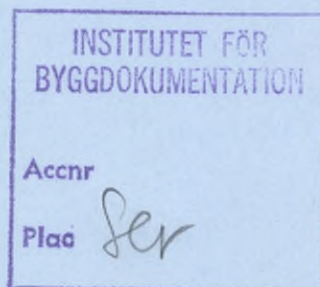
Rapport

R6:1987

Stockholmsprojektet

**Utökad isolering och kvalitetsstyrning,
kv Sjuksköterskan**

Jan Nilsson



Byggforskningsrådet

R6:1987

STOCKHOLMSPROJEKTET

Utökad isolering och kvalitetsstyrning,
kv Sjuksköterskan

Jan Nilsson

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 821518-6
från Statens råd för byggnadsforskning till Stockholms
stad, Stadsbyggnadskontoret, Stockholm.

REFERAT

Projektet är ett delprojekt i "Stockholmsprojektet". Syftet är att

- pröva och utveckla metoder för bättre isolerade väggar och bjälklag, jämfört med dagens normkrav,
- pröva och utveckla metoder för kvalitetsstyrning genom hela byggnadsprocessen - från programskede till drift och förvaltning.

Projektet har resulterat i underlag för projektering och bygghandlingar. Byggnaden är uppförd och inflyttad sedan drygt ett år.

Rapporten omfattar förutom tekniska beskrivningar och en redovisning av den kvalitetsstyrning som tillämpats, energibalansberäkningar, kostnadsanalyser och erfarenheter från projekteringsarbete och byggande.

Projektet utvärderas av KTH och Stockholms stad 1985-1987.

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

R6:1987

ISBN 91-540-4682-3

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

FÖRORD

1	Sammanfattning
2	Bakgrund
3	Programskede
3.1	Forskningsuppgiften
3.2	Idéer
4	Systemutformning
5	Energi balansberäkningar
6	Kostnadsanalys
6.1	Kostnadsspecifikation.
6.2	Merkostnad för utökad isolering.
6.3	Lönsamhetskalkyl
7	Kvalitetsstyrning
7.1	Kvalitetsstyrande åtgärder
7.2	Kontrollprogram
8	Erfarenheter från projektering och byggande
8.1	Organisation
8.2	Projekteringen
8.3	Bygandet
9	Program för mätning och utvärdering
10	Referenser

Bilagor:

- Bilaga 1: Utdrag ur bygg- och installationshandlingar
- Bilaga 2: Information till driftpersonalen
- Bilaga 3: Exempel på utdrag ur drift- och skötsel-instruktion
- Bilaga 4: Förebyggande underhåll
- Bilaga 5: Riksbyggens energistatistik
- Bilaga 6: Information till brukare

Förord

Stockholm stad har under senare år ökat sin aktiva medverkan i forsknings- och utvecklingsarbete inom energiområdet. Syftet är att stärka kommunens kompetens och bidra till en lägre energiförbrukning i bostäder och lokaler. Den 7 december 1981 antog kommunfullmäktige "Energiprogram för Stockholm, riktlinjer för forskning och utvecklingsarbete" som ligger till grund för stadens insatser och samarbete med Statens råd för byggnadsforskning (BFR).

I det löpande arbetet med nya projekt för bebyggelse i Stockholm, främst på Södra stationsområdet och i Hansta, har idéer och förslag på byggnaders uppvärmning och ventilation förts fram. Många av dessa är intressanta men har tidigare ej prövats i full skala. Därför har staden funnit det angeläget att dessa nu prövas i särskilda experimentbyggnadsprojekt innan de eventuellt kan bli aktuella att tillämpa i stora byggnadsprojekt. Denna prövning sker nu inom ramen för energiprogrammet i samarbete med BFR och Kungliga Tekniska Högskolan (KTH) i det så kallade STOCKHOLMS-PROJEKTET.

Staden har för detta ändamål anvisat tomter inom i övrigt exploaterade områden

- o kvarteret Höstvetet till JM Byggnads- och Fastighets AB
- o kvarteret Bodbetjänten till Armerad Betong Vägförbättring AB
- o kvarteret Konsolen till Ohlsson & Skarne AB
- o kvarteret Sjuksköterskan till Riksbyggen
- o kvarteret Kejsaren till Stockholmshem AB.

De tre sistnämnda projekten är färdigbyggda och inflyttade sedan knappt ett år medan de två första blir klara för inflyttning under 1985. Efter inflyttning sker mätning och utvärdering under en tvåårsperiod, vilket medför att Stockholmsprojektet som helhet kommer att slutrapporteras först under 1988.

Föreliggande rapport avser det av dessa experimentbyggnadsprojekt som genomförs av AB Stockholmsbyggen med Diös Byggnads AB som generalentreprenör och Riksbyggen Konsult som projektör.

Stockholmsprojektet avser att utveckla och utvärdera grundläggande förutsättningar för ett sänkt behov av köpt energi i nya flerbostadshus. Det målet kan nås genom att dels bygga hus som i sig är energisnåla, dvs har ett lågt totalbehov av tillförd energi, dels genom

att välja byggnadsutformning och installationer som möjliggör ett effektivt utnyttjande av tillförd energi, värmeåtervinning, värmelagring och dyl. I några av projekten prövas relativt enkla åtgärder för energibesparing i hus som i stora drag ges en konventionell utformning, i andra prövas ny teknik, inglasade gårdar m m, i hus med mer okonventionell byggnadsutformning. Det väsentliga i Stockholmsprojektet är att nå låga behov av köpt energi, inte att utveckla det absolut bästa "lågenergihuset". Resultaten från detta projekt kommer senare att tillämpas under varierande förutsättningar - tät innerstad, förtätning i ytterstaden, nyexploatering - varför den breda ansatsen och möjligheten att jämföra olika "strategier" är grundläggande för hela projektet. Energibalanser och energiåtgångsanalyser kompletteras med utvärdering av boendemiljö, komfortförhållanden, ekonomi och resultatens tillämpbarhet.

Alternativprojektering, mätning och utvärdering finansieras till stora delar av BFR, som även ger experimentbyggnadslån till byggföretagen. Ansvarig för mätning och utvärdering av mätresultaten är prof. Arne Elmroth, KTH. Staden och KTH svarar gemensamt för en övergripande projektledning och kompletterande utvärdering.

Stockholm maj 1985

Planeringsberedningens kansli

Mats Thorén.

1. Sammanfattning

Kv Sjuksköterskan nr 3 är en byggnad med konventionell utformning men med utökade krav på byggnadstekniska och energitekniska kvaliteter i fråga om isolering, täthet m m.

Byggnaden som är belägen i Stockholm med adressen Bällstav. 242 består av två hiss försedda sk knuthus med fyra lägenheter per trapphus. Husen har tre våningar ovan mark på gårdsidan och fyra på gatusidan. Knuthusen förbinds med loftgångar. Nedre planen ligger delvis under mark och utnyttjas till förråd i skyddsrum, fritidslokaler etc. En gångbar kulvert har byggts för att förenkla service och underhåll av distributionsledningarna inom byggnaden.

Utökad isolering

Utökad isolering räknas till de sk passiva system som till stor del utnyttjar befintlig, känd teknik och kända material. I detta projekt ökar man isoleringen till ca 35 cm i vägg och 50 cm i tak. K-värdet för yttervägg blir teoretiskt 0,17 W/m²K och för tak 0,11 W/m²K inkl effekter av köldbryggor. Energiförbrukningen har beräknats till 110 kWh/m² inklusive tappvarmvatten och hushållsel. Fastighetens primära bruksarea (BRA,p) är 3532 m².

Värme- och ventilationssystem

Distributionen av värme och varmvatten till byggnaden sker via kulvertledning från intilliggande fastighet. Internt distribueras varmvatten till radiatorer och luftvärmare med ett gemensamt lågtemperatursystem. Framledningstemperaturen begränsas till 55°C. Husen har från- och tilluftsventilation med värmeväxlare. Ventilationskanaler har dragits på sådant sätt att reglering av luftflöden underlättats.

Kvalitetsstyrning

Med kvalitetsstyrning menas planering och förebyggande åtgärder som bidrar till att förbättra byggnaden och effektivare utnyttja material och komponenter. Exempel på hur detta genomförs är förbättrade bygghandlingar, information och utbildning av arbetsledare under byggnadsskedet, ökad byggkontroll och uppföljning. Denna ökade styrning av byggprocessen som påverkar projektering och byggande, förvaltning, drift och underhåll väntas medföra kostnadsbesparingar.

Det dubbelriktade informationsutbytet, betonas varigenom erfarenheter som kan förbättra byggnaden och dess drift och underhåll kommer fram. Parallellt med detta genomförs en erfarenhetsåterföring där arbetsutförande av nya tekniska lösningar studeras.

Denna kvalitetsstyrning syftar sålunda till att möjliggöra energibesparing genom ny teknik samtidigt som drifts- och underhållskostnader väntas minska. Goda överlämnandeplaner, brukarhandledningar och skötselinstruktioner liksom åtgärder som i förebyggande syfte kan sättas in vid rätt tidpunkt bidrar till detta.

Byggherre har varit AB Stockholmsbyggen.
Generalentreprenör Diös Byggnads AB.
Projektör Riksbyggen Konsult.

2. Bakgrund

Inför utbyggnaden av Södra Stationsområdet och Hansta har Stockholms kommun ansett det angeläget att i full skala pröva olika tekniker för att sänka byggnadens behov av tillförd energi.

För att experimentbyggandet skall hinna avkasta resultat som underlag för planering av delar av dessa bostadsområden har denna sektor av energiplaneringen prioriterats. Detta har resulterat i fem experimentbyggnadsprojekt som för närvarande löper inom ramen för det s k "Stockholmsprojektet", utvecklingsprojekt för energisnåla nya flerbostadshus.

Utökad isolering, höga kvalitetskrav, inglasade gårdar, solfångande tak- och väggelement, luftvärmesystem, borrhålslager, värmelagring i byggnadsstomme och energisnåla installationer är principer som provas i de fem byggnaderna och som ska utvärderas under två år efter inflyttning.

Inom ramen för projektet har Riksbyggen / AB Stockholmsbyggen genom beslut i kommunens fastighetsnämnd den 15 juni 1982 tilldelats mark inom kvarteret Sjuksköterskan, Beckomberga. Inom kv Sjuksköterskan har planerats för hus med konventionell utformning men dimensionerat för mer långtgående krav på täthet, isolering m m än vad som idag föreskrivs samt uppfört under långtgående krav på energisnålt genomförande och kvalitetsstyrning. (Typ "SBN 85").

Kv Sjuksköterskan är ett exempel på en byggnad med konventionell utformning men med utökade krav på byggnadstekniska kvaliteter i fråga om isolering, täthet m m. Byggnaden består av två hiss försedda s k knuthus med fyra lägenheter per trapphus och våning. Husen har tre våningar ovan mark på gårdssidan och fyra på gatusidan. En loftgångsförsedd huskropp förbinder knuthuset med varandra.

Utökad isolering räknas till de s k passiva system som till största delen utnyttjas befintlig, känd teknik och kända material. I projektet har isoleringen ökat till ca 35 cm i ytterväggar och 50 cm för tak.

Fönstren har tre glasrutor och består inifrån räknat av ett gasfyllt isolerglas med selektiv beläggning samt en enkelruta. Ytbeläggningen ger fönstren ett bra värmemotstånd, K-värde ca 1,5 W/m²K.

Distributionen av värme- och varmvatten till byggnaden sker via en kulvertledning från intilliggande fastighet.

Internt distribueras vatten till radiatorer och luftvärmare med ett gemensamt lågtemperatursystem.

Framledningstemperaturen begränsas till 55°C.

Där huset ej har källare har en gångbar kulvertgång byggts för att förenkla service och underhåll av distributionsledningar inom byggnaden.

Husen har från- och tillluftsventilation med värmeåtervinning via rekuperativ luftvärmväxlare.

Ventilationskanalerna har dragits så att alla luftflöden kan injusteras utan att man behöver gå in i lägenheterna.

Energiförbrukningen för uppvärmning och ventilation förväntas bli 25-30 kWh/m² vy dvs 30-40% lägre än dagens standardproduktion. Husets totala energiförbrukning inkl. varmvatten och fastighetens elförbrukning har beräknats till ca 110 kWh/m² vy.

Riksbyggen Konsult har utfört totalprojekteringen av kv. Sjuksköterskan.

Projektet i sin helhet avslutas under 1988. Projektet finansieras genom statlig belåning med förhöjt låneunderlag för experimentbyggande samt genom bidrag av Statens råd för bygnadsforskning (BFR) för merprojektering.

Mätning och utvärdering genomförs av Tekniska Högskolan (KTH) inom enheten för energihushållning i byggnader (EHUB) under ledning av professor Arne Elmroth.

3. Programskede

3.1 Forskningsoppgifter

Projektet syftar till att oppföra energisnåla bostæder, vilka er handikappvænliga, ytekonomiska og har effektiva oppna planløsninger.

Før att få en læmplig balans mellom komfort, energiførbrukning og økonomi krævs en samlad syn på byggnaden.

Svære tekniske løsninger bør undvikas og strævan måste vara att anpassa tekniken efter brukaren og inte tvært om.

Det er viktigitt att slå fast att energisnål utformning av bebyggelsen aldri får bli ett sjælvændamål utan det viktigaste er att bygge bra bostæder som folk trivs i og som går att få uthyrda.

Projektet kv Sjukskøterskan kan ses som ett referensprojekt till de øvrige fyra projekten i Stockholmsprojektet genom sin relative tekniske enkelhet.

Projektet syftar till att øke kunskaperna om hur kænd og bitvis ny teknik fungerer i ett hus som oppfyller kraven i en framtidig byggnorm, "SBN 85".

3.2 Idéer

Olike idéer fanns tidigt om hur området skulle exploateras.

Den gællende stadsplanen innehællende fyra punkthus liknende grannkvarteret Sjukskøterskan 2 ændrades.

I stallet førordades en tvåvæningsbebyggelse med 25-30 lægenheter. Møjligheten till ytterligere lægenheter genom inredning av vindar kunde prøvas men skulle medføre krav på hissar.

Det slutlige førslaget har 38 lægenheter og en lægenhetsbarnstuga. Byggnaden består av två hissførsedde sk knuthus med fyra lægenheter per plan.

En 2-vænings loftgængsførsedd huskropp med suterrængvænning forbindes knuthusen med varandra.

Tidigt bestæmdes att byggnaden skulle utformas energisnålere æn vad SBN-80 anger. Siktet stælltes mot en kommande norm, "SBN-85" med k-værdene lika den sk ELAK-normen.

Huvuddelen av fasaden ønskades putsad varfør arbeidet inriktades på att ta fram en vælisolerad yttervæg læmplig att putsa.

Konstruktionen beskrives nærmere i kap 8.

Oppværmningssystemet skulle utformas som ett vattenburet 2-rørs lægtemperaturssystem med radiatorer.

Som værmekælla diskuteredes oljepanna, elpanna, eller någon typ av fjærrværm.

4. Systemutformning

Ledande tankar vid utformningen av det tekniska försörjnings-systemet är att uppnå ett system, där låga driftkostnader och kvaliteter som ger låga underhållskostnader prioriteras.

Val av värmekälla

Fastigheten är belägen i ett område med övervägande delen enbostadshus.

Tomten gränsar i nordväst mot Beckomberga sjukhus och i nordost mot en fastighet med flerbostadshus uppförd av Stockholmshem. Olika alternativ undersöktes.

Det mest gynnsamma visade sig vara att ansluta sig till Stockholmshem, kv. Sjuksköterskan nr 2. Denna fastighet är ansluten till ett av Beckomberga sjukhus interna kulvertnät. Undercentralen och ledningsnätet inom fastigheten var dimensionerade för en framtida utbyggnad av kv Sjuksköterskan nr 3, vidare fanns proppade avsättningar för värme till radiatorkrets samt varmvatten och varmvattencirkulation.

De levererade temperaturerna är för varmvatten 80°C vid -18° samt för varmvatten 50°C.

Stockholmshem står för service och underhåll av kulvert mellan fastigheterna samt av energimätare.

Kostnaderna för energi följer Stockholmshems avtal med Beckomberga och var vid projekteringstillfället ca 0,3 kr/kWh.

Kallvatten levereras via en egen servisledning från Bällstavägen.

Alternativa värmekällor som undersöktes var:

- Fjärrvärme
- Panncentral
- Anslutning till kulvertnät inom Beckomberga sjukhus
- Direkt elvärme
- Vattenburen elvärme

För närvarande finns ingen fjärrvärme i området. Planerna för utbyggnad är osäkra och någon utbyggnad är inte aktuell före 1990.

Ovissheten med utbyggnaden gjorde att alternativet med provisorisk panncentral för senare anslutning inte var aktuellt. Dagens oljepriser och problemen med miljöpåverkan gör inte heller med permanent panncentral intressant. Beckomberga sjukhus har en egen panncentral på ca 6 MW och ett internt kulvertnät. Vid en framtida fjärrvärmeutbyggnad är det tänkt att sjukhusets värmesystem skall anslutas.

Möjlighet fanns att ansluta till detta nät men anslutningspunkten läge och kostnader för värmväxlare gav en högre anläggningkostnad än det valda.

Eftersom huset uppfyller ELAK-normen skulle direktverkande el kunna vara ett alternativ. Detta skulle ge den lägsta installationskostnaden, men även ge ett system som inte kan anpassas till framtida förändringar.

Differentiering av eltaxor gör att driftkostnaderna blir höga. Ett system med el bör därför vara vattenburet och kunna ackumulera, t ex tillsammans med en värmepump. Eftersom tanken var att utforma ett enkelt system undersöktes inte några mer sofistikerade system för värmeproduktion.

Försörjning inom fastigheten

Efter shuntning i undercentralen från 80/60 till 55/45 distribueras värmevattnet i ett gemensamt ledningsnät för radiatorer och luftvärmebatterier. Med ett gemensamt ledningsnät hölls röråtgång och värmeförluster nere samtidigt som installationen i undercentralen blev enklare. För att möjliggöra reglering av luftvärmekretsen försågs de med shuntgrupper. Ur drift- och underhållssynpunkt förläggs installationerna friliggande eller i inspekterbara schakt.

Fördelning sker från rörstråk i källare. Under lägenheter utan källare byggs en gångbar ledningsgång. Med denna lösning blir hela ledningsnätet enkelt inspekterbart och nödvändiga inregleringspunkter lättillgängliga.

Radiatorer förses med termostatventiler med omfattning enligt SBN 80.

Systemet förbereds för nattsänkning av rumstemperaturen.

Våtgrupper placeras i möjligaste mån i anslutning till varandra och installationer i badrum utformas så att badkar kan ersättas av duschplats.

Mätare för varmvatten installeras och förbrukningen indikeras på en centralt placerad tablå.

Ventilationssystemet utformas med mekanisk från- och tilluft samt värmeåtervinning via rekuperativ luftvärmväxlare. Som ett led i att minska energiförbrukningen har kraven på värmväxlarens temperaturverkningsgrad ökats från 60 till 65%.

Antalet kanalgenomgångar genom lägenheternas begränsningsytor har reducerats för att minska luftläckage. Schakt igengjuts i varje våningsplan.

Till- och frånluft distribueras i separata kanaler till resp. lägenhet.

Detta medför att inregleringen kan göras från ett neutralt utrymme utanför lägenheten och att kontrollen blir enkel att utföra. I princip har varje lägenhet bara en kanal för tillförsel resp evakuering av luft. Inom lägenheten sker distributionen via ingjutna eller inklädda kanaler.

Tillluften tillförs bakom radiatorer i sovrum och vardagsrum samt med väggplacerade don i klädkammare. Evakuering sker via don i bad och kök. Forceringsbara don förses med timer. I huset finns även ett lägenhetsdaghäm. Ventilationen av detta sker dels p.s.s som lägenheterna med 0,5 oms/h dels med en kompletterande installation motsvarande 1,5 oms/h. Den senare går bara under dagtid.

Eftersom energibesparingarna görs med utökad isolering blir huset känsligt för störningar i klimatskyddet.

Om medelvärdet för den ofrivilliga ventilationen är över 0,2 oms/h blir energibehovet större för denna del än för den styrda ventilationen beräknad med 0,5 oms/h och med en temperaturverkningsgrad av 60%.

Som mål har satts att den ofrivilliga ventilationen skall minska till 0,1 oms/h.

Resultatet kommer till stor del bero på den ofrivilliga ventilationen. Kvalitetsstyrningen och den utökade kontrollen är ett viktigt led för att minska den ofrivilliga ventilationen.

Med den valda isolerstandarden blir den erforderliga tillsatsvärmen via radiatorerna relativt liten. Vidare medför valet av fönster med låga k-värden att kallraset blir litet.

Med dessa förutsättningar skulle ett luftburet värmesystem kunna vara intressant. Anledningen till att vi inte gick vidare på den linjen var att luftburna värmesystem i flerbostadshus är relativt oprövade och i första hand ville vi se vilken energiförbrukning ett välisolerat hus får.

I framtiden blir troligen luftvärmda lågeffekt-/lågenergihus vanligare.

Effektbehov

Fastighetens primära bruksarea (BRA,p) är 3532 m².

Erforderligt effektbehov för att värma huset till +20°C har beräknats till följande:

Transmission inkl ofrivillig ventilation	90 kW
Styrd ventilation med 65 % av effekten återvunnen i värmeåtervinnare	<u>30 kW</u>
Summa	120 kW

Räknat per BRA,p motsvarar detta ett effektbehov exkl varmvatten av 34 W/m²

5. Energibalansberäkningar

För att bedömma husets energiförbrukning har en energiberäkning enl BKL-metoden (Källblad 1978 och 1984) gjorts. Metoden är en handberäkningsmetod där energiförbrukningen beräknas för månadsmedelvärden.

Metoden valdes för att praktiskt prova hur enkla beräkningsmetoder lämpar sig för denna typ av byggnader.

De brukarberoende bidragen är svåra att uppskatta vilket gör att det beräknade värdet bara ger ett närmevärde på den verkliga energiförbrukningen. Det största värdet har energiberäkningar för att jämföra olika tekniska lösningar inom ett byggnadsobjekt.

För att jämföra husen inom Stockholmsprojektet har en samordnad datorsimulering med BRIS- och DEROB-programmen gjorts.

För närvarande föreligger inga resultat från dessa beräkningar. Arbetet beräknas vara slutfört under sommaren 1985 och kommer att redovisas i en separat rapport inom Stockholmsprojektet.

BKL-metoden

Beräkning av energiförbrukning för uppvärmning till 20°C samt varmvattenförbrukning har gjorts för månadsmedelvärden (den 15:e). Därefter har bidrag från interna laster samt sol subtraherats. Som jämförelse har även huset beräknats med isolerkrav enligt SBN 80.

Följande interna laster har medtagits:

Hushållsel

Den genomsnittliga årsförbrukningen för en lägenhet har satts till 3500 kWh, varav 70% antas vara tillgänglig för uppvärmning till önskad rumstemperatur.

Personvärme

Värmetillskott från personer har satts till 100 W per person som helt kommer huset till godo. Det genomsnittliga antalet personer per lägenhet har satts till 2,3 samt att de är hemma 50% av månaden.

Varmvatten

Energiförbrukningen har antagits vara 1600 kWh per person och år. 15% antas komma huset till godo genom avsväljande bad- och diskvatten etc.

Sammanfattning

Ovanstående förbrukningar anses jämnt utspridda över hela året, vilket ger följande dygnsmedelvärden för en lägenhet med 2,3 personer. Interna laster har endast beräknats för lägenheterna. Interna värmebidrag i de allmänna utrymmena är mindre per m² och har ej medtagits för att inte överskatta detta bidrag. Tillskotten i allmänna utrymmen är ofta kortvariga vilket medför övertemperaturer som vädras bort t ex i tvättstugan och samlingslokalen.

Intern last	Tillfört kWh/dygn	Tillgängligt för uppvärmning kWh/dygn
Hushållsel	9,6	6,7
Personvärme	2,8	2,8
Varmvatten	10,1	1,5

Externt tillskott via solen

För glaspartier som fönster och balkongdörrar har solfaktorn satts till 0,5 för att ta hänsyn till användning av gardiner och persienner. Denna siffra är medvetet vald låg för att inte solbidraget skall överskattas. För 3-glasfönster med vanligt fönsterglas är solfaktorn 1.0. Skuggningsfaktorn som tar hänsyn till horisontalavskärmning och skuggande byggnadsdelar har satts till 0.5. Vid helt fri horisont och inga skuggande byggnadsdelar är faktorn 1.0.

Solbidraget har räknats för alla normalriktningar till lägenheterna. De allmänna utrymmena har inte medtagits av samma skäl som gäller för de interna värmetillskotten.

Eftersom huset är välisolerat och har fönster med selektiv beläggning kommer värmetillförseln på grund av solinstrålning att ha stort inflytande på rumstemperaturen under sommarhalvåret. Beräkningar har visat att betydande övertemperaturer kan förekomma vår och höst.

För att komma tillrätta med detta bör individuella solavskärmningar i första hand väljas och vädring i andra hand.

Nedan redovisas månadsvis räknat för lägenheterna energiförbrukning, återvunnen energi samt köpt energi för uppvärmning, ofrivillig och styrd ventilation.

Månad	Energibehov		Återvunnen energi			Sol	Köpt energi för värme och vent. kWh/mån
	kWh/mån		kWh/mån				
	Trans och infiltr.	Venti- lation	Hushållsel	Pers.	VV		
Jan	31370	8960	8310	1860	3470	5140	21550
Feb	28590	8180	7500	1680	3140	6220	18230
Mar	28370	8090	8310	1860	3470	12150	10670
Apr	20700	5910	8040	1800	3360	18400	970
Maj	13580	3880	8310	1860	3470	25500	0
Juni	6750	1920	8040	1800	3360		0
Juli	3010	870	8310	1860	3470		0

Månad	Energibehov		Återvunnen energi			Sol	Köpt energi för värme och vent. kWh/mån
	Trans och infiltr.	Ventilation	kWh/mån Hushållsel	Pers.	VV		
Aug	4650	1330	8310	1860	3470		0
Sep	10350	2970	8040	1800	3360		0
Okt	17670	5050	8310	1860	3470	10550	1270
Nov	22800	6510	8040	1800	3360	6540	9570
Dec	27280	7970	8310	1860	3470	4280	17330

Energibehov

Energibehovet har räknats för hela huset. Dock har återvunnen energi endast medtagits för lägenheterna.

Tillförd energi	Kv Sjuksköterskan kWh/m ² BRA,p	Motsvarande SBN 80 Hus kWh/m ² BRA,p
1) Transmission, ofrivillig och styrd ventilation	26	41
2) Tappvarmvatten	42	42
3) Hushålls- och fastighetssel	40	40
Total energiförbrukning	<u>108</u>	<u>123</u>

Siffrorna visar att energiförbrukningen för uppvärmning och ventilation har reducerats från 41 till 26 kWh/m² BRA,p. En ytterligare sänkning av denna post genom bättre isolering kräver extrema konstruktioner och ger bara en marginell besparing. Dock är det viktigt att man studerar klimatskalets täthet pga den ofrivilliga ventilationens ökade betydelse. Speciellt anslutningar mellan betong och utfackningsväggar, infästning av fönster och dörrar. Beräkning av husets formfaktor (Krantz 1983) kan i ett tidigt skede visa vilka lösningar som ger den lägsta energiförbrukningen. Energiförbrukningen för varmvatten och el är ungefär lika stor och dominerar den totala energiförbrukningen. En minskning av dessa poster måste vara nästa steg för att minska energiförbrukningen.

I detta projekt har inga speciella åtgärder vidtagits för att sänka varmvattenförbrukningen. Undersökningar har visat (Norrköpingsprojektet) att man normalt inte utnyttjar de normflöden som SBN föreskriver. En sänkning av dessa med blandare av lågflödestyp skulle troligen ge ett märkbart bidrag.

Elförbrukningens andel kan verka förvånande med tanke på att man hittills nästan enbart diskuterat åtgärder som sänker uppvärmnings- och ventilationsförlusterna. Energiförbrukningen mellan olika fabrikat av vitvaror uppvisar skillnader i energiförbrukning på upp till 50% (Jonson 1981) Resurssnåla elinstallationer borde kanske premieras genom bättre låneunderlag?

6. Kostnadsanalys

Nedan redovisas en kostnadsspecifikation vilken är en sammanställning av merkostnader betingade av de experimentåtgärder som har genomförts inom kv. Sjuksköterskan.

6.1 Kostnadsspecifikation

Specifikationen baseras på en kalkyl utförd av generalentreprenören med kostnadsläge oktober 1983.

A Merkostnader i byggentreprenaden

A1 Utökad isolering enl. bif. specifikation, se 6.2	153.000 kr
A2 Tätning av murad lecavägg (slamning)	17.000 kr
A3 Plastbyggda utfackningsväggar i stället för prefabricerade	23.000 kr
A4 Djupare in- och utvändiga smyggar	24.000 kr
A5 Tillägg för gasfyllda fönster med selektiv beläggning	27.000 kr
A6 Diverse fogningar	15.000 kr
A7 Merarbete med infästning av fönster och dörrar	6.000 kr
A8 Takluckor för inspektion av installationer	21.000 kr
A9 Diverse extraarbeten	12.000 kr
	<u>298.000 kr</u>

B Merkostnader i VVS- entreprenaden

B1 Arbeten med och montering av tillhandahållna givare för vent	26.000 kr
B2 Utbyggnad av larmtablå	15.000 kr
B3 Merarbete vid montage av radiatorer	6.000 kr
B4 Arbeten med och montering av tillhandahållna givare för VS	17.000 kr
B5 Flödesmätare för varmvatten	24.000 kr
	<u>88.000 kr</u>

C Merkostnader i EL-entreprenaden

C1 Komplet t mätanläggning	110.000 kr
C2 Diverse extra arbeten	10.000 kr
	<u>120.000 kr</u>

D Övriga merkostnader

D1 Utökad arbetsledning	90.000 kr
D2 Utbildning av arbetskraft	30.000 kr
	<u>130.000 kr</u>

6.2 Merkostnad för utökad isolering

MARKISOLERING

	Matr	Arbete	
50 mm 389-00 264 m ²	6 731		
60 mm 389-00 260 m ²	7 937		
80 mm 389-00 153 m ²	6 515		
100 mm 389-00 35 m ²	1 841		
	<u>23 024</u>	+ 4 830 =	27 854
Avgår konv			
50 mm 389-00 500 m ²	14 500	+ 2 300 =	./.. 16 800
			<u>Merkostnad 11 054 kr</u>

GRUNDISOLERING

50 mm 389-00 242 m ²	6 466		
80 mm 389-00 220 m ²	9 392		
	<u>15 858</u>	+ 4 255 =	20 113
Avgår konv			
50 mm 389-00 242 m ²	6 466	+ 2 229 =	./.. 8 695
			<u>Merkostnad 11 418 kr</u>

VÄGGISOLERING

Gavlar

195 mm kval A 617 m ²	39 807	+ 17 710 =	57 517
Avgår konv			
145 mm kval A 617 m ²	14 673	+ 9 224 =	./.. 23 897
			<u>Merkostnad 33 620 kr</u>

I utfack bakom leccavägg

70 mm kval A 139 m ²	5 181		
145 mm kval A 998 m ²	23 734		
70 mm kval A 706	7 890		
	<u>36 805</u>	+ 21 160 =	57 965
Avgår konv			
50 mm kval A 139 m ²	3 713		
145 mm kval A 998	23 734		
Tg regelverk 998 m ²	3 992		
	<u>31 438</u>	+ 9 200 =	./.. 40 639
			<u>Merkostnad 17 326 kr</u>

Utfackningsväggar vid loftgångar

45 mm kval A 697 m ²	5 586		
220 mm kval A 619 m ²	19.658		
	<u>25 244</u>	+ 12 075 =	37 319
Regelverk 45x45+220 luftregel			37 445
			<u>74 764</u>
Avgår konv			
45 mm kval A 697 m ²	5 586		
120 mm kval A 619 m ²	10 528		
	<u>16 114</u>	+ 9 085 =	25 199
			5 512
Regelverk 45x45+120x45			./.. 30 711
			<u>Merkostnad 44 053 kr</u>

TAKISOLERING

220 mm kval A	1 568 m ²	Matr	Arbete	
145 mm kval A	1 568 m ²	49 795	33 323	
		83 118 + 21 620 =	104 738	
Avgår konv				
200 mm kval A	1 568 m ²			
80 mm kval A	1 568 m ²			
		51 744 + 17 250 =	68 994	
			Merkostnad 35 744 kr	

6.3 Lönsamhetskalkyl

Den totala merkostnaden för experimentbygget uppgår enligt redovisad specifikation till ca 636 000 kronor.

Lönsamhetsberäkningen baserar sig på följande punkter redovisade i kap. 6.2

A1 - A7, A9, B3, D1, D2. Vilka uppgår till ca 413 000 kronor. Övriga kostnader hänför sig till åtgärder för mätning och utvärdering.

Kostnader för räntor, kreditiv, moms, projektering och kontroll uppgår till ca 124000:-. Totalt blir merkostnaden som utgör kalkylunderlag 537000:-.

Den totala energibesparingen per år uppgår enligt energibalansberäkningen (15 kWh/m^2 , BRA_p , $BRA_p = 3522 \text{ m}^2$) till 53000 kWh/år.

I kalkylen har livslängden för experimentåtgärderna satts till 30 år.

Utgående från ett energipris på 0,30 kr/kWh år 0 och räknar upp detta med 3% realt, blir realvärdet av energibesparingen 757 000:-. (Slutsummefaktor =47,58, Besparing år 0 15900:-).

Med en lägre realenergiprisökning på 2% och 30 års livslängd blir besparingens realvärde 645000:-.

Båda kalkylexemplen påvisar ett driftöverskott då besparingen jämförs med en merinvestering på ca 537000:- enligt ovan.

7. Kvalitetsstyrning

7.1 Kvalitetsstyrande åtgärder

Att genomföra ett bygguppdrag kräver ett avancerat samarbete mellan ett stort antal medverkande. För att samordna olika och ibland motstridiga intressen och uppnå största möjliga effektivitet måste arbetsrutinerna klarläggas.

Byggprocessen startar i och med att en byggherre vill uppföra en byggnad eller en anläggning av något slag. Därmed börjar också en kedja av aktiviteter som syftar till att för ett visst projekt nå en önskad kvalitetsnivå till lägsta möjliga kostnad inom en viss tid.

Byggprocessen har olika skeden som griper in i varandra. Här har en något ovanlig skedesindelning valts för att passa projektets energiinriktning: programskedet, projekteringskedet, upphandlingskedet, genomförandeskedet, besiktningsskedet, överlämnandeskedet och nyttjandeskedet. Med utgångspunkt från ett behov skapas ett program för vad byggnadsobjektet ska omfatta, vilken verksamhet som ska bedrivas m m.

Programmet översätts av projektören för att passa byggherrens och förvaltarens krav till ett förfrågningsunderlag, på vilket upphandling sker.

Entreprenörens produktion sker i genomförandeskedet där, tillsammans med besiktningsskedet, den huvudsakliga byggplatskontrollen sker. När byggnaden tas i besittning i överlämnandeskedet vidtar det viktiga nyttjandeskedet, där byggnadens egenskaper sätts på prov.

Med kvalitetsstyrning menas planering och förebyggande åtgärder som bidrar till att förbättra byggnaden och effektivare utnyttja material och komponenter. Exempel på hur detta genomförs är förbättrade bygghandlingar, information och utbildning av arbetsplatsens folk under byggnadsskedet, ökad byggkontroll och uppföljning.

Detta försök till styrning av byggprocessen som påverkar projektering och byggande, förvaltning, drift och underhåll väntas medföra kostnadsbesparingar i förvaltningskedet.

Kvalitetsstyrningsprojektet ska ses som ett försök att på ett mer systematiskt sätt genomföra de kvalitetshöjande åtgärder som i större eller mindre utsträckning förekommer i alla byggnadsprojekt.

Åtgärdsprogrammet är inte helt färdigutvecklat eller fullständigt men har ändå rönt mycket intresse från alla inblandade parter. Vi har betonat vikten av ett dubbelriktat informationsutbyte mellan arbetsplatsens folk å ena sidan och beställaren-kontrollanterna-projektörerna å den andra sidan varigenom byggnaden får en hög kvalitet samtidigt som de samlade erfarenheterna bidrar till att höja kompetensen hos de inblandade parterna.

På sikt förändras inte bara det praktiska utförandet utan även konstruktionslösningarna som sådana mot enklare, billigare och mer "idiotsäkra" utföranden.

Det är viktigt att såväl tid som pengar avsätts så att projektorerna i erforderlig utsträckning kan besöka arbetsplatsen för genomgångar med entreprenörernas personal.

För varje skede av byggprocessen kan man formulera de krav som erfordras för att byggnaden ska få den kvalitet som myndigheter, byggherre och förvaltare/brukare önskar.

Några typiska drag för den teknik som ska säkerställa kvalitet i ett projekt är:

- Definiera kvalitetskraven och ange riktlinjerna för hur de skall uppnås.
- Utbildning, arbetsmetoder m m anpassas till kvalitetskraven.
- Kvalitetstänkande ingår i förutsättningarna för respektive skede.
- Erfarenhetsåterföring.

Nedan redogörs för några av de kvalitetsstyrande åtgärder som kan vidtas i respektive skede.

Programskedet

Kommunalt krav beträffande maximal energiförbrukning i samband med markanvisning.

- Energiförbruknings- och kostnadskalkyl.
- Funktionskrav.

Projekteringskedet

- En viss kritik har på senare tid riktats mot konsultledet att uppgifterna på ritningarna har blivit allt mer bristfälliga. En förklaring till detta kan vara en missriktad iver från beställaren eller konsulten att spara pengar genom att lägga ner minsta möjliga arbete på ritningarna.

Man motiverar detta bl a med att byggkostnaderna är så höga. I själva verket flyttar man arbetet och därmed kostnaderna till entreprenörledet vilket innebär att kostnaderna för extra arbete måste tas ut där.

Grunden för kritiken ligger i beställarens önskan att pressa konsulternas priser.

Man kan inte direkt påstå att konsulten gör ett felaktigt arbete. I stället är det kostnadsjakten som har gjort att hans arbete har minskat vilket inte alls ligger i konsultens intresse. De fasta priserna har medfört en kvalitetssänkning på produkterna jämfört med arbete på löpande räkning som bygger på förtroende mellan parterna. Kostnadsjakten under projekteringskedet har gått för långt och leder i många fall till att byggkostnaderna till sist blir högre än de borde vara. Därför bör man i projekteringskedet bl a beakta följande:

- Mindre pressade tidplaner som medger en större tidsrymd för samgranskning av handlingar.
- Utökad energideklaration vilken är till stor nytta i nyttnyttjandeskedet för kontroll av driftsresultat
- Utökade "Allmänna föreskrifter", vilka beskriver projektets art och som i det här fallet det planerade mätningarbetet.
- Överhuvudtaget bör man försöka att i beskrivningen inledningsvis beskriva projektet i klartext och tämligen utförligt som en information till entreprenörerna.

Upphandlingskedet

- Krav på entreprenörerna att avsätta tid för utbildning - information för all personal sysselsatt med det aktuella projektet. Bör anges i "Allmänna föreskrifter".
- En prövning av generalentreprenören föreslagna underentreprenörers möjlighet att utföra arbetet på önskat sätt är önskvärd men omöjlig att genomföra.
- Projektörerna måste i större utsträckning än vad som idag sker få närvara vid upphandlingen av ett projekt för att bevaka att de prutningar som ibland sker inte medför en sämre kvalitet på slutprodukten än vad som avsetts från början.
- Upphandling bör ske med drifts och skötselinstruktioner inräknade.

Genomförande och besiktningsskedet

- Utbildning av entreprenörerna personal i avsikt att förbättra entreprenörens "egenkontroll".

Med erfarenhet från tidigare genomförda lågenergihusprojekt har det visat sig att genom att samla arbetsplatsens personal och informera om projektet ökar man förståelsen för och motivationen att skapa kvalitet i den färdiga produkten.

Det är viktigt att informationsflödet blir dubbelriktat så att erfarenheter från alla berörda parter kommer fram. Genom att visa på konsekvenser av ett visst handlande ökar motivationen till självkontroll, samtidigt som förståelsen för övriga inblandade förbättras.

Första veckan i november 1983 ansågs vara rätt tillfälle för en samling av arbetsplatsens personal. Vid denna tidpunkt hade projektet nått så långt att alla yrkesgrupper fanns företrädna på arbetsplatsen.

Under ca fyra timmar redovisades projektet och varje projektör informerade kortfattat om vad som är viktigt inom respektive fackområde. Det stora antalet närvarande och den korta tiden medgav dock ej annat än undantagsvis några djupare resonemang. Detaljgenomgång, ritning för ritning och arbetsmoment för arbetsmoment har senare skett på arbetsplatsen med ett mycket värdefullt erfarenhetsutbyte som följd.

- Dagkontroll samtliga discipliner förutom el.
- Termografering utförs enligt Riksbyggens 3-stegssystem enligt följande:
 - 1 Kontroll med termografering och täthetsmätning i tidigt byggske. Detta innebär kontroll när täthets- och isolerarbeten i utvalda lägenheter är utförda. Genomgång av de olika byggnadsdelarnas funktion med berörd personal.
 - 2 Uppföljning av isoler- och täthetsfunktionen ca en månad efter första mättillfället. Kontroll av eventuellt vidtagna åtgärder. Funktionsmätning med termografering och täthetsmätning i ca tio lägenheter vid såväl övervåning, gavelanslutningar, takfotspartier, mellanbjälklag, bottenbjälklag etc.
 - 3 Funktionskontroll av ca 30% av lägenheterna vid inflyttnings-tillfället. Termografering och täthetsmätning utförs i princip enligt svensk standard (dock vid 10 Pa undertryck).
- Luftsättningsprov med spårgasanalys utförs i lägenhet vid övervåning, mellanplan och bottenplan vid slutbesiknings-tillfället.

Det kontroll och kvalitetsstyrningsarbete som Riksbyggen Energi utfört redovisas separat.

Överlämnandeskedet

För detta skede föreslås följande överlämnandeplan:

Överlämnandeplanens huvudsakliga syfte är att underlätta överlämnandet av ett byggnadsprojekt från projektörer och byggherre till förvaltare och brukare.

Överlämnandeplan

Förvaltare Brukare

Drifts- och skötselinstr. Driftsinfo. Brukarvägledn.

Driftskontroll Driftsdokumentation

Överlämnandet av fastigheten till förvaltningspersonalen kan förbättras.

Igångkörning av VVS- och elanläggning sker ofta etappvis beroende på produktionsplanens utseende.

Entreprenören är därvid enligt kontraktet skyldig att svara för inskolning..

I kv Sjuksköterskan är tanken att VVS- och elprojektörerna tillsammans med förvaltningspersonalen ska gå igenom anläggningen. Detta sker genom att gå igenom ritningar etc, besöka värmecentralen, fläktrum och övriga lokaler av speciellt intresse. Projektörerna får i detalj förklara anläggningens funktion och maskinisterna får tillfälle att fråga.

I bilaga 2 redovisas information till driftpersonalen.

Drift- och skötselinstruktion

Installationerna svarar för en allt större del av den totala byggkostnaden och har betydligt kortare livslängd än byggnaden i övrigt.

Automatiska uppvärmningsanordningar, ventilation, förbättrad belysning och utrustningar av olika slag har tillförts de moderna byggnaderna, vilket ökat behovet av yrkeskunnande hos förvaltningspersonalen för att upprätthålla en fullvärdig funktion. Denna utveckling kommer sannolikt att fortsätta med nya typer av installationsteknik med hjälp av solvärme, värmepumpar etc. Behovet av teknisk kompetens ökar därför sannolikt än mer i framtiden.

En ändamålsenligt utformat drift- och skötselinstruktion är en nödvändighet för att möjliggöra rationell drift och underhåll av installationerna. Instruktionerna bidrar till att minska byggnadernas driftskostnader, då bl a skötselåtgärder i förebyggande syfte kan sättas in i rätt tid. Vid inskolning av driftspersonal är drift- och skötselinstruktionen ett bra hjälpmedel.

Nyttjandeskedet

Driftsinformation

För att kunna följa upp kommunens krav i markavtalet på att byggnaden drivs energisnålt samt för att verifiera att byggherrens funktionskrav och driftkalkyl innehålls måste kraven på driftskontroll och driftsdokumentation skärpas. Hur detta ska gå till redovisas i den driftsinformation som byggherren ger till förvaltaren och som ingår i överlämnandepLANEN.

Vid driftkontrollen upprättas ett protokoll där anläggningens tillstånd dokumenteras. Ett underhållskort med skötselintervaller bör därvid följas. Riksbyggens arbete med förebyggande underhåll beskrivs i bilaga 4.

Driftsdokumentationen syftar till att följa upp värme-, tappvarmvatten- och elförbrukningen för att konstatera att byggnaden drivs energisnålt. Den ligger också till grund för de kostnader hyresgästerna debiteras.

Uppföljningen sker på olika typer av energikort, som sammanställs månads- och årsvis med hjälp av ett dataprogram. Här sker även en jämförelse med den förväntade energiförbrukningen, som projektören angett i den för byggnaden beräknade energiförbrukningen. Se bilaga 5.

Brukarvägledning

I energisnåla byggnader har de boendes vanor större betydelse för energiförbrukningen än i konventionellt byggda hus.

I bostaden finns installationer för elektricitet, värme, vatten och ventilation. Rätt sköta ger dessa ett behagligt inomhusklimat. En brukarvägledning ska underlätta skötseln och genom att följa de energisparråd, som ges i samband med beskrivningen av installationerna, kan de boende bidra till energisparandet och till att boendekostnaderna hålls nere.

Därför är det viktigt att brukarvägledningen presenteras på ett genomtänkt sätt som ett informationspaket, där brukaren personligen informeras om nyttan av energisparande bostadsvanor.

För att kunna sköta någonting bra måste man förstå hur det fungerar både som helhet och till sina delar. Det bästa sättet är att göra särskilda beskrivningar för varje objekt anpassad efter den typ av installationer som förekommer i respektive lägenhet.

Byggherren är mest lämpad att svara för brukarvägledningens tillkomst och spridande. Projektörens arbete inriktas på den projektanpassade delen av beskrivningen och för information om speciella installationer.

I entreprenörens uppgifter ingår att beställa bruksanvisningar och annat informationsmaterial från tillverkare och leverantörer. Det är ett krav, oavsett hur informationen i övrigt utformas, att samtliga bruksanvisningar, även de som brukar "ligga i ugnen" o s v samlas och överlämnas till konsumenten vid inflyttningen.

Samtliga boende i fastigheten kallades till ett möte där kommunen, byggherren och projektörerna informerade om projektet. Utdelat informationsmaterial redovisas i bilaga 6.

7.2 Kontrollprogram

Den grundläggande principen för kvalitetsstyrning i samband med energisnål bebyggelse är att erforderliga kontrollinsatser ska ske så effektivt som möjligt och vid rätt tidpunkt samt att förvaltaren (och även de boende) ges kunskap om erforderlig skötsel och underhåll av husets installationer.

Avsikten är att förebygga fel och felaktig användning som kan leda till en oavsiktligt hög energiförbrukning. En uppföljning av krav och riktlinjer för energisnålt byggande och utformning kräver någon form av överenskommelse mellan inblandade parter om vilka moment som ska kontrolleras för att den slutliga energianvändningen ska bli så låg som angivits i förutsättningarna. En överenskommelse i dessa frågor bör kunna uppnås i det s k kontrollprogrammet, i vilket även olika parters kontrollansvar regleras.

För att uppnå ett gott resultat i kontrollarbetet bör checklistor utnyttjas som i grunden kan vara standardiserade men som anpassas till det aktuella projektet. Det är viktigt att skilja på funktions- och driftkvalitet och utförandekvalitet.

Grunden till den förra läggs genom byggherrens funktionskrav i programskedet. Kvalitet kostar pengar och med dagens låneschabloner ges endast undantagsvis tillägg för drifts- och underhållsminskande åtgärder.

Den senare ska man kräva av entreprenörerna genom att begära i anbudet en redovisning av hur respektive entreprenör ska tillförsäkra sig:

att hans arbete blir rätt utfört, att arbetet uppfyller ställda krav samt dokumentationen därav.

I nedanstående tabell visas hur en stomme för ett kontrollprogram kan se ut:

<u>Aktör</u>	<u>Aktivitet</u>	<u>Exempel</u>
<u>Kommunen</u>	Besiktningar	Checklista för kontroll
(Byggnadsinspektör Byggnadsnämnd)	Byggnadslovsgranskning.	Checklista för granskning
<u>Byggherre</u>	Dagkontroll	Byggmöten Dagbok Utförandekontroll Funktionskontroll Isolerings- och täthetskontroll
<u>Projektör</u>	Egenkontroll	Anläggningen ska uppfylla gällande normer Fackgranskning Samgranskning med övriga fack Handlingarna ska vara kompletta Arbetsmiljökrav Utrymmeskrav, montering o. drift Speciella krav, skyddsrum Ljudkrav Energibalansberäkningen Ritningsgenomgång på arbetsplatsen, närvara på byggmöten, erfarenhetsåtervinning. Projekteringsanvisningar Checklista för kontroll
<u>Entreprenör</u>	Egenkontroll	Utbildning Information Funktionskontroll Isolerings- och täthetskontroll Byggmöten

<u>Leverantör</u>	Typgodkännande	Varudeklaration Energideklaration
<u>Besiktning</u>	Slutbesiktning Garantibesiktning	Besiktning utlåtande

De flesta konsulter har någon typ av företagsstandard, mer eller mindre utvecklad.

En väl utbyggd företagsstandard är ett konkurrensmedel och kanske det bästa hjälpmedlet för att få en säker och rationell projektering. Man har inte råd att varje konstruktör har sin egen lösning på ett problem. Mångfalden av tekniska lösningar har visat sig dyrbar för förvaltningsekonomin.

Inom Riksbyggen har vi även utarbetat tekniska anvisningar vilka redovisar genomtänkta och beprövade lösningar för vvs-installationer i bland annat tvättstugor, undercentraler, hissar och hissmaskinrum etc.

Nedan visas hur en checklista för kontroll för en VVS-projektör kan se ut, fackgranskning.

Det är också vanligt att checklistor för samgranskning och för utbyte av handlingar och uppgifter upprättas.

Uppvärmnings- och kylanläggningar

- * Systemval, dimensionering
- * Gruppindelning
- * Är kapaciteten avpassad till behovet?
- * Avstängningar, inreglering, förinställningsvärden
- * Säkerhetsutrustning primär och sekundärsida
- * Isolerings- och brandkrav
- * Val av komponenter och material
- * Volym- och rörexansion
- * Utrymmesbehov

Ventilationsanläggningar

- * Systemval, dimensionering
- * Gruppindelning
- * Korrekta luftmängder
- * Temperaturreglering
- * Inregleringsmöjligheter
- * Isolerings- och brandkrav

- * Ljudfrågor
- * Rensning av kanaler
- * Val av komponenter
- * Utrymmesbehov

Varmvatten

- * Är kapaciteten avpassad till behovet?
- * Temperaturhållning
- * Varmvattencirkulation, inregleringsmöjligheter, förinställningsvärden
- * Isolerings- och brandkrav
- * Vattensparande armatur
- * Avstängningsmöjligheter, föravstängningar
- * Säkerhetsutrustning
- * Rörexansion
- * Val av komponenter och material

Kallvatten

- * Är kapaciteten avpassad till behovet?
- * Isolerings- och brandkrav
- * Vattensparande armatur
- * Avstängningsmöjligheter, föravstängningen
- * Vattenkvalitet
- * Säkerhetsutrustning
- * Vattenskador
- * Val av komponenter och material
- * Anslutning till andra entreprenader

Spill- och dagvatten

- * Är kapaciteten avpassad till behovet?
- * Plushöjder
- * Rensning
- * Val av komponenter och material
- * Anslutning till andra entreprenader

8. Erfarenheter från projektering och byggande

Riksbyggen Konsult har utfört totalprojektering av kv Sjuksköterskan.

8.1 Organisation

För ledning av projektet har från byggavdelningen på Riksbyggens distriktskontor i Årsta ansvarat.

Projektledare Åke Johansson

Byggledare Torbjörn Pehrson

För projekteringsarbetet har Jan Nilsson ansvarat.

Ansvarig arkitekt:	René Wulliman
Statisk konstruktör:	Iilari Meerits
VVS-konstruktör:	Lars Huldt
EL-konstruktör:	Peter Jonsson
Mark-konstruktör:	Ulf Segrell
Beskrivning:	Otto Andersson
Geoteknisk undersökning:	Alf Wallgren

8.2 Projekteringen

Projekteringsarbetet har i huvudsak följt Riksbyggens normala rutiner. Eftersom projektet byggs med konventionell teknik fanns det ingen anledning att frångå dessa. Uppgiftsutbyte och samgranskning av handlingar har följt de checklistor som används vid alla byggnadsprojekt.

Särskilda granskningsmöten lades in i projekteringstidplanen och det betonades att respektive projektör måste vara väl förberedd inför mötena så att önskat resultat av granskningen verkligen uppnås.

På detta sätt åstadkoms projekteringshandlingar med hög kvalitet. Helt felfria handlingar är svåra att åstadkomma med rimlig instas av tid och pengar.

Under slutskedet av entreprenadarbetet har det från entreprenörerna sagts att särskilt arkitekt- och VVS-handlingarna höll hög kvalitet.

8.3 Byggandet

Följande avsnitt är till stora delar hämtade från ett examensarbete i byggnadsteknik, "Teknik för nya energisnåla flerbostadshus", av Hans Eriksson och Mats Larsson.

Examensarbetet är mycket förtjänstfullt genomfört och utgör en fin dokumentation av projektet. Dock har vi från Riksbyggen (projektering, byggledning och kontroll) i vissa frågor en avvikande uppfattning jämfört med författarna.

Vi har därför tagit oss friheten att, som vi ser det, korrigera vissa felaktigheter. Vissa partier har också kortats något. Detta avsnitt kan med fördel läsas parallellt med examensarbetet.

Kv Sjuksköterskan i Beckomberga byggs med konventionell teknik men med utökade krav på byggnadstekniska och energitekniska kvaliteter i fråga om isolering, täthet, ventilationssystem m m. Dessa krav uppfylls främst med hjälp av utökad isolering och s k "kvalitetsstyrning".

Byggnaden består av två hissförsedda s k knuthus med fyra lägenheter per trapphus, totalt 40 lägenheter. Husen har tre våningar ovan mark på gårdssidan och fyra på gatusidan. Knuthusen förbinds med loftgångar. Nedre planen ligger delvis under mark och utnyttjas till förråd i skyddsrum, fritidslokaler etc. En kulvert under byggnaden förenklar service och underhåll av distributionsledningarna inom byggnaden.

Huset är grundlagt med platta på mark. Bjälklag och bärande väggar är platsgjutna. Fasaden är till största delen putsad. Utfackningsväggar består av Leca med innanförliggande isolering och träregelverk. Vid loftgångar och balkonger utgörs fasadmaterialet av träpanel.

Husets tak är ett uppstolpat platsbyggt sadeltak med papptäckning. Vindbjälklaget är isolerat med sprutad lösull.

Följande k-värden är projekterade:

Ytterväggar	k	= 0,17 W/m ² °C
Källarytterväggar	k _{medel}	= 0,40 W/m ² °C
Vindsbjälklag	k	= 0,11 W/m ² °C
Golv på mark i bostadsutrymme	k	= 0,20 W/m ² °C
Källarbjälklag	k	= 0,50 W/m ² °C

Lägenheterna uppvärms med hjälp av ett vattenburet värmesystem med radiatorer samt förvärmad tilluft. I fläktrummet återvinns energi ur frånluften. Den värmeväxlas till tilluften med hjälp av en dubbel korsvärmväxlare.

Stockholmsbyggen AB är byggherre, Diös Byggnads AB entreprenör. Riksbyggen har svarat för projekteringen och arkitektarbetet.

Kulvert

Vid projekteringen av kv Sjuksköterskan nr 3 har man försökt samla olika installationer i gemensamma stråk. Därför har man byggt en kulvert under grundplattan där installationerna är samlade. Kulvertens platta och väggar är platsgjutna. Formsättningen av väggarna har skett med platsbyggda 600 mm breda plyfaformar. Det fanns flera skäl att platsbygga formarna. Först och främst blev kostnaden lägre tack vare att tillverkningen kunde ske då det under vissa tider i uppstartningsskedet var arbetsbrist. Formarna behövdes också till skyddsrummets ytterväggar där kravet på gastätet satte stopp för användandet av stålformen p g a de genomgående dragstagen. Vidare räknar man med att kunna sälja den begagnade formen.

Bjälklaget över kulverten byggdes med Omniabjälklag. Dessa element är 50 mm tjocka. Underkantsarmeringen och distansbyglar för överkantsarmeringen är ingjutna. Eftersom elementet klarar belastningen under gjutningen behöver man inte stämpla någonting utan det läggs enbart upp på en 25 mm bred ursparing i väggen. Tyvärr sattes fel höjd ut för ursparingen i väggen, och detta medförde att man blev tvungen att bila bort ca 5 cm av bjälklaget. Därmed försvann upplaget och man blev tvungen att stämpla upp elementen i alla fall. Isoleringen under grundplattan är för lokaler som ska uppvärmas till 20°C uppdelad i två lager, 50 mm RW389 markskiva under betongplattan samt 70 mm cellplast ovanpå plattan. Under kantbalken och alla bärande betonginnerväggar isolerar man inte därför man anser att isoleringen inte klarar belastningen. Bredden på det oisolerade fältet blir ca 1 m. Köldbryggeeffekten blir störst längs med kantbalken.

I förrådslokaler o d som uppvärms till mellan +10 och 18°C utgörs isoleringen av 80 mm RW389 markskiva under plattan. Däremot finns inget isoleringsskikt ovanpå plattan varför köldbryggan vid kantbalk och innerväggar blir betydligt kraftigare än i det föregående fallet.

AZA K

Utgående från K-ritningar visar beräkningen at 40% av plattans totala area saknar isolering.

Kantbalken isoleras med Siroc sockelelement. Den 75 mm tjocka cellplasten är täckt med glasfiberarmerad puts på utsidan och kanterna vilket ger ytan mycket god hållfasthet. I hörnen brukar det normalt uppstå problem när elementen skall sammanfogas men med Sirocs system är det problemet eliminerat. Man har nämligen tagit fram ett hörnelement som enkelt monteras i formen.

Fuktisolering och återfyllning

Generellt gäller att varken asfaltsstrykning eller fogband i gjutskarvar är föreskrivet för byggnadsdelarna under marknivån. Det dränerande gruset fylls mot kulvertväggen utan att väggen behandlas vare sig ur fukt- eller värmeisoleringssynpunkt. Skyddsrumsväggarna isoleras dock med två lager RW389 markskiva. Det inre skiktet är 80 mm tjockt och det yttre 50 mm. Skarvarna är förskjutna i förhållande till varandra vilket minskar risken för värmeläckage.

Vid återfyllningen används ingen spaltbildande plåt eller dylikt utan dränerande material och fyllnadsmassor fylldes på samtidigt. Eftersom det inte får komma in några fyllnadsmassor i det dränerande skiktet måste man justera materialgränsen manuellt efter varje skopa. Denna metod blir dyr eftersom den dels tar lång tid och dessutom går mycket av dräneringsgruset till spillo när det blandas med fyllnadsmaterialet i gränsskiktet.

Grundplattans fuktskydd består av mineralull 50 respektive 80 mm samt 100 mm kapillärbrytande och dränerande material.

Betongväggar

Husets bärande stomme utgörs av bärande innerväggar av betong samt betongbjälklag. Vid väggjutningen används plåtform som på utsidan var isolerad med 50 mm styrolit för att bättre behålla betongens värme under härdningstiden. Väggarnas tjocklek är 150 mm och armeringen utgörs av ett armeringsnät mitt i väggen. Armeringens uppgift är att ge väggen betryggande säkerhet mot ras innan den hunnit härda tillräckligt.

Vid den första köldperioden i december fick man problem med betongens härdning. Det företag som levererade betongen hade under året ersatt kalciumkloriden med ett annat, okänt preparat. Detta medförde att härdningsförloppets start försköts ca 2 h. När kylan blev tillräckligt stark hann betongen kylas ned så mycket under dessa timmar att när härdningen kom igång blev förloppet förlängt.

När man rev formen morgonen därpå följde eldosor och elrör med formen eftersom betongen inte hade härdat tillräckligt. Detta problem löstes genom att man fortsättningsvis använde starkare betong dvs man ökade från K250 till K300.

Bjälklag

Samtliga bjälklag förutom balkongplattorna är platsgjutna. Bjälklagens tjocklek är 190 mm med undantag för vindsbjälklaget som är 160 mm.

Eftersom de bärande betonginnerväggarna är orienterade vinkelrätt mot fasaderna vinner man många fördelar vid formsättningsarbetet. Ströreglarna, som utgörs av plywoodbalkar, behöver inte sågas av utan får sticka ut utanför valvavstängaren. När man efter gjutningen river formen är det lätt att transportera ut formmaterialet.

Vid gjutningen använder man laser för att få rätt nivå på bjälklagets överkant. Man har ganska stora toleranser, ca 5-10 mm eftersom alla bjälklag avjämnas med sand i samband med att spånskivegolvet läggs.

Bjälklagskanten isoleras med 70 mm Rockwool motgjutningsskiva. Isoleringen placeras mot valvavstängaren. Ingjutna kramlor c/c 30 cm håller kantisoleringen på plats. I dessa kramlor fästes sedan lecamurningens kramlor.

Systemet med motgjuten kantisolering visade sig ha många brister. Isoleringen utsätts för höga mekaniska påfrestningar under byggskedet varför många skador uppkommer. På många ställen främst mot loftgångssidan hade isoleringen blivit så svårt skadad att man måste ta bort den och ersätta den med ny.

När isoleringen monteras i formen måste man vara mycket noga med tillpassningen av skivorna. Om det exempelvis uppstår springor mellan formskivan och isoleringen kommer cementvatten och slam att tränga in under isoleringen under gjutningen. Stora delar av isoleringens underkant var täckt av ett tunt betongskikt efter att valvformen var riven. Detta betongskikt försämrar kantisoleringens k-värde.

Möjligen kunde man ha monterat isoleringen i anslutning till lecamurningen. Då kunde man använda en isolering med lägre densitet som är betydligt billigare jämfört med den tyngre motgjutningsskivan. Isoleringen utsätts ej för några belastningar eller av väder och vind då lecan muras direkt efter monteringen och dessutom eliminerar man problemet med gjutskägget som bildar köldbryggor.

En fördel med motgjuten isolering är den goda anläggningen mot betongen. Vid eftermontering av isolering finns det risk för spaltbildning mellan isolering och betong.

Loftgångar

Loftgångsramar och loftgångsplattor är prefabricerade. Ramarna fästs i varje bjälklag med hjälp av ingjutna bultar. Både bjälklag och bärande betonginnerväggar bryter isoleringens kontinuitet. Utfackningspartiet består av 270 mm mineralull medan kantisoleringen hos bjälklag och väggar endast är 70 mm. Eftersom utfackningspartiet enbart infästs i det inre 50 mm breda regelverket kunde kantisoleringen göras betydligt tjockare.

Balkonger

Balkongplattorna är prefabricerade och vid leveransen är kantisoleringen monterad. Balkongen bärs upp av de utkragade innerväggarna. Konstruktionens största fördel är att det inte uppkommer någon köldbrygga mellan balkongplattan och bjälklaget eftersom isoleringen inte avbryts av betong eller armering. En stor nackdel är dock den köldbrygga som uppkommer mellan utfackningspartiet och betongväggen som bär balkongplattan. I linje med utfackningsväggen lägger man vid formsättningen av betongväggen i 70 mm mineralull för att bryta köldbryggan. Man kan dock lägga isolering hela vägen utan vid golv och tak går betongen oavbruten förbi utfackningsväggen. Detta måste man göra för att klara belastningen från balkongen. Vid denna typ av konstruktion är alltså problemen störst vid vägganslutningen och inte vid bjälklagsanslutningen som normalt är fallet.

Ytterväggar

Fasaden på kv Sjuksköterskan är till största delen putsad. Vid loftgångar och balkonger utgörs fasadmaterialet av träpanel. Det finns konstruktivt sett tre olika typer av väggar nämligen:

- 1) gavelvägg, uppbyggd av betong, mineralull, leca och puts
- 2) "leca vägg", uppbyggd av regelverk + mineralull, leca och puts
- 3) "lätt utfackningsvägg", uppbyggd av regelverk och mineralull, vindskiva och träpanel

De problem som uppstod vid infästning av fönstersnickerier i ytterväggar löstes genom samarbete mellan entreprenören, projektören och bygglidaren.

Kort beskrivning av lecamurningen

Lecaväggen muras av block 600 x 200 x 190 mm. För att rörelser som uppkommer mellan lecan och plattan inte skall ge upphov till sprickbildning har man på grundplattan varmt fast en asfaltbehandlad papp som på ovansidan är beklädd med ett glidskikt av aluminiumfolie.

För att förbättra fogens k-värde använder man ett bruk som till stor del består av ballast av lecakulor, 0-4 mm diameter.

Inget bruk används i stötfogen. Detta för att förbättra väggens k-värde. Lecaväggen slammas på insidan och putsas på utsidan och denna behandling skall enligt arbetsledningen uppväga den otäthet i murverket som den stötfogsfria murningen ger upphov till.

Slamningen är besvärlig vid regnig väderlek så metoden ger problem vid vinterbyggen. För att fogen mellan blocken skall få rätt tjocklek används en specialkonstruktuerad "brukslåda". När man lagt ut ett skift fylls lådan med bruk och därefter dras den längs fogen. Då bildas två strängar med bruk som har rätt tjocklek. När bruket är på plats kan blocken läggas ut.

Armeringsjärn läggs i vart tredje skift. Dess funktion är att ta upp dragkrafter.

Tanken var att gavelväggen skulle ha 195 mm isolering i ett skikt. Detta kan ge problem som normalt inte uppkommer då tunnare isoleringar används. För att isoleringsskiktet skall ge största möjliga k-värde är det mycket viktigt att skarvning och tillskärning sker med största möjliga precision. Det är vidare svårt att fästa isolering, $\rho = 30 \text{ kg/m}^3$, utan att den komprimeras vid infästningsbrickorna. För att klara tillskärningen av isoleringen hade man på arbetsplatsen tänkt bygga en "tillkapningsjigg" som skulle göra det lättare att skära den tjocka isoleringen i rät vinkel.

Problemet löstes genom initiativ av beställaren.

Till en kostnad av ca 30.000:- delades isolerskiktet upp i två skikt.

Det inre är 100 mm, $\rho = 100 \text{ kg/m}^3$, och det yttre 95 mm, $\rho = 30 \text{ kg/m}^3$. Skikten monteras med förskjutna skarvar vilket är betydligt bättre än ett tjockt skikt eftersom värmeläckaget i skarvarna motverkas. De glipor som förekommer i det yttre skiktet beror på att isolering med låg densitet är mindre formstabil och därför svårare att montera med god precision.

Ett bättre resultat hade man uppnått om man valt isolering med hög densitet även i det yttre skiktet men då hade även kostnaden ökat. Tanken var även att det yttre skiktet skulle ta upp toleranser i gjutningen.

Isolering och leca kramlas med en gemensam kramla. Kramlan fästs i en ingjuten skena. På kramlan träs en bricka som håller fast isoleringen. Kramlan vrids ett fjärdedels varv och muras fast i fogen.

Vid alla fönsteröppningar har man monterat förtillverkade ramar av tryckimpregnerat virke 195 x 45 mm. Dessa fästs i betongen med hjälp av vinkelprofiler och expander. På fönsterramen är en s-list monterad för att anslutningen mellan ramen och betongen skall bli lufttät. Denna konstruktion är tvivelaktig p g a att den förutsätter en felfri betongyta.

Vid fönsteröppningar och liknande öppningar belastas betongväggen hårt vid formrivningen. Då är det lätt att kanten skadas och när ramen monteras sluter inte listen tätt mot betongen.

Mellan fönsterramen och lecaväggen bildas en glipa varierande mellan 25 och 40 mm. Enligt arkitektritningen skall enbart en smyglist monteras i överkant och längs sidorna. Här föreligger det risk att vindbelastningen orsakar konvektionsströmmar i isoleringen närmast fönsterramen.

Väggen byggs upp på följande sätt:

- 1 lecaväggen muras
- 2 insidan slammas
- 3 regelverk 145 x 45 för fönstrets infästning monteras
- 4 145 mm mineralull utan regler monteras
- 5 70 mm regelverk och 70 mm mineralull monteras
- 6 plastfolien appliceras
- 7 13 mm gipsskiva

I denna konstruktion är det anslutningen till fönstret som ger störst problem. Reglarna 145 x 45 som utgör fäste för fönsterkarmen samt det 70 mm tjocka regelverket innanför bildar köldbrygga runt fönstret.

Då den yttre regelramen är i direkt kontakt med uteluften kan inte heller lecans värmemotstånd tillgodoräknas i detta snitt. Om regeln 145 x 45 hade bytts mot t ex Rockwoolregel hade konstruktionen blivit betydligt bättre.

Infästning av snickerier i Rockwoolreglar har dock sina problem.

Ingen speciell vindtätning var ritad i anslutningen mellan lecan och regelramen. Regelramen monteras i lod och eftersom man inte kan kräva att lecamurningen exakt skall följa lodlinjen uppkommer det springor mellan lecan och regeln. Beställaren beställde och bekostade en drevningsremsa mellan regeln och lecan för att klara vindtätningen.

Lufttätningen utgörs av 0,2 mm plastfolie placerad mellan gipsskivan och det inre regelverket. För att klara en tät anslutning mellan utfackningspartiet och betongväggen respektive bjälklaget har man i byggnadsbeskrivningen föreskrivit att Rockwools S-list skall användas vid alla anslutningar mot betongytan. Denna S-list har därför applicerats runt om utfackningspartiet. Det finns däremot ingen tätning mellan de två regelsystemen runt fönstret. Detta visade sig ge stora konsekvenser för tätheten. Vid den provtryckning av en lägenhet som genomfördes visade det sig att läckflödet uppgick till ca 2 oms/h vid 50 Pa undertryck. Enligt SBN får läckflödet endast vara 1 oms/h. Läckaget kunde lätt lokaliseras till anslutningen mellan de två regelsystemen. För att försöka minska läckaget applicerades en latexfog över anslutningen mellan reglarna innan fönstret kläddes in. Isoleringsarbetet var generellt sett bra utfört.

Lätt utfackningsvägg

En lättväggskonstruktion används vid alla loftgångar och balkonger. Anslutningarna är väl genomtänkta och utförandet är mycket bra. Utfackningspartierna tillverkas utanför huset i en fältverkstad och lyfts på plats med hjälp av en kran.

Tillverkningen sker enligt följande:

- 1 Öppningen mäts upp så att partiet får exakt rätt storlek
- 2 Den utvändiga gipsskivan passas in i den tillverkningsram som partiet byggs i
- 3 Rockwoolreglarna kapas till och fästs i gipsskivan samt spikas ihop i hörn och anslutningar
- 4 Mineralullsskivorna, 220 mm, placeras mellan reglarna. Skivorna sågas vid behov i en elektrisk sågbänk. Detta ger jämna snittytor och god passform
- 5 Fogmassa appliceras på rockwoolregeln runt fönsteröppningen. Därefter fästs plastfolien
- 6 Inre regelverket 45 x 45 spikas fast i rockwoolreglarna
- 7 Plastfolien renskärs runt partiets ytterkant
- 8 Partiet lyfts på plats med hjälp av kran och passas in på rätt plats
- 9 Partiet fästs i det inre regelverket med hjälp av expander i betongen.

För att få tätning och värmeisolering mellan partiet och betongvägg respektive bjälklag har man valt att foga med polyuretanskum. Även fogen mellan partiet och fönsterkarmen skummas samtidigt.

När fogningen är utförd kan isoleringen, 45 mm, samt den invändiga gipsskivan monteras.

Plastfolien är indragen 45 mm i väggen vilket gör att den blir mer skyddad än om den vore placerad intill gipsskivan. Anslutningen mellan plastfolien och rockwoolregeln vid fönsteröppningen tätas med hjälp av fogmassa enligt punkt 5.

Vid betongväggen respektive bjälklag ansluter folien direkt mot polyuretanskummet.

Från början var det meningen att partierna skulle beklädas med stående panel. Detta godtogs inte ur brandsynpunkt utan panelen byttes ut mot en 6 mm tjock skiva typ Minerit. (Minerit är en gipsprodukt.) Skivan fästs på regler 32 x 70 c/c 900 och därefter spikas läkt på skivan för att behålla den ursprungliga exteriören.

Fönster

Fönstren har tre glasrutor och består inifrån räknat av ett gasfyllt isolerglas med selektiv beläggning samt en enkelruta. Ytbeläggningen medför att transmissionsförlusterna från rummet minskar medan den kortvågiga solstrålningen släpps in i lägenheten. Fönstrets k-värde är 1,5 W/m²,K.

I byggnadsbeskrivningen är det föreskrivet att karmen skall fästas med en justerbar skruv typ Programa. Fönstrens placering i konstruktionen gjorde denna metod omöjlig. Vanlig träskruv användes och fönstren fogades med polyuretanskum. Nackdelen med att använda fogskum är att man inte efteråt kan justera fönstret därför att fogskummet efter härdningen är oeftergivligt.

Yttertak

Yttertaket utgörs av uppstolpade platsbyggda trätakstolar, 48 x 220 c/c 1200, 23 mm råspont samt 3 lager papp. Yttertaket har sadeltaksform med 9^o taklutning varför den invändiga nockhöjden endast blir ca 1,2 m. Främsta anledningen till den flacka taklutningen är att byggnaden skall passa in bland den äldre bebyggelsen.

Takstolparna förankras i vindsbjälklaget med hjälp av vinkelprofiler som fästs med expander i betongen. Alla samlingskanaler för till- och frånluft dras mellan vindsbjälklaget och yttertaket. Kanalerna fästes med bandjärn i takstolarna. Kanaldragnings- och isoleringsarbetet av kanalerna försvåras av den låga nockhöjden.

Vindsutrymmet ventileras med hjälp av mekanisk frånluft där uteluften tas in genom öppningen mellan råspontens undersida och lecamurningen. Ingen luftning sker i nocken.

Isolering av vindsbjälklag

Enligt de första ritningarna skulle vindsbjälklagets isolering utgöras av totalt 365 mm mineralull uppdelat i två skikt samt papp. Under byggets gång beslutade beställaren att byta mineralullen mot sprutad lösull. Man vinner många fördelar med att använda sprutad lösull jämfört med konventionell isolering.

Följande exempel kan nämnas:

- Isoleringsarbetet styr ej takarbetet utan man kan snabbt få taket tätt
- Regn och snö samt byggfukt kan torka ut före isoleringsarbetet.
- Installationer och kanaldragningar kan göras färdigt före isoleringen
- Man slipper alla problem med tillpassning av isoleringen runt takstolar och ventilationstrummor
- Enkelt utförande

Några frågetecken finns dock:

- Det finns inte möjlighet att applicera något vindskydd. Istället lägger man till ett extra skikt på några centimeter vid dimensioneringen
- De tidsberoende sättningarna i isoleringsskiktet är hittills sparsamt utredda

Gullfiber valdes som leverantör. Deras lösull kallas Vitull. Densiteten = 17 kg/m^3 , $\lambda = 0,51 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Eftersom lösullen har lägre λ -värde än mineralullsskivor blir den totala isoleringstjockleken, inklusive extra skikt, 500 mm.

Lösullen transporteras i säckar till arbetsplatsen. Där töms den i en behållare som i botten är försedd med en inmatnings-skruv. Lösullen sprutas m h a tryckluft genom en slang upp på vindsbjälklaget.

Arbetsmiljön var bra. Sprutaren använde enbart ett munskydd. På kv Konsolen där Rockwools lösull användes var det betydligt högre halt av isoleringspartiklar i luften. Sprutaren bar därför airstreamer för att skydda sig.

P g a den låga nockhöjden finns det ingen möjlighet att bygga landgångar längs ventilationstrummorna. Detta medför att isoleringen kommer att bli ihoptrampad och förstörd om några justeringsarbeten skall utföras på vinden. Samtliga reglage för inreglering av till- och frånluftsflödena till lägenheterna nås via yttertakets genom takluckor.

Golvbehandling

Samtliga bjälklag skulle enligt den första projekteringen direktslipas. Eftersom stommen gjöts uteslutande under vinterhalvåret beslutades att byta direktslipningsalternativet mot Metodgolvs "Nitagolv".

Ovanpå betongbjälklaget läggs sand, diffusionsspärr och en spånskiva.

Spånskivan är i detta fall 10 mm. Sandens funktion är att jämna ut ojämnheter hos betongytan och utgöra underlag för spånskivan.

Sanden ökar även bjälklagets ljudisolering. Detta system ger flera fördelar bl a:

- Kraven på betongytan är betydligt lägre än då direktslipning föreskrivs
- Golvet blir värmebehagligare och inte så stumt att gå på som ett betonggol

På källarplattan ligger 70 mm styrolit ovanpå sandavjämningen för att källargolvet ska få tillräckligt k-värde. Vid bjälklag ovanför lokaler med temperatur +10 - 18°C, t ex skyddsrummet, är isoleringstjockleken 50 mm.

Spånskivorna är ca 2 x 3 m. Skivorna är inte spontade utan skarven spikas med Nitaklammer.

Under skarven läggs ett aluminiumbleck. När skivorna lagts på plats slås klammer in i skarven. Därefter spacklas den av golvläggaren.

Installationer

Värme köps i form av förshuntat vatten från grannfastigheten. Rummen värms m h a radiatorer. Samtliga lägenheter har mekanisk till- och frånluftsventilation. Tilluftsdonen är placerade under radiatorerna i sovrum och vardagsrum samt i väggen i klädammaren. Evakueringen sker via don i badrum och kök.

Tilluftsdon och tilluftskanaler är ingjutna i bjälklaget. Det uppstod problem när tilluftsdonen skulle monteras i grundplattan.

Först och främst var det svårt att fixera donet före gjutningen. Det man hade att tillgå var kantbalkens armering. Eftersom det är tänkt att tilluftsdonets mynning skall vara placerat i linje med golvsockeln blir toleranserna för donets placering 10 - 20 mm. Fr o m plan två och uppåt kunde donen sättas fast i formytan av plywood vilket medförde att en betydligt högre måttprecision kunde hållas.

Spånskivegolvet konstruktion medför att golvnivån höjs ca 30 mm räknat från betongytans överkant. Detta har dock inte ventilationsprojektören räknat med utan alla tilluftsdon måste höjas ca 30 mm m h a en förhöjningsplåt.

Det har föreslagits att tilluftskanalen skulle dras fram till utfackningsväggen och att donet skulle monteras i nederkanten av väggen i samband med att utfackningsväggen byggdes. Inga sådana installationsdetaljer finns dock att tillgå på marknaden så plåtslageriarbetena skulle bli mycket kostsamma. Dessutom finns risken att donet skulle skadas under byggtiden.

Samtliga till- och frånluftsflöden justeras från s k blandningslådor som man når genom luckor i yttertaket. Separata kanaler från varje lägenhet, belägna ovanför varandra, samlas i dessa lådor och kopplas därefter till huvudstammarna som leder till fläktrummet. Sammanlagt finns det ca 50 luckor i yttertaket.

Anledningen till denna konstruktionslösning är att det inte går att komma åt injusteringsdonen inifrån vinden eftersom nockhöjden är så låg.

Högsta byggnadshöjd finns angiven i stadsplanen och i byggnadslovet så nockhöjden var given på förhand.

Det har sagts att detta är en dålig lösning eftersom anslutningen mellan luckorna och taket kan ge fuktproblem.

Takluckor i ett papptak är ingen ovanlig lösning.

Den förekommer ofta i Riksbyggens produktion och från förvaltningen har man ej haft några problem varför påståendet om befarade fuktproblem synes sakna grund. Åtkomligheten är god och driftspersonalen slipper gå krokig under yttertaket.

Isolering av ventilationskanaler på vindsbjälklaget är utfört med verklig omsorg och varje isolerskarv är synad. Arbetet utfördes sedan yttertaket var rest för att undvika risken för fuktig isolering. Enligt kontrollanten var detta en av de bättre isolerentreprenaderna han sett.

I fläktrummet värmeväxlas till- och frånluft i en dubbel korsvärmeväxlare. Verkningsgraden för denna växlare uppges till ca 65% vilket är något högre än för enkla värmeväxlare.

Kvalitetsstyrning

Med kvalitetsstyrning menas planering och förebyggande åtgärder som bidrar till att förbättra byggnaden och effektivare utnyttja material och komponenter.

En närmare beskrivning lämnas i kapitel 7.

Det har sagts att kv Sjuksköterskans bygghandlingar inte skiljer sig från de övriga projektens handlingar exempelvis vad gäller detaljeringsgrad och utförandebeskrivningar samt att de i vissa avseenden har varit sämre än de handlingar man använt vid tidigare genomförda projekt.

Detta stämmer inte överens med platsledningens uppfattning då till exempel arkitektritningarna är bland de bästa man sett.

Enligt VS-entreprenören är VS-ritningarna av mycket hög kvalitet och de är tack vare detta en bidragande orsak till att entreprenaden för deras del ekonomiskt gått runt.

Att försöka härleda från vem eller vilka de kvalitetsstyrande initiativen har kommit är ointressant och går emot kvalitetsstyrningens idé.

Det viktiga är att ett sådant klimat skapas att byggprocessens aktörer gör sitt yttersta i respektive skede för att tillsammans skapa en så bra slutprodukt som möjligt.

Byggkontroll

Byggkontrollen har skett genom s k utökad kontroll med byggkontrollant, markkontrollant och installationskontrollant.

Dessa har besökt arbetsplatsen betydligt oftare än brukligt och således lagt ner mer tid på projektet än vad man "har råd med".

Kontrollanterna har löst spontana detaljfrågor på platsen, förmedlat information mellan projekteringen och arbetsplatsen samt bidragit till den viktiga erfarenhetsåterföringen.

Man föredrar att arbeta obyråkratiskt.

Kontroll och kvalitetsstyrning från Riksbyggen Energisektor har genomförts enligt följande:

dels genom Riksbyggens 3-steps system omfattande följande vid minst tre tillfällen under arbetets gång:

- översiktlig respektive noggrann termografering
- täthetsmätning och termografering
- genomgång med arbetsledare på
- genomgång med byggnadsarbetare på arbetsplatsen angående mätresultat och arbetsanvisningar

dels genomgång av ritningsmaterial, detaljlösningar tillsammans

Rapporter från arbetsplatsbesök redovisas separat.

Vandalisering

Periodvis har man haft problem med stölder och vandalisering.

Verktyg, reglerutrustning och byggnadsmaterial har vid ett

flertal tillfällen stulits. Ett stort antal fönster har

krossats med leveransförseningar som följd.

Färdigputsade väggar har vid ett antal tillfällen begåvats med

allehanda tänkvärdheter medelst sprayfärg.

På grund av läckage i en provisorisk vattenledning översvä-

mades kulvertutgången vid ett tillfälle.

Diverse installationsmaterial fick därvid bytas.

9. Program för mätning och utvärdering

Kv Sjuksköterskan ingår i Stockholms kommuns och BFR's ramprojekt; "Experiment med energisnåla nya flerbostadshus". För samtliga projekt utvärderas bland annat funktion och effektivitet hos olika energisnåla byggnads- och installations-tekniska lösningar samt avvägning och samverkan mellan dessa. Den tekniska och ekonomiska utvärderingen utförs av arbets-enheten för energihushållning i byggnader (EHUB) på KTH. För varje byggnad kartläggs energiflödena och en sk energibalans upprättas. De speciella energiåtgärderna i respektive hus kommer att intensivstuderas.

I utvärderingsarbetet ingår också att dels utföra kvalitetsbestämningar och kontroller, dels att jämföra resultat med uppställda mål och beräknade utfall.

Utvärderingen kommer dessutom att innebära detaljerade mätningar och komfortstudier i vissa lägenheter. Mätningarna kompletteras med enkäter och intervjuer. På grundval av mätresultaten görs en utvärderingsanalys som löper under hela projekttiden. Kommunen analyserar resultaten i samarbete med utvärderingsgruppen. Forskningsresultaten förs på detta sätt ut i kommunens verksamhet, i planering, rådgivning, riktlinjer för energihushållning etc. En särskild ekonomistudie av de olika projekten utförs för att belysa investerings- och driftkostnaderna samt de olika systemens ekonomiska konsekvenser. Under en tid av ca två år efter respektive byggnads färdigställande görs mätningar och bedömningar av de olika tekniska systemens funktion och samverkan.

Energiförbrukningens storlek avgörs inte bara av den tekniska utformningen och utrustningen i husen utan även av hyresgästernas och driftpersonalens sätt att utnyttja tekniken. Utvärderingen belyser alltså även sådana variationer som beror på brukarvanor, hushållssammansättning, fastighetsskötsel m m.

I kv Sjuksköterskan är det främst fastighetens energiförbrukning samt verkningsgraden hos ventilationssystemets värmeåter-vinningsaggregat som ska utvärderas.

För att beräkna energiförbrukningen utförs bland annat följande mätningar:

- Energibehov för uppvärmning
- Energibehov för ventilation
- Energibehov för tappvarmvatten
- Uteluftens temperatur
- Rumsluftens temperatur
- Temperatur i tilluft

För att beräkna värmeåtervinningsaggregatets verkningsgrad utförs följande mätningar

- Lufttemperatur före och efter värmväxlare
- Luftfuktighet före och efter värmväxlare
- Avfrostningstid

Dessutom görs mätningar för att kontrollera byggnadens täthet samt ytterväggarnas K-värden.

10. Referenser

-Knivstahuset är ett fullskaleförsök som Riksbyggen genomfört avseende energisnålt byggande. Det inleddes med projekteringsarbeten och utredningar hösten 1977.

Projektet har varit ett samarbete mellan Institutionen för Uppvärmnings- och ventilationsteknik vid KTH i Stockholm och Riksbyggen.

Avsikten med projektet har varit att utvärdera om man med känd konventionell bygg- och installationsteknik kan uppföra byggnader med såväl lågt energi- som effektbehov för uppvärmning. Byggnaden uppfördes under hösten 1978 och våren 1979.

Första inflyttning skedde i juni 1979.

Byggnaden har sålts till privatpersoner.

För att utvärdera huruvida intentionerna gällande lågt energi- och effektbehov infriats eller ej har mätning av storheter för beräkning av energi- och effektbehov samt rumstemperaturer utförts under ca 1,5 år.

Projektet har finansierats genom anslag från Statens Råd för Byggnadsforskning, BFR.

Byggnaden innehåller bostäder m m för fyra familjer. Bostadsdelarna är av två storlekar, en på fyra rum och kök och en på tre rum och kök. Bostadsdelarna är ihopbyggda genom ett arrangemang med vinterträdgårdar och förråd. Vidare finns ett utrymme innehållande undercentral och tvättstuga med torkrum centralt placerad i byggnaden. Till servicedelen når man genom två korridorer, en från vardera långfasaden.

De data som erhållits visar att byggnaden har ett värmeeffektbehov totalt för uppvärmning, ventilation och tappvarmvattenberedning av ca 15 kW.

Utslaget på en totala till 20°C uppvärmda ytan, ca 413 m², erhålles effekten 36 W/m².

Motsvarande värmeenergibehov har uppmätts till ca 36 000 kWh/år eller 87 kWh/m², år.

Elenergiförbrukningen har uppmätts till ca 2400 kWh/år.

Projektet har visat att det går att bygga energisnåla och trevliga bostäder med hjälp av konventionell teknik och konventionella byggnadsmetoder.

- Kvalitetsstyrning i byggandet - grunden för god fastighetsekonomi. Seminarium 1984-01-18
- Teknik för nya energisnåla flerbostadshus. Ett examensarbete i byggnadsteknik av Hans Eriksson och Mats Larsson 1984.
- Rapport BKL 1978:2, Bo Adamsson, Kurt Källblad
Byggnadens energibalans - en handberäkningsmetod.
- Rapport R19:1984, Bo Adamsson, Kurt Källblad
BKL-metoden, Byggnadens energibalans
- Riksbyggens utvecklingsrapport 3/81 Rolf Jonson.
Hushållsapparaters energiförbrukning.

- Norrköpingsprojektet. Mätning av vattenförbrukning.
- Rapport R: Backman, L, Krantz, P.
Formfaktorns betydelse för inomhusklimat och energibehov
i flerbostadshus.
- Herrlin Magnus 1983. Luftströmning i byggnader (KTH Inst.
för Uppvärmings- och Ventilationsteknik). Tekniska
Meddelanden nr 268.

Utdrag ur bygg- och installationshandlingar

Kv Sjuksköterskan nr 3

Innehåll

1. Utdrag ur A-ritningar
 - Typisk lägenhetsplan
 - Fasader och sektioner
2. Utdrag ur k-ritningar
 - Typisk sektion
3. Utdrag ur VVS-ritningar
 - Driftbeskrivning

BYGGNADENS UTFORMNING

Byggnaden består av två hissförsedda sknuthus med fyra lägenheter per plan.

En 2-vånings loftgångsförsedd huskropp med suterrängvåning förbinder knuthusen med varandra.

Suterrängvåningen utnyttjas till förråd, tvättstuga och fastighetsskötarlokal. Knuthusens nederplan ligger delvis under mark och utnyttjas till förråd i skyddsrum, fritidslokal m m.

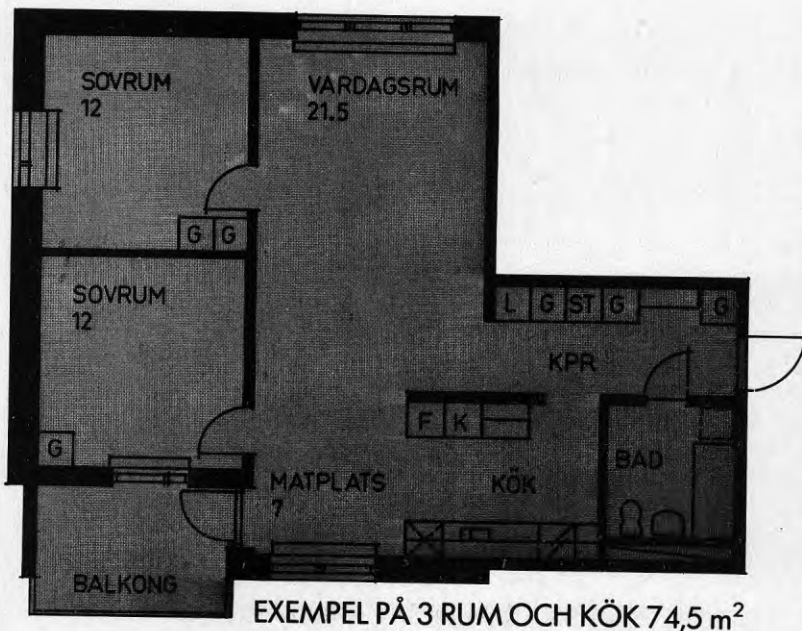
I ena knuthusets entréplan ligger en lägenhetsbarnstuga.

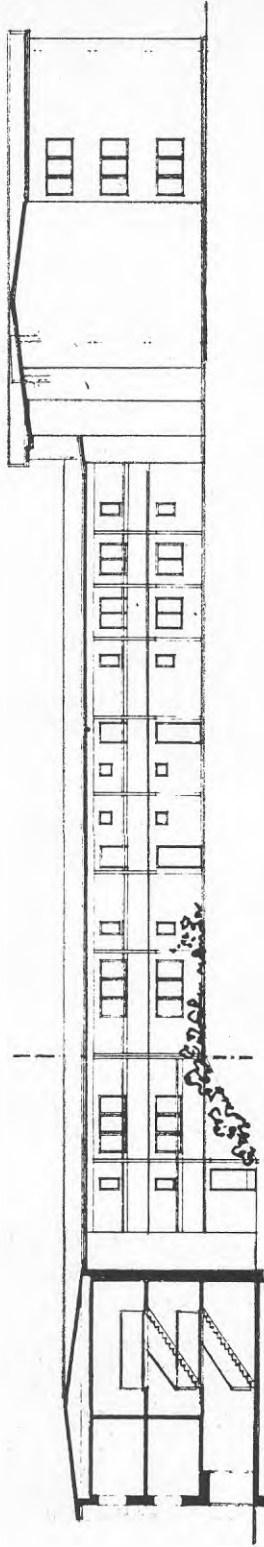
Lägenheterna, som alla är handikapptillgängliga, har små ytor och effektiva, öppna planlösningar med möjlighet till genomblickar genom de relativt smala huskropparna.

Vardagsrum och matrum har god kontakt. Den indragna balkongen ligger alltid framför ett sovrum och i kontakt med vardagsrum eller matrum. Knuthusen innehåller ett antal etagelägenheter i de översta våningsplanen.

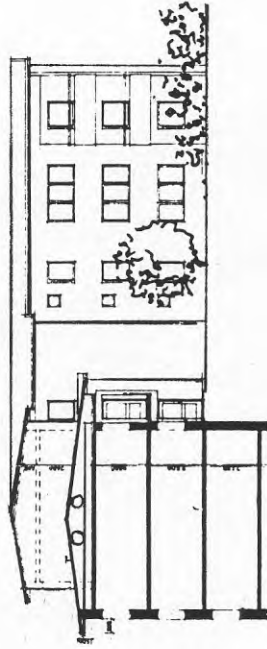
Fönster mot sydliga väderstreck görs stora, mot nordliga väderstreck görs de mindre. Fönstren har isolerglas med gasfyllning och selektivt yt-skikt. Detta ger ett k-värde på ca $1,3 \text{ W/m}^2 \text{ K}$. Fasta fönster monteras i rum mot loftgång för att öka husets täthet.

Ytterväggarna har ett k-värde på $0,17 \text{ W/m}^2 \text{ K}$. Vindbjälklaget har ett k-värde på $0,12 \text{ W/m}^2 \text{ K}$.

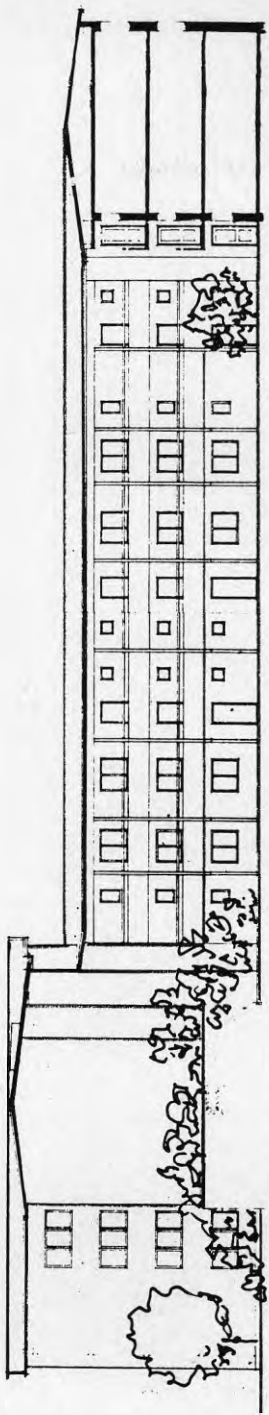




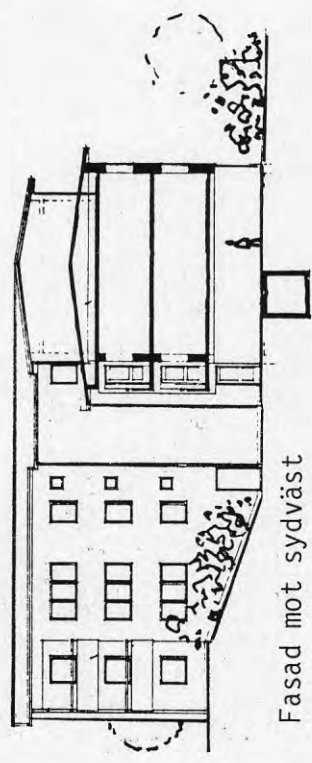
Fasad mot norr



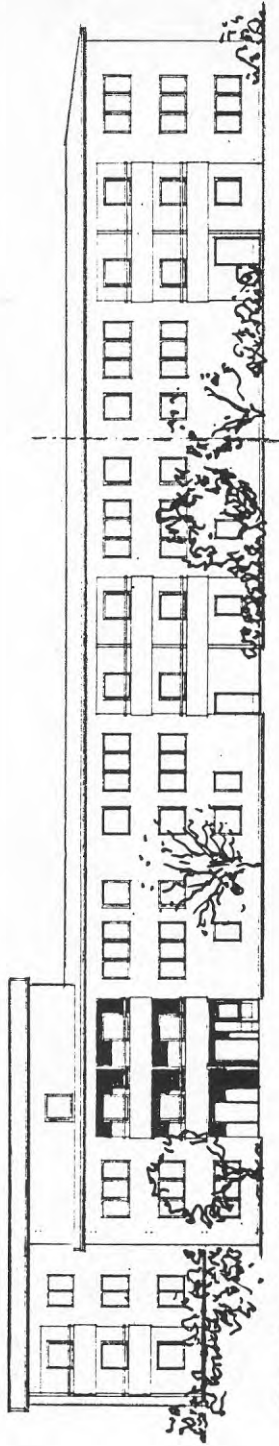
Fasad mot öster



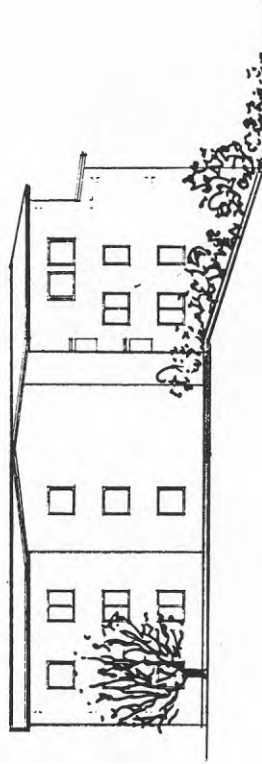
Fasad mot nordväst



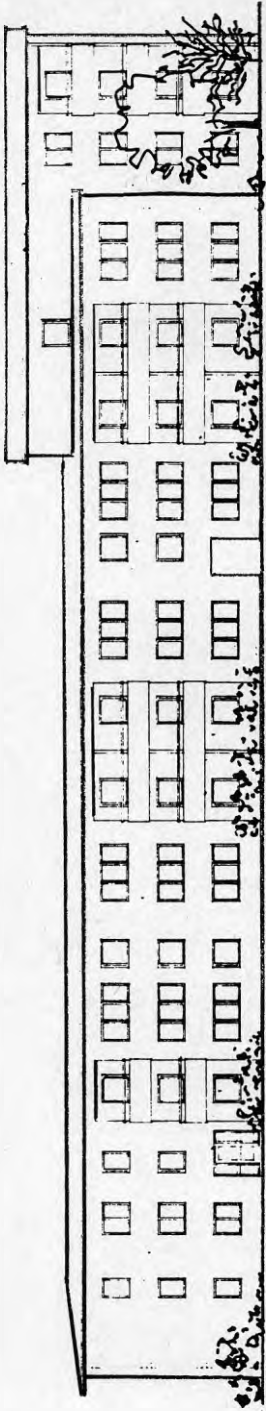
Fasad mot sydväst



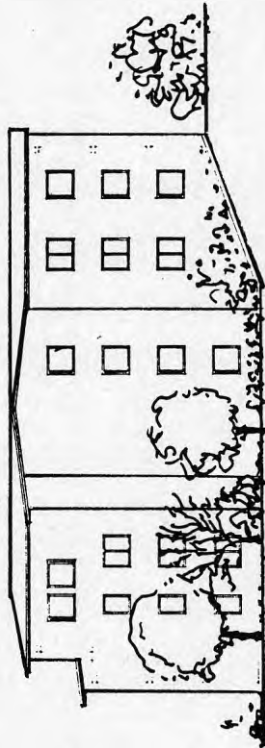
Fasad mot söder



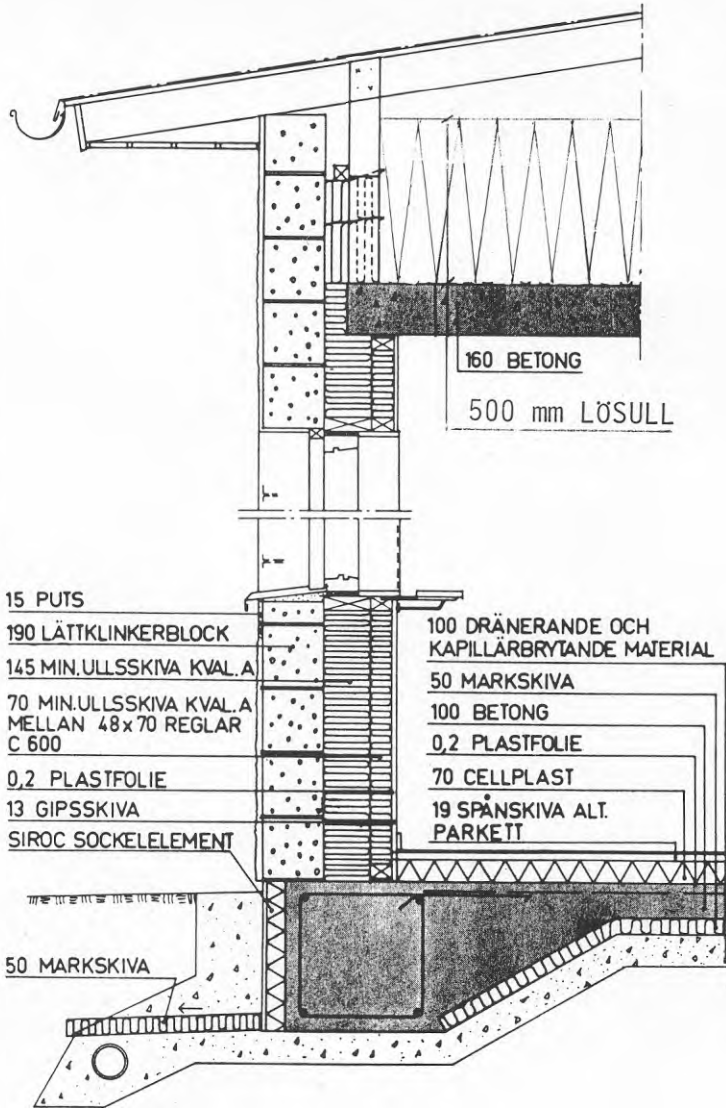
Fasad mot väster



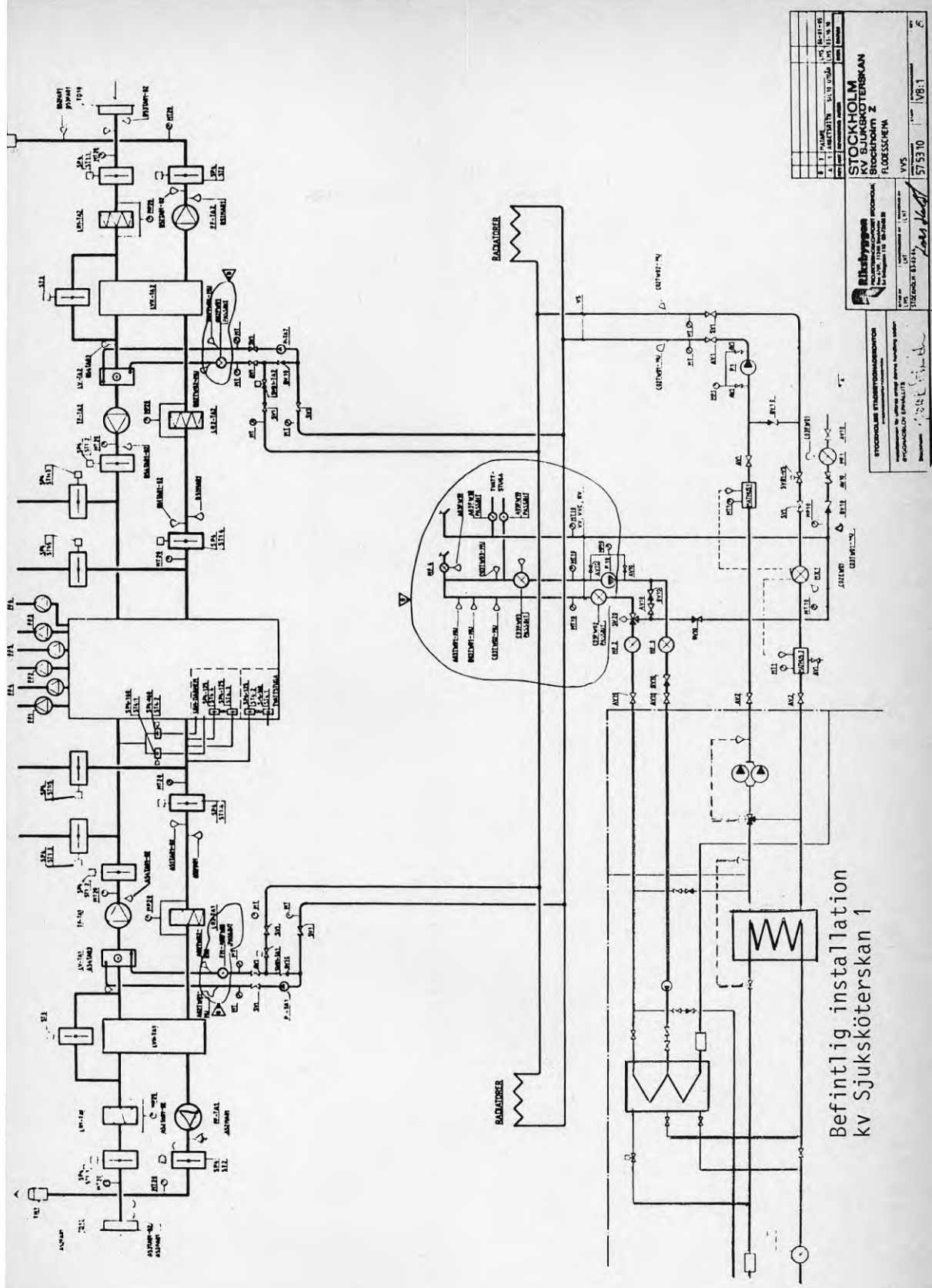
Fasad mot sydost



Fasad mot nordost



SEKTION



Befintlig installation
kv Sjuksköterskan 1

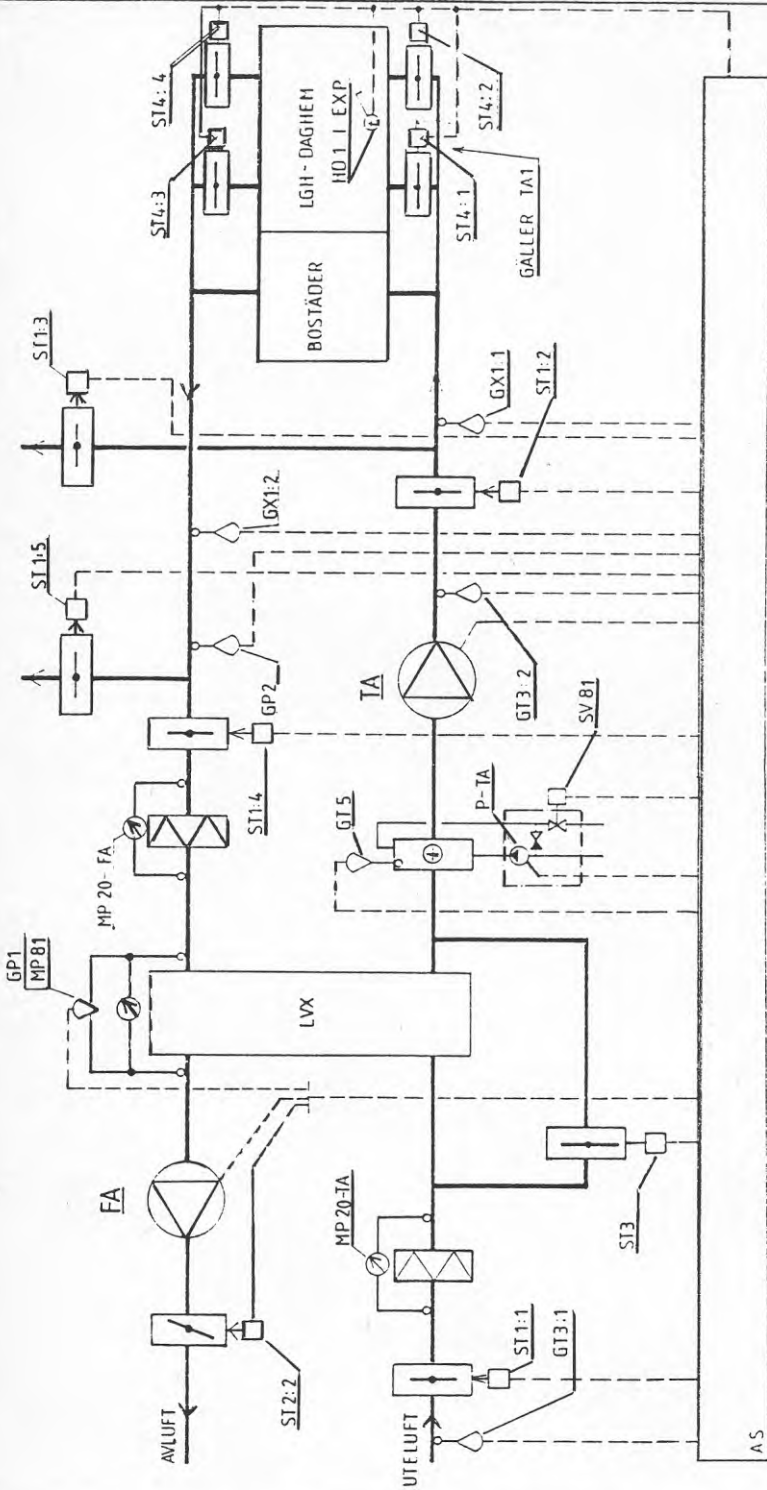
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

STOCKHOLM
KV ELKONTROTERSKAN
Sjuksköterskan 2
FLORESKEMA

STOCKHOLM
KV ELKONTROTERSKAN
Sjuksköterskan 2
FLORESKEMA

575370
1V8.1

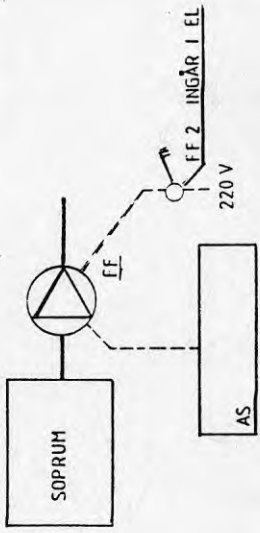
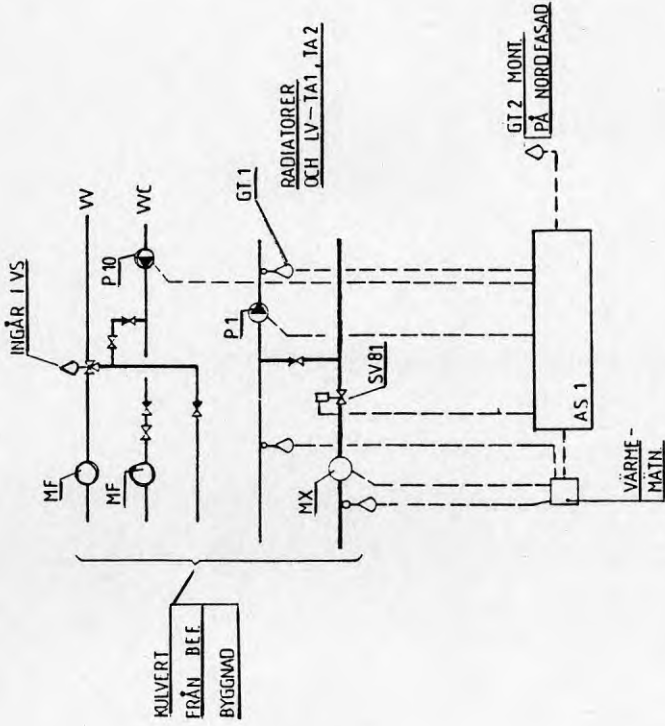
575370
1V8.1



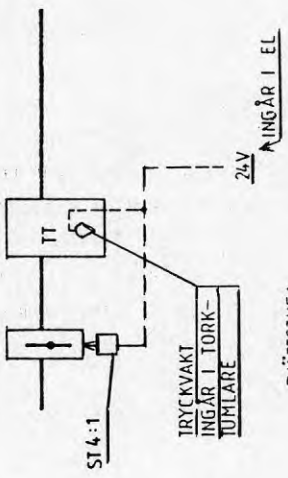
Riksbyggen
 PROJEKTERINGSKONTORET STOCKHOLM
 Box 6/09, 11365 Stockholm
 S1 Licitation 115 08 736 06 20

INITIAD AV: KTL
 KVALIFIKATION: RYK
 GRÄNSYKT AV: 1983-02-04
 AVTALSNUMMER: 575310

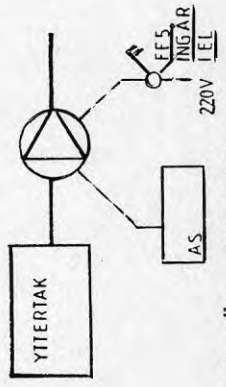
STOCKHOLM Z
 KV. SJKSKÖTERSKAN
 TA1 - FA1 BOSTÄDER
 TA2 - FA2
 B. STYRNING, ÖVERVAKNING
 RITNINGSPRIMÄR: 8-2
 REVISERING



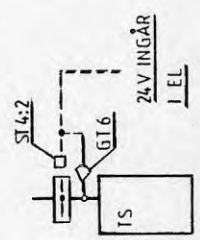
GÄLLER FÖR: FF 1 (AS 2)
FF 2
FF 3 (AS 3)



TVÄTTSTUGA



GÄLLER FÖR FF 4 (AS 2)
FF 5
FF 6 (AS 3)



TVÄTTSTUGA

STOCKHOLM Z
KV. SJUKSKÖTERSKAN

VÄRME, VV; FF 1 - FF 6

TVÄTTSTUGA
8. STYRNING, ÖVERVAKNING
RITNINGENOMRÅDE: 8:1

Riksbyggen
PROJEKT INGENJÖRSTÄDET STOCKHOLM
Box 6709, 11385, Sockertorpsleden,
S-114 04, Stockholm

RITAD AV: KTL
REKONSTRUKTÖR: RYK
GRANSKAD AV: [Blank]

PROJEKT: 1983-02-04
RITNINGENOMRÅDE: 8:1
RITNINGENOMRÅDE: 5/5310

DRIFTSBESKRIVNING

Då flera objekt redovisas i rubriken avses flera liknande utrustningar.

Värmeundercentral

Schema 8:1.

VS RADIATORER OCH LUFTVÄRMARE PUMP P1

Temperaturreglering

Temperaturgivaren GT1 monterad i framledning och temperaturgivaren GT2 monterad på nordfasad styr över reglercentralen RC styrventilen SV81 så att följande temperatur erhålls:

Vid -18 °C ute +55 °C på framledning

Vid +18 °C ute +18 °C på framledning

Nattetid 21.00 - 06.00 sänks temperaturen med inställt värde 5 °C.

Styrning

Pump P1 startas från apparatskåp AS1.

Felsignal

Motorskydd P1 (B)

VV TAPPVARMVATTEN, PUMP P10

Styrning

Pumpen startas på apparatskåp AS1.

Felsignal

Motorskydd P10 (B)

Luftbehandlingsanläggning

TA1, FA1 BOSTÄDER

TA2, FA2 "

Schema 8:2.

Temperaturreglering

Temperaturgivaren GT3:2 monterad i tilluftskanalen styr över reglercentralen RC styrventil SV81 och ställdon ST3 (tvålåges) i sekvens så att inställd temperatur erhålls (20 °C).

Vid sjunkande temperatur stänger först ST3 förbigången för LVX därefter öppnar SV81.

Temperaturgivaren GT3:1 kan inställas för vinterkompensering.

Frysvakten GT5 har två temperaturreglerande funktioner:

- Innan frysvakten löser ut aggregatet öppnar SV81 (kontinuerlig funktion) för att förhindra frysskyddsutlösning.
- Då TA står reglerar GT5 styrventilen SV81 att hålla ca 20 °C.

Tryckreglering

Tryckgivaren GP2 styr över reglercentralen RC undertrycket i samlingskanalen genom att vid minskande undertryck öppna spjällmotorn ST2.

Önskat undertryck injusteras i samband med injusterings av ventilationsanläggning.

Injusteras med hjälp av MP82.

Styrning

Drift, förreglingar

FA förreglar TA.

P-TA förreglar TA.

Fläktarna startas från resp apparatskåp och går kontinuerligt.

Då TA stoppar stänger ST1:1, ST2 och SV81 styrs av GT5.

Avfrostning

Då differenstrycket över LVX överstiger ca 1.5 x diff. tryck vid dimensionerande forcering stoppar tryckgivaren GP1 TA (FA går) och stänger ST1:1.

Efter inställd tid 5 min (injusteras på tidrelä i AS) startar TA och ST1:1 öppnar.

Brandskydd, frysskydd

Frysvakten GT5 monterad i ett av luftvärmarens lamellrör stoppar fläktarna om temperaturen understiger +5 °C.

Fläktarna i drift: Om GX1:1 eller GX1:2 indikerar brandrök stoppar fläktarna och ST1:2, ST1:4 stänger och ST1:3, ST1:5 öppnar.

Fläktarna ur drift: om GX1:1 eller GX1:2 indikerar brandrök stänger ST1:2, ST1:4 och ST1:3, ST1:5 öppnar.

Vid strömavbrott stänger ST1:1, ST1:2, ST1:4, ST2, och ST1:3, ST1:5 öppnar via fjäder.

Felsignal

GT5	Frysfara	(A)
GX1	Rökutveckling	(A)
Motorskydd	P-TA	(B)
Fläktvakt TA,		(B)
-"- FA		(B)

Övrigt

MP20 indikerar tryckfall över filter.

MP81 indikerar tryckfall över LVX.

Drifttidmätare för avfrostning installeras i apparatskåp.

DAGHEM

Spjäll styrs av relä (24 V) i AS. ST4:3, ST4:4 monteras i samma plan som HD1. ST4:1, ST4:2 monteras ovanför fläktrum.

Styrning

Spjäll ST4:1--4 styrs av kopplingsur i ÖC men kan även styras lokalt via timer HD1.

FF1 SOPRUM

FF3 SOPRUM

FF4 YTTERTAK

FF6 YTTERTAK

Styrning

Fläkten startas från apparatskåp.

FF2 SOPRUM

FF5 YTTERTAK

Fläkten startas med omkopplare.

TVÄTTSTUGA

Torktumlare

Då flödesvakten indikerar att torktumlaren går öppnar spjäll ST4:1-TT.

Torkskåp

Termostaten GT6 öppnar ST4:2-TS då temperaturen överstiger 30 °C.

Kv SjuksköterskanInformation till driftpersonalen

Program för driftinfo:	8.00 - 11.00	Ventilationsentreprenör inkl styr- och övervakning
	13.00 - 14.00	Elentreprenör
	14.00 - 16.00	Värme och sanitetentreprenör

Deltagare från förvaltningen: Driftingenjör, maskinist,
lägenhetsreparatör och VVS-
kontrollant

Tid för träffen: Fyra månader efter slut-
besiktningen

Uppläggnig: Entreprenörerna redovisade översiktsmässigt anlägg-
ningen och gick igenom funktionerna.
Muntlig genomgång av driftinstruktionerna.
Rundvandring i fastigheten.
Under hela tiden utbyttes erfarenheter och förvalt-
ningspersonalen ställde frågor.
Direkta svar kunde ges på de flesta frågor.

Erfarenhet: Tidpunkten för informationen var rätt vald.
Driftpersonalen var tillräckligt insatta i anlägg-
ningens funktion för att kunna ställa frågor sam-
tidigt som de problem man stött på under det inled-
ande förvaltningskedet kunde diskuteras och i
vissa fall även lösas.
I vissa frågor var driftpersonalen sämre orienter-
ade. Det gäller exempelvis: var sitter antennför-
stärkare, var sitter hissåkringar.
Denna typ av information borde ha lämnats vid tiden
för slutbesiktningen.
Entreprenörernas driftsinstruktioner borde ha varit
bättre objektsanpassade.
Översiktsritningar med placering av yttre objekt
saknades liksom funktionsblad för bl a tidurstyr-
ning och huvudsåkringar.

Kv SjuksköterskanInformation till driftpersonalen

Program för driftinfo:	8.00 - 11.00	Ventilationsentreprenör inkl styr- och övervakning
	13.00 - 14.00	Elentreprenör
	14.00 - 16.00	Värme och sanitetentreprenör

Deltagare från förvaltningen: Driftingenjör, maskinist,
lägenhetsreparatör och VVS-
kontrollant

Tid för träffen: Fyra månader efter slut-
besiktningen

Uppläggning: Entreprenörerna redovisade översiktligt anlägg-
ningen och gick igenom funktionerna.
Muntlig genomgång av driftinstruktionerna.
Rundvandring i fastigheten.
Under hela tiden utbyttes erfarenheter och förvalt-
ningspersonalen ställde frågor.
Direkta svar kunde ges på de flesta frågor.

Erfarenhet: Tidpunkten för informationen var rätt vald.
Driftpersonalen var tillräckligt insatta i anlägg-
ningens funktion för att kunna ställa frågor sam-
tidigt som de problem man stött på under det inled-
ande förvaltningsskedet kunde diskuteras och i
vissa fall även lösas.
I vissa frågor var driftpersonalen sämre orienter-
ade. Det gäller exempelvis: var sitter antennför-
stärkare, var sitter hissåkringar.
Denna typ av information borde ha lämnats vid tiden
för slutbesiktningen.
Entreprenörernas driftsinstruktioner borde ha varit
bättre objektsanpassade.
Översiktsritningar med placering av yttre objekt
saknades liksom funktionsblad för bl a tidurstyr-
ning och huvudsåkringar.

Exempel på utdrag ur drift- och skötselinstruktion



DRIFT - OCH SKÖTSELINSTRUKTIONER

VVS

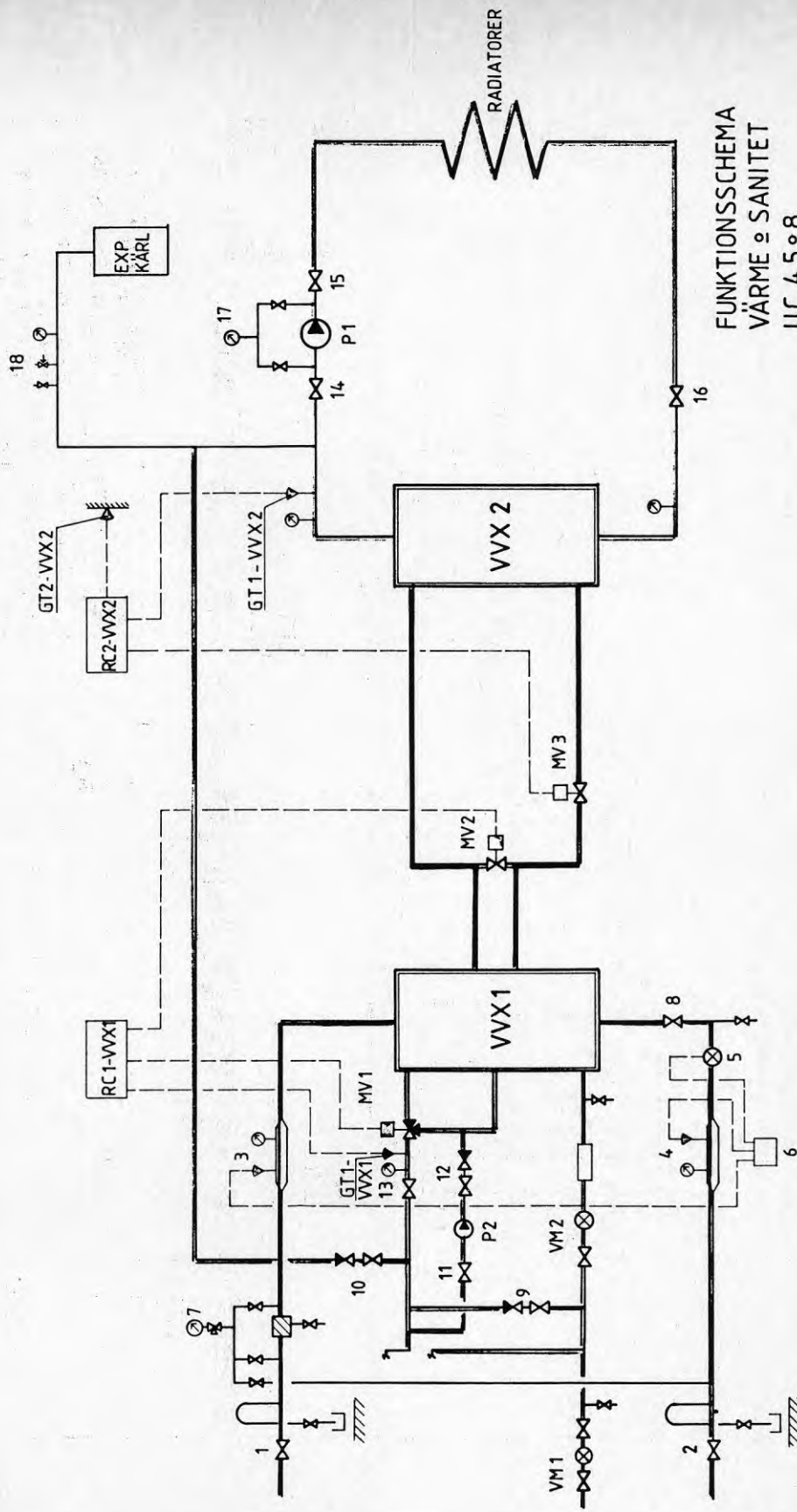
STOCKHOLM SHUS 11



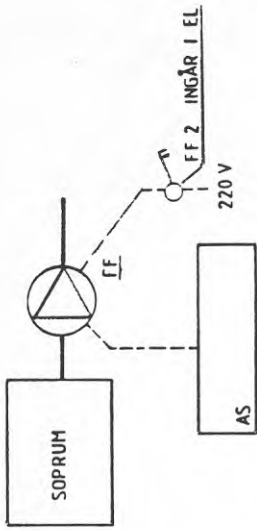
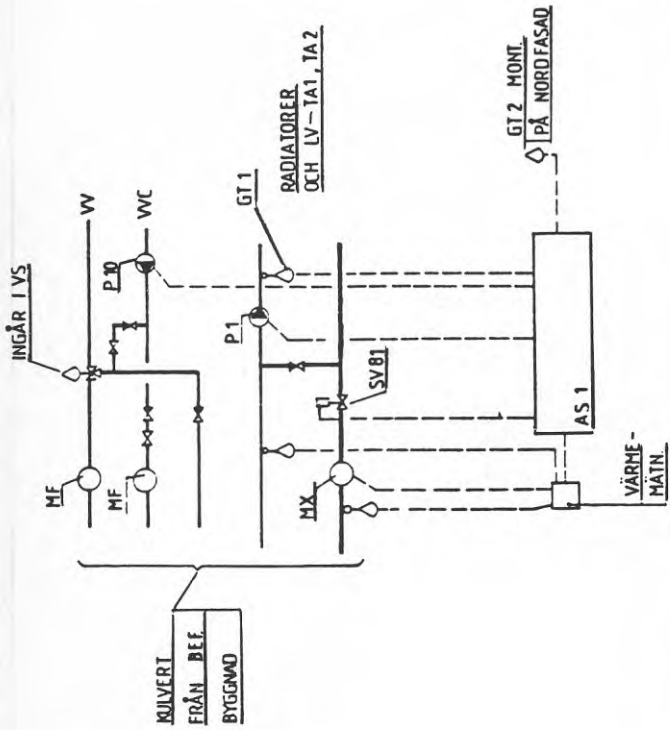
Riksbyggen

INNEHÅLLSFÖRTECKNINGSID NR

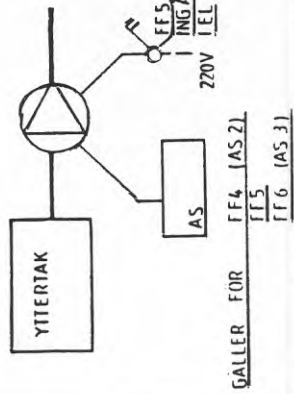
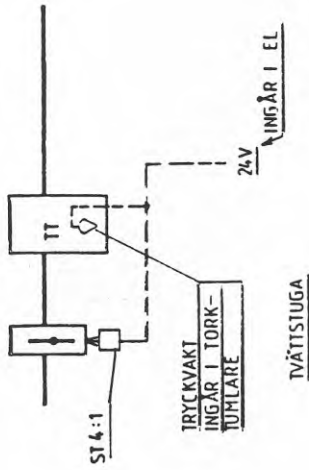
ALLMÄNT.....	2
SYMBOLER.....	2
ORIENTERINGSPLANER:	
YTTRE RÖRNÄT.....	3
FLÄKTAR	4
AVSTÄNGNINGSVENTILER	5
FUNKTIONSBESKRIVNING:	
VÄRME - SANITET UC 4,5:8	6 - 8
VENTILER o. MÄTARE UC 1, 2, 3 6, 7, 9...	9 - 12
VENTILATION	13 - 14
ÅNGA	15
KOMPONENTFÖRTECKNING.....	16 - 25
FELSÖKNING.....	25 - 29
REKOMMENDERADE SKÖTSELINTERVALLER.....	30
SKÖTSELBLAD	31 - 36
FABRIKANT BROCHYRER	



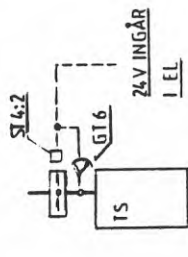
FUNKTIONSSCHEMA
 VÄRME o SANITET
 UC 4,5 o 8



GÄLLER FÖR: FF 1 (AS 2)
FF 2
FF 3 (AS 3)



GÄLLER FÖR FF 4 (AS 2)
FF 5
FF 6 (AS 3)



TVÄTTSTUGA

Riksbyggen
PROJEKTERINGS- OCH UTÖRRETT STOCKHOLM
Box 6709, 13183, Sjukhusplan
S-141 84, Telefon 115 08 738 06 20

STOCKHOLM Z
KV. SJUKSKÖTERSKAN

VÄRME, VV; FF1 - FF6
TVÄTTSTUGA
B. STYRNING, ÖVERVAKNING

RTAD AV: KTL
UTÖRRETT AV: RYK
GODKÄND AV: [Signature]
1983-02-04

575310

8:1

FJÄRRVÄRME UC 4, 5 OCH 8.

ANLÄGGNINGEN ÄR ANSLUTEN TILL STOCKHOLMS ENERGIWERKS FJÄRRVÄRMENÄT. DEN KÖPTA VÄRMEN MÄTS VIA VATTENMÄTAREN 5, TEMPERATURGIVARNA (MONTERADE I MÅTHUS 3 OCH 4) OCH INTEGRERINGSVERKET 6. I INTEGRERINGSVERKET SAMLAS UPPGIFTER OM VATTENVOLYM OCH TEMPERATURFALL IN OCH OMRÄKNAS TILL UTTAGEN ENERGI (MÄTS I KWH). UTTAGEN ENERGI OCH VATTENVOLYM KAN AVLÄSAS PÅ INTEGRERINGSVERKET.

VÄRME - RADIATORER

FRÅNLEDNINGSTEMPERATUREN TILL RADIATORERNA STYRS AV TEMPERATURGIVAREN GT1-VVX2, UTETEMPERATURGIVAREN GT2-VVX2 REGLERCENTRALEN RC2-VVX2 SAMT MOTORVENTILEN MV3.

FRÅNLEDNINGSTEMPERATUREN VARIERAR EFTER RÅDANDE UTETEMPERATUR, INSTÄLLNING OCH VAL AV REGLERKURVA STÄLLS IN PÅ REGLERCENTRALEN I AUTOMATIKSKÅPET.

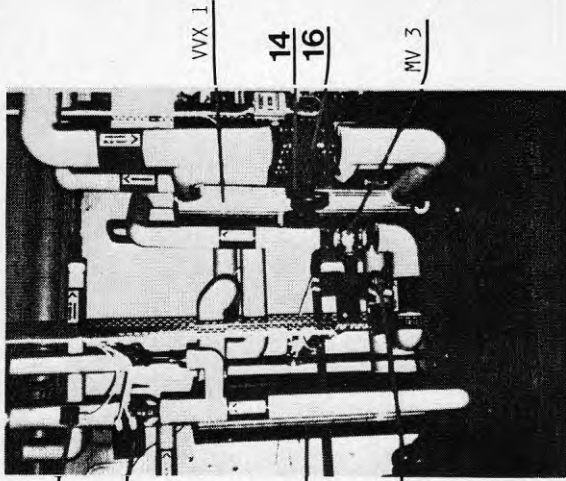
PUMP P1 CIRKULERAR VATTNET TILL RADIATORERNA.

PUMP P1 GÅR KONTINUERLIGT UNDER ELDNINGSSÄSONGEN.

KALLVATTEN

INKOMMANDE KALLVATTEN FRÅN KOMMUN MÄTS VIA VATTENMÄTARE VM1. BREDVID VM1 FINNS HUVUDAVSTÄNGNINGEN I HUSET.

VIA KALLVATTENMÄTAREN VM2 MÄTS FÖRBRUKAT VARMVATTEN (VATTEN SOM PASSERAR VVX1).



VVX 1 OCH 2 UC 5 BLOCK 8



KV-MÄTARE BLOCK 8

VARMVATTEN

VARMVATTENTEMPERATUREN STYRS AV TEMPERATURGIVAREN GT1-VVX1, REGLERCENTRALEN RC1-VVX1 SAMT MOTORVENTILERNA MV1 OCH MV2. OM HÖGRE FRAMLEDNINGSTEMPERATUR ÖNSKAS, ÖPPNAR FÖRST MV1 MOT VVB OCH DÄREFTER ÖPPNAR MV2, MV2 ÖPPNAR NORMALT ENDAST VID STORA TAPPNINGAR, SAMT SOMMARTID DÄR MV3 ÄR STÅNGD.

RETURVATTNET PÅ FJÄRRVÄRMESIDAN FRÅN VVX2 PASSERAR GENOM VVX1 OCH FÖRVÄRMER DÄR KALLVATTNET. TILLOPPET TILL VVX2 PASSERAR FÖRST VVX1 VARVID VVX1 EFTERVÄRMS.

ÖNSKAD VARMVATTENTEMPERATUR STÄLLS IN PÅ REGLERCENTRALEN I AUTOMATIKSKÅPET I UNDERCENTRALEN. BÖRVÄRDE = 55°C.

P2 CIRKULERAR CA 10% AV VARMVATTNET FÖR ATT VÄNTETIDEN, VID TAPPNING, EJ SKALL BLI FÖR STOR. P2 SKALL GÅ KONTINUERLIGT HELA ÅRET. PÅFYLNING AV VARVVATTENSYSTEMET SKER VIA VENTIL 9. DENNA SKALL NORMALT STÅ STÅNGD.

EXPANSIONSSYSTEM VÄRME

FUNKTION DRIFT

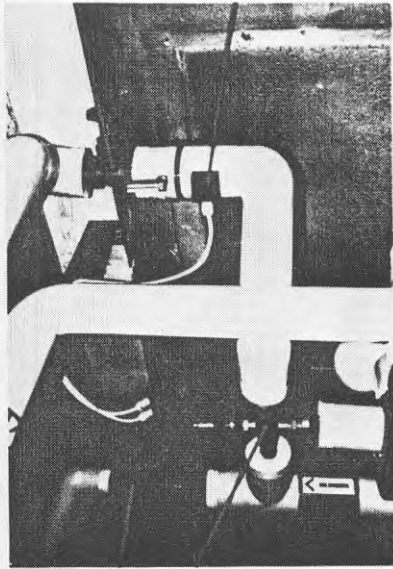
VOLYMFÖRÄNDRINGAR I SYSTEMET TAS UPP I EXPANSIONSKÄRLET. VID HÖGT TRYCK ÖPPNAR SÄKERHETSVENTILEN (3BAR).

PÅFYLNING

PÅFYLNING AV SYSTEMET SKER MANUELLT (SE FABRIKANTBROSCHYR TA FLEXCON).

10

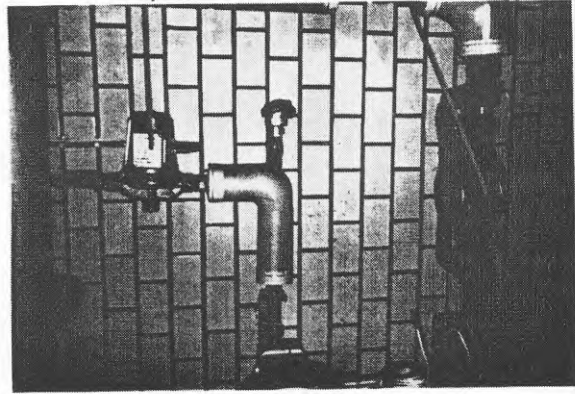
MV 1



13

GT 1 - VVX 1

IV 1



P2

VM 1

VVC-PUMP

FELSÖKNING

NEDAN ANGES FELSÖKNINGSSHEMA SOM BÖR GENOMGÅS INNAN REPARATÖR TILLKALLAS.
VIA KOMPONENTFÖRTECKNINGEN KAN MAN SE VILKA DELAR SOM INGÅR I RESPEKTIVE
AGGREGAT OCH I FUNKTIONSBESKRIVNINGEN KAN UTLÄSAS DEN TÄNKTA FUNKTIONEN.

FÖLJANDE AVSNITT FÖR FELSÖKNING FINNS:

1. DALIG LUFTVÄXLING I LOKALEN (BUTIK).
2. FEL INBLASNINGSTEMPERATUR (FÖR VARMT ELLER FÖR KALLT I LOKALEN/butik).
3. RÄTT INBLASNINGSTEMPERATUR MEN FÖR VARMT ELLER FÖR KALLT I LOKALEN (BUTIK).
4. TILL- OCH FRÄNLUFTSAGGREGAT EJ I DRIFT.
5. MOTORSKYDDET LÖST UT.
6. SÄKRINGAR LÖST UT.
7. FEL VARMVATTENTEMPERATUR.
8. LANG VÄNTETID PÅ VARMVATTEN.
9. REGLERUTRUSTNING GIVARE TERMOSTATER.
10. FEL PÅ TILL- OCH FRÄNLUFTSFLÄKT.

FELSDIAGNOS

IAKTTAGELSE

1 Dålig luftväxling i lokalen

MOJLIG ORSAK

- a) Till- och/eller frånluftsdon är igensatta eller stängda.
- b) Tilluftsggregat och/eller frånluftsggregat är ej i drift.
- c) Fläkthjulet roterar ej (kilrepsbrott). Indikeras via larmlampa fläktvakt på automatikskåpet.
- d) Spjäll stängda eller felställda.
- e) Smutsigt filter.
- f) Uteluftsintaget blockerat.

ÅTGÄRD

Kontrollera till- och frånluftsdon i lokalen, rengör vid behov.

Se nedan, under 4

Kontrollera kilrep och byt vid behov. Se till att beställa nya kilrep i reserv efter byte.

Kontrollera att spjällen vid aggregatet i fläktrummet är rätt inställda (se funktionsbeskrivning). Kontrollera att ingen spjällarm lossnat eller går trögt.

Kontrollera tryckfallet över filtret med U-rörsmanometern, byt vid behov.

Rengör uteluftsintaget.

2 Fel inblåsningstemperatur (för varmt eller kallt i lokalen)

a) Reglercentral och/eller reglerventil reglerar ej temperaturen på värme/kylmediet tillfredsställande.

Mät tilluftstemperaturen till lokalen och kontrollera dess värde mot funktionsbeskrivningen.

Kontrollera reglerutrustningens funktion och inställningen på reglercentralerna i automatikskåpet. (Se under automatikskåpet). Se även nedan 9

b) Reglerutrustningen saknar spänning eller är på annat sätt ur funktion.

Kontrollera manöversäkringar och manöverbrytare. Manöversäkring för reglercentralen sitter i fronten, reservsäkring finns under locket. Vid byte beställ och sätt dit ny reservsäkring. Om all manöverström (till alla reglercentralerna) är borta, byt säkringar för manöverström i El-skåpet.

Funktionsprova reglerutrustningen genom att ändra givarinställningar (se funktionsbeskrivning).

c) Fel på strömkretsen till värmebatteriet.

Kontrollera om överhettningsskyddet löst ut och återställ.

Kontrollera säkringarna i automatikskåpet och byt vid behov.

3 Rätt inblåsningstemperatur men för kallt eller varmt i lokalen

a) Fel på radiatorernas termostat eller inställning.

Kontrollera inställning, justera vid behov. Kontrollera funktionen på radiatorn. Byt felaktig termostat.

b) Fel på blockering av radiatorer.

Kontrollera att automatikskåpet för elradiatorerna fungerar (funktionsbeskrivning).

c) Utlösta säkringar för radiatorer.

Kontrollera säkringarna vid automatikskåpet och byt vid behov.

4 Till- eller frånluftsggregat ej i drift (i fläktrum)

a) Strömkretsen bruten.

Kontrollera manöverbrytare och arbetsbrytare. (Se automatikskåpet)

b) Tidur (i automatikskåpet) felinställd eller ur funktion.

Kontrollera inställda tider och urets funktion genom att ställa om tiduret. (Se funktionsbeskrivning)

c) Utlöst motorskydd (i automatikskåpet)

Återställ motorskyddet och starta aggregatet. (Tryck in återställning på kontaktorn). Om motorskyddet löser igen se nedan 5

- 4) d) Brandtermostat eller rökdetektor har löst.
Kontrollera orsaken och återställ. (Se funktionsbeskrivning)
- e) Utlösta säkringar.
Kontrollera och byt säkringar i el-delen på automatikskåpet. Om säkringen löser på nytt se nedan 6)
- 5) Motorskyddet löst ut (i automatikskåp)
a) Överströmsutlösning på grund av överbelastning av elmotorn.
Kontrollera varför elmotorn överbelastas. T ex lagerfel, hinder i kraftöverföring, fasavbrott i elmotor eller kortslutning i lindningar.
- b) Felaktigt överströmsskydd (bimetall).
Kontrollera och byt ut bimetallen.
- 6) Säkringar löser ut (i automatikskåp)
a) Kortslutning av strömförande krets.
Kontrollera anslutningar och isolationsprov i ledningar och anslutna apparater.
- b) För liten säkring, dvs säkring med för låg märkström ansluten.
Kontrollera objektets anslutningseffekt och ledningarnas area samt säkringslådans bottenkontakt och att säkringens "öga" har samma färg som bottenkontakten.
- 7) Fel varmvattentemperatur
a) Fel utgående temperatur.
Kontrollera utgående VV-temperatur vid slutgrupp plan 3. (Se funktionsbeskrivning)
Kontrollera och justera vid behov inställningen på reglercentralen.
- b) Fel på reglerventil.
Kontrollera ventilens funktion genom att tvångsköra den via reglercentralen. Vid fel laga/byt ventilen.
- c) Fel på varmvattenberedaren.
Kontrollera temperatur och inställning på VVB (se funktionsdel).
Kontrollera att ej säkringarna till värmelementen löst ut, byt vid behov.
Kontrollera att överhettningsskyddet ej löst ut, återställ vid behov.
- 8) Lång väntetid på varmvatten
a) Fel på varmvattencirkulationspumpen.
Kontrollera VVC-pumpens funktion. Laga/byt vid behov.
Utlösta säkringar, byt vid behov.
- b) Felinställda eller stängda reglerventiler för VVC.
Kontrollera att ventiler för VVC är öppna och rätt inställda.
- 9) Reglerutrustning
Givare (Pressostater och termostater) fungerar ej.
a) Lösa anslutningsskruvar eller ledningar.
Kontrollera och "dra åt" skruvar.
- b) Länkar för kraftöverföring från membran till strömbrytare resp slutare lossnat eller fastnat.
Reparera länkar eller byt ut givaren.
- c) Fjädrar för återföring av kontaktdon lossnat.
Återställ fjädern i läge.
- d) Ej rätt manöverspänning.
Kontrollera spänningen över anslutningsskruvarna samt kontrollera 220/24 V transformatorn.

- 10 Fel på till- och frånluftsfläkt
- 10:1 Aggregat "tjuter" vid start a) Kilremmen slirar Spänn kilremmen. Byt ut vid behov. (Vid direktstartande större aggregat förekommer vanligtvis detta fenomen).
- 10:2 Störande ljud från fläkten a) Lagerskada Undersök lagren genom avlyssning. Om eventuellt något lager är skadad eller överhettat smörjes lagret och föranstaltas om reparation eller utbyte av lagret snarast. Om lagret är mycket överhettat måste aggregatet stoppas och felet avhjälpas omedelbart.
- b) Kilrep skadat eller dåligt spänt. Kontrollera kilrepsspänningen och byt ut skadat kilrep.
- c) Fläkthjul/transmissionshjul ligger an. Kontrollera och justera skyddskåpa resp. beröringsskydd.
- d) Vibrationsdämpande element lossat. Föranstalta om reparation.
- 10:3 Fläkten suger ej tillfreds- ställande a) Intag blockerat. Kontrollera intaget.

REKOMMENDERADE SKÖTSELINTERVALLER

VARJE DAG:	UNDERCENTRAL	.....	34
VAR 14:E DAG:	FILTER	.....	32
VARJE MÅNAD:	VATTENMÄTARE	.....	34
	UNDERCENTRAL	.....	34
	PUMPAR	.....	35
	TILLUFTSAGGREGAT	.....	36
VARJE HALVAR:	FLÄKTAR	.....	31
	LUFTVÄRMARE	.....	32
	UTVÄNDIGA BRUNNAR	.....	33
	BLANDARE	.....	33
	GOLVBRUNNAR, SPYGATTER	.....	33
	MOTORVENTILER	.....	34
	VATTENMÄTARE	.....	34
	UNDERCENTRAL	.....	34
	PUMPAR	.....	35
	TILLUFTSAGGREGAT	.....	36
VARJE ÅR:	FLÄKTAR	.....	31
	TILL- OCH FRÅNLUFTDON/ /YTTERVÄGGSGALLER	.....	32
	RÖRLEDNINGAR	.....	33
	WC-STOLAR	.....	33
	MOTORVENTILER	.....	34
	SÄKERHETSVENTILER	.....	35
	REGLERUTRUSTNING	.....	36
VARJE HÖST:	EXPANSIONSKÄRL	.....	34
VID BEHOV:	FILTER	.....	32
SOMMAR/VINTERTID:	TIDUR	.....	36

FLÄKTAR

VARJE HALVÅR: LAGER
LAGERLJUD
REMMAR
SMÖRJNING
OBALANS

VARJE ÅR: RENGÖRING
FUNKTION

LAGERLJUD

KONTROLLERA OM SKADOR UPPSTÅTT.
PLACERA EN STÅLSTAV ELLER SKRUVMEJSEL MOT
LAGERHUSET. AVLYSSNA GENOM ATT LÄGGA ÖRAT
MOT STAVENS ANDRA ÄNDE. FÖREKOMMER STÖTVIS
ÅTERKOMMANDE LJUD BÖR LAGRET BYTAS.

LAGER

KONTROLLERA LAGERTEMPERATUREN VID DRIFT MED
KONTAKTTERMOMETER ELLER GENOM ATT LÄGGA HAN-
DEN PÅ LAGERHUSET. SMÄRTA KÄNNES VID 55-60°C.
OM LAGRET ÄR FÖR VARMT BÖR LAGRET SMÖRJAS.

SMÖRJNING

FLÄKTLAGREN ÄR VID LEVERANS SMORDA OCH BEHÖ-
VER UNDER NORMALA FÖRHÅLLANDEN INTE SMÖRJAS
YTTERLIGARE. I FÖREKOMMANDE FALL SMÖRJES
MOTORN GENOM ATT LAGERHUSET ÖPPNAS OCH REN-
GÖRES FRÅN GAMMALT FETT. INNAN NYTT FETT
TILLFÖRS.

REMMAR

KONTROLLERA REMMARNAS SPÄNNING OCH FÖRSLITNING.
REMMARNAS SKALL KUNNA TRYCKAS NED CA 15 MM
PER M CENTRUMAVSTÅND. REMMEN SPÄNNES GENOM ATT
LÖSSA MOTORN FÄSTBULTAR OCH SPÄNNA REMMEN MED
SPÄNNSKRUVARNA. EFTER DETTA DRAS MOTORN FAST
MED FÄSTBULTARNA:

OBALANS

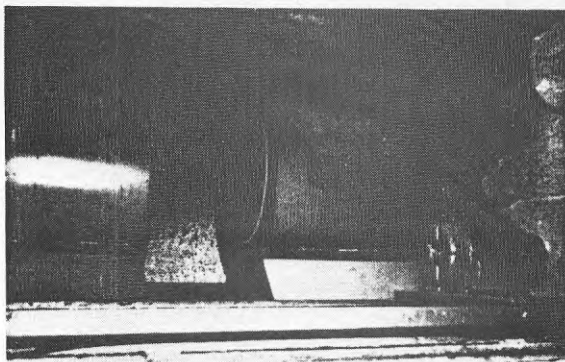
OBALANS HOS FLÄKTHJULET KONTROLLERAS GENOM
ATT KÄNNA OM ONORMALA VIBRATIONER FÖREKOMMER
I LAGREN.
OM STORA VIBRATIONER FÖREKOMMER BÖR LAGREN
BYTAS.

MOTORER

MOTORER ÄR FÖRTECKNADE I KOMPONENTFÖRTECKNING.

RENGÖRING

GÖR REN FLÄKTHJUL OCH NAV. SE TILL ATT ALL
SMUTS SOM FALLER NER I HUSET TAS BORT INNAN
START.



FUNKTION

KONTROLLERA ATT FLÄKTARNAS HEL- OCH HALV- FARTS-
FUNKTIONER ÄR RIKTIGA.

VARNING

VID ALLT ARBETE MED FLÄKTEN SKALL ARBETSBRYTAREN
VARA FRÅNSLAGEN.

Förebyggande underhåll

Förebyggande underhåll (FU); är att åtgärda innan något går sönder.

Tillståndskontroll; är att se till att FU-åtgärder inte sätts in för tidigt - att minimera kostnaderna för FU.

Tillståndskontrollen är en viktig del av FU som kontinuerligt utvecklas. T ex genom fast mätutrustning, temperaturkängslig tape, rena ytor för upptäckt av läckage, olika driftdata m m.

Avhjälpande underhåll krävs när "olyckan" är framme. Avhjälpande underhåll är en konsekvens av antingen tidigare felbedömningar eller slumpmässiga fel.

Slumpmässiga fel beroende på bristande kunskaper kan till en del på sikt överföras till förutsägbara fel. "Felbedömningar" av intervalltal leder till haverier som kräver avhjälpande underhåll. Genom ökad erfarenhet minskar antalet "felbedömningar" och därmed antalet slumpmässiga fel.

I och med övertagande av ett objekt har förvaltningsorganisationen att arbeta mot redan till stor del uppbundna underhållskostnader. Vad kan göras för att minimera underhållskostnaderna och optimera driftsäkerheten?

- Underhållet skall tänkas in i systemet (ökade krav på längre projekteringstid - tillföra projektörer ny kompetens).
- Under den fortsatta projekteringen bedöms behovet av personal, utbildning, hjälpmedel m m (sannolikt av förvaltningsorganisationen).
- Förberedelser för idrifttagande av systemen med blivande/egen personal. (Den falska säkerhet som funktionsgarantier medför underminerar den egna underhållsmoralen och irriterar ofta brukarna som får sitta emellan.)
- Slutmålet skall vara ett minimum av underhåll. (System/komponenter som visar hög tillgänglighet - litet underhåll analyseras varför! Erfarenheten överföres på nya system/komponenter.) Sannolikt optimering av initialinvestering och underhålls/driftkostnad (jfr rostfri bil).

Under hela projekteringen skall systemens funktionssäkerhet och underhållsmässighet beaktas, som sammantaget ger driftsäkerhet (tillgänglighet).

En välfungerande underhållsavdelning kan sänka driftsäkerhetskostnaden men fel kommer ändå att uppstå ...

Underhållsavdelningen måste arbeta planerat. Avhjälpande underhåll (haverier) kan ej planeras, men övriga underhållsarbeten måste planeras i tiden. Kravet på planering gör att tidsbedömning av olika insatser måste bestämmas under pågående projektering. Begrav tanken på underhållsinsatser som "gratis då personalen ändå finns där".

Underhållspersonalen måste ofta arbeta i en besvärlig miljö, detta bl a beroende på att för små ytor upplåtits och/eller att ytan bedömts för kvalificerad som installationsutrymme.

Komponenterna har av estetiska skäl kapslats in och gjorts svårtillgängliga. Möjlighet att transportera och lyfta komponenterna måste beaktas.

Personalresurser för tillståndskontroll, förebyggande underhåll och avhjälpande underhåll av installationer kan för administrativa byggnader uppskattas till i snitt $8\ 000\ m^2/person$, exkl administration och större underhållsarbeten (som kräver mer än 10 timmar), t ex byte av fläkt, panna.

Tillståndskontrollen ska följa anvisningarna i drift- och skötselinstruktionen eller annan överenskommen handling. Åtgärderna förs in på kort för fasta eller löpande arbetsuppgifter, se nedan.

FORKLARINGAR

- D Daglig intervall
- V Vecko intervall
- 2V 2-veckorsintervall
- M Månadsintervall

KORT FÖR
FASTA ARBETSUPPGIFTER

Byggnad

Ort

Objekt	Placering	Intervall	Åtgärd	Arbetsbeskr. Se kap.	Veckodag	Markering

RIKSBYGGENS ENERGISTATISTIK

I och med de kraftigt höjda energipriserna och det intensiva energispararbetet bland landets fastighetsägare, växer också behovet av en fungerande förbrukningsstatistik. På många håll saknar man helt statistiksystem medan man i andra företag ha starkt förenklade rutiner.

Inom Riksbyggen var man tidigt medveten om behovet av statistik, när det gäller uppvärmningsenergi, och man utarbetade där den mall för sin bränslestatistik, som sedan använts i många år.

Nivån på statistikföringen gällande el- och vattenförbrukning har hittills helt berott på ambitionsnivån hos den enskilde förvaltaren. Då allt beräkningsarbete sker för hand blir kvaliteten beroende på den tid man anser sig ha råd att avsätta för detta ändamål.

Energistatistikens betydelse vid hyresförhandlingar, energispararbete samt som hjälpmedel i förvaltningen har ökat kraven på noggrannhet samtidigt som tidsåtgången av samma skäl ökat.

För att tillgodose dessa krav och samtidigt minska tidsåtgången har vi på Riksbyggen tagit datorn till hjälp i statistikframställningen. Genom att datorn snabbt utför de beräkningar vi vill ha, kan vi kosta på oss att göra en statistik med acceptabel noggrannhetsnivå. Vägen dit är dock lång och fylld av fallgropar. Lång erfarenhet av problem och felkällor har varit till stor hjälp vid konstruktionen av vårt nya statistiksystem.

Register

Anläggningsregistret innehåller grunduppgifter om anläggningen, såsom antal lägenheter, ytor och byggnadsår.

Mätarregistren (5 st) innehåller förutom basuppgifter förbrukningsuppgifter för 5 år.

Graddagsregister innehåller uppgifter om graddagar för såväl 5 förbrukningsår som för normalåret.

Sorter

Förvirringen är stor när det gäller sortanvändning i energisammanhang.

Vi har valt att konsekvent utgå ifrån SI-systemet och redovisar el- och värmeförbrukning i Mwh-timmar resp kW-timmar. Vattenförbrukning redovisas i m³.

Ytor

Ett annat begrepp som är föremål för debatt är definitionen av ytan i fastighet. Sparmålet anges ju ofta i förbrukning per ytenhet. Av intresse för bedömning av energiförbrukningen är de ytor som på något sätt uppvärms av fastighetens värmesystem.

Vi har valt att använda BRD (bränsledebiteringsyta), vilket bäst motsvarar kraven på ett förvaltningshjälpmedel.

I systemet finns dessutom möjlighet att lagra två olika ytuppgifter.

Omräkningstal

Det har ibland diskuterats om man skall ta hänsyn till pannverkningsgraden vid omräkning mellan olika förbrukningstyper.

Genom att använda Mwh-timmar i registren behandlar vi alltid verklig förbrukning, och detta problem försvinner.

Omräkning av oljeförbrukning sker med hjälp av värmeinnehållet i resp oljesort.

Avläsning

Avläsning av mätarna är ett av systemets problemområden. Våra erfarenheter visar stor spännvidd i kvalitet och kontinuitet.

För att underlätta avläsningen och förebygga fel ingår i systemet förskrivna avläsningsblanketter med adress och mätarnr.

Avläsning av värme- och vattenmätare sker varje månad samt elmätare kvartalsvis.

Inmatning

Inmatningsprogrammet är något av hjärtat i systemet. Idén är att upptäcka och åtgärda grova avvikelser redan vid stanstillfallet. Vid inmatningen sker ett stort antal kontroller, som vid negativt resultat resulterar i en fråga på skärmen.

Förbrukningar som maskinen i samråd med operatören inte accepterar registreras på en fellista. Denna fellista ersätter månadsutskriften av samtliga mätare. Mätareantalet är stort och felet riskerar annars att "drunkna" i mängden.

En godkänd förbrukning uppdateras i registret efter omräkning och periodisering. Periodiseringen innebär att förbrukningen räknas om med hänsyn till avläsningsdagen.

Utskrifter

I basutförande innehåller systemet utskrift av kvartalsrapporter. Varje anläggning redovisas enligt följande:

Mätarlista

Anläggningens värmemängdsmätare redovisas med kvartalets förbrukning verklig och graddagskorrigerad samt motsvarande för föregående år. Korrektureringen sker i detta fall med schablonmetoden 5 graddagar per dygn = varmvatten.

Anläggningens el- och vattenmätare redovisas med förbrukningen månadsvis de senaste 6 månaderna. Ingen summering sker då faktureringsperioderna varierar.

Anläggningslista

Anläggningens sammanlagda förbrukningar redovisas enligt följande punkter:

1. Kvartalets förbrukning totalt samt per ytenhet
2. " " " " korrigerad
3. Samma kvartal föregående år verklig och korrigerad

Korrigerig sker med olika metoder för bestämmande av varmvattenförbrukningen enligt följande prioritering:

1. Mätning
2. 30% av kallvattenförbrukning
3. 60 Kwh/m²
4. Kompensering med 5 graddagar/dygn
El- och vattenförbrukning korrigeras ej.
4. Verklig förbrukning den senaste 12-månadersperioden
Totalt och per ytenhet.
5. Prognos

Med kännedom om anläggningens budgetperiod och med hjälp av graddagsregistret samt tidigare förbrukning görs en prognos för förbrukningen fram till budgetperiodens slut.

Sammanställning värme

Samtliga anläggningar i förvaltningsenheten redovisas med förbrukningar enligt anläggningslistan. Enhetens sammanlagda förbrukning redovisas också.

Specialprogram

Till grundutförande går att koppla ett flertal specialprogram. Här redovisas några som kan vara av allmänt intresse.

Energisparkontroll

Med angivande av åtgärdsdatum beräknar maskinen genomsnittsförbrukningen före och efter åtgärd samt besparingens storlek.

Fakturakontroll

Maskinen beräknar förbrukningen mellan angivna datum, vilket underlättar fakturakontroll där faktureringsperioden inte överensstämmer med avlägsningstiden.

Faktureringsrutiner

Om försäljning av energi sker mellan enheter i systemet kan ett tillägsprogram sköta utskriften av fakturaunderlag.

1. Anläggningsnummer

2. Namn

3. BRD-yta (enligt uppbördslista)

 4. BRA-yta (lgh yta \times 1,1 eller vån yta/1,1)

5. Område (Dks intern uppdelning)

6. Verksamhetsår (ange sista månaden ex 06)

7. Antal lägenheter

8. Byggnadsår

9. Distriktskontor

10. Beräknad energiförbrukning MWh

Mätarkort ----- **mätarregister**

1	2-4	5-6
---	-----	-----

1. Mätar nr

 Ruta 1 = 1. Värme-, 2. Kallvatten-,
 3. Varmvatten-, 4. Elmätarregister
 Ruta 2-4 = Anläggningens nummer
 Ruta 5-6 = Löpnummer

2. Sortkod

 1=kWh 4=MWh 7=Eo4
 2=Gcal 5=Eo1 8=Eo5
 3=Mcal 6=Eo3 9=m³

--	--	--

3. Konstant

(Se mätaren)

--	--

4. Antal lgh

--	--	--	--

5. BRA-yta

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6. Abonnemangsnummer

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

7. Mätarställning

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

8. Mätarställning föreg.

--

9. Anslutningseffekt (EI = Ampere VÄ = kW)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

10. Mätaradress
11. Förbukningar år 1 — 5 mån 1 — 12 (år 5 = innevarande år)

Mån	År 1	År 2	År 3	År 4	År 5
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Sorter:

 Värme = MWh
 EI = MWh (2 decimaler)
 Vatten = m³

Omräkningstal:

 Eo 1 = 10,03 MWh/m³ Gcal = 0,86 MWh/Gcal
 Eo 3 = 10,66 MWh/m³ Mcal = 0,00086 MWh/Mcal
 Eo 4 = 10,73 MWh/m³

Information till brukare

Samtliga boende i kv Sjuksköterskan kallades till ett informationsmöte i början av november 1984.

Mötets huvudsyfte var att från förvaltningens sida få möjlighet att mundligen informera om de praktiska frågor hyresgästerna tidigare fått skriftlig information. Se nedan.

Efter denna genomgång redovisades Stockholmsprojektet som helhet med tyngdpunkt på kv Sjuksköterskan av representanter från Stockholmskommun, utvärderingsgruppen och projektörerna.

Energisparåtgärder, energibalans, VVS-system samt hur de boende själva kan påverka energiförbrukningen var punkter som togs upp och diskuterades.

Informationsmaterial som delades ut vid mötet redovisas nedan.



Meddelande

Omr 325
Cirk 305/84 IK

Till hyresgäster i AB Stockholmsbyggen, kv Sjuksköterskan,
Bällstavägen 242 A, B, C

VI ÖNSKAR ER VÄLKOMMEN.

Vi lämnar med denna skrivelse information om förvaltningen och skötseln av huset och vart Ni skall vända Er om problem uppstår.

FÖRVALTNING

Riksbyggens distriktskontor finns i Arsta, Arstavägen 62, Box 711,
121 07 Johanneshov, telefon 91 01 40.

Platskontor finns i Solna, Klippgatan 12 A, 171 47 Solna, telefon 730 01 90.

Kontorstid: 1 september - 15 maj: Måndag - fredag kl 08.00-11.30, 12.30-17.00
16 maj - 31 augusti: Måndag - fredag kl 08.00-11.30, 12.30-16.00

Byggnadstekniska frågor handläggs av byggnadsingenjören, Östen Ehrstedt, och för de tekniska installationerna, dvs värme, ventilation, tvättstuga el etc, svarar driftingenjören, Rune Landberg. De lämnar även upplysningar om installationer och utrustning i lägenheterna. Båda träffas på platskontoret i Solna, telefon 730 01 90, säkrast under telefontid kl 08.00-09.30.

I förvaltningen ingår även uppföljning under garantitiden (två år efter inflyttningen, då en garantibesiktning kommer att äga rum), och anmärkningar i sådana frågor anmäles därför till någon av ovan nämnda.

Vicevärden, Bengt Martinsson, träffas på platskontoret i Solna, telefon 730 01 90, under telefontid kl 08.00-09.30. Vicevärden handlägger bl a ordningsfrågor och har i övrigt tillsyn inom området.

FELANMÄNINGAR

Anmälan av smärfel i lägenheterna, såsom droppande kranar, trasiga strömbrytare, stopp i avlopp, mindre fel på spisar och kylskåp etc, göres till Felanmälan, telefon 81 02 60. Felanmälan är öppen under kontorstid. Även fel i tvättstugor och andra fel inom fastigheten anmäles till felanmälan. (Vid vissa tider på dagen kan felanmälan ha anhopning av samtal, varför det då kan bli några minuters väntetid.)

JOUR

Fel som inträffar utom kontorstid och som kräver omedelbart avhjälpanne anmäles till AB Jourmontör, telefon 13 04 00. Utryckningar under jourtid är förenade med rätt stora kostnader, och vi vill därför poängtera att endast fel av sådan art att omedelbar åtgärd är absolut nödvändig skall anmälas till AB Jourmontör.

LOKALER

Tvättstugan är belägen Bällstavägen 242 C (i källaren). Bokning av tvättstugetid göres medelst bokningscyllinder på bokningstavla i tvättstugan. Bokningscyllinder utlämnas mot en depositionsavgift av 75:- kronor. Till tvättstugan används servicenyckeln. Tvätttider m m framgår av särskilt meddelande.

V ä n d

Barnvagnsrum finns i källare.

Lägenhetsförråd finns i källare. Förråden är märkta med lägenhetens nummer. Förvara ej stöldbegärligt gods i lägenhetsförrådet.

Grovsoprum är beläget mellan ingång B och C (i markplan). Alla grovsopor, dvs kartonger, emballage, papper, tidningsbuntar och dylikt, skall läggas i grovsoprummet. Under inflyttningstiden kommer container att vara uppställd.

KODLÅS

Portarna är försedda med kodlås. Det innebär att man när porten skall öppnas trycker in den sifferkombination som Ni får reda på. Koden bör inte lämnas ut till utomstående eftersom den ju är en nyckel till fastigheten. Lägenhetsnyckeln går även att använda i det vanliga portlåset.

NYCKLAR

Vid nyckelutlämningen får Ni 2 st lägenhetsnycklar. Den tredje nyckeln behålles av byggnadsentreprenören till dess att justeringsarbetena är klara. Vi tvingas till detta eftersom vi av säkerhetsskäl ej har huvudnyckel. Byggnadsentreprenören är anmodad att ta kontakt med hyresgästen för medgivande att använda nyckeln om arbeten skall utföras i lägenheten efter inflyttning.

En servicenyckel lämnas ut tillsammans med lägenhetsnycklarna. Denna går till en del allmänna utrymmen såsom källare, tvättstuga och grovsoprum.

SLUTBESIKTNING

Innan inflyttningen har en slutbesiktning ägt rum. Vid denna har opartiska besiktningsmän noterat de fel och brister som skall åtgärdas. En strävan är att merparten av justeringsarbetena skall vara klara när Ni tillträder lägenheten. Vissa arbeten kan dock återstå.

VENTILATION

Fastigheten är försedd med centrala fläktar för till- och frånluft. När Ni lagar mat bör Ni öppna ett spjäll med vredet på spiskåpens framsida, varvid luftflödet ökar. Spjället stängs automatiskt via timer. I spiskåpan finns ett filter som lätt kan avlägsnas och diskas. Detta bör göras efter behov (cirka en gång per månad) eftersom utsuget i annat fall ej fungerar så bra.

Även badrummet har forcering, som startas genom att Ni drar i linan. Donet stänger automatiskt efter några minuter.

I vissa rum, under radiatorn (elementet), finns ett tilluftsdon. Här kommer förvärmad friskluft in.

VARME

Radiatorerna (elementen) är försedda med termostatventil i vissa rum. När inställd temperatur i rummet uppnåtts stängs ventilen automatiskt och radiatorn svalnar. Önskar Ni lägre inomhustemperatur vrids termostaten till lägre siffra.

ANTENNSLADD

Till lägenheten hör en TV-antennsladd. Antennanläggningen är av märke Arkodan. Det är viktigt att inte andra typer av sladdar används, eftersom det kan orsaka störningar i antennanläggningen.

GARDEN

Finplaneringsarbeten kommer i huvudsak att vara klara till inflyttningen.

PERSIENNER

Som framgår av bifogade broschyrmaterial har fastigheten Ni flyttat in i byggt med särskild hänsyn tagen till värmeisolering och god energihushållning.

Bland annat är det viktigt att fönsternas täthet inte äventyras. Därför får persienner inte monteras mellan glaset.

MÄTNING AV ENERGIFÖRBRUKNING

I badrummen finns varmvattenmätare.

I vissa lägenheter sitter på vägg i hallen givare för rumstemperatur. Denna givare kommer efter några år att tagas bort.

INFORMATIONSMÖTE

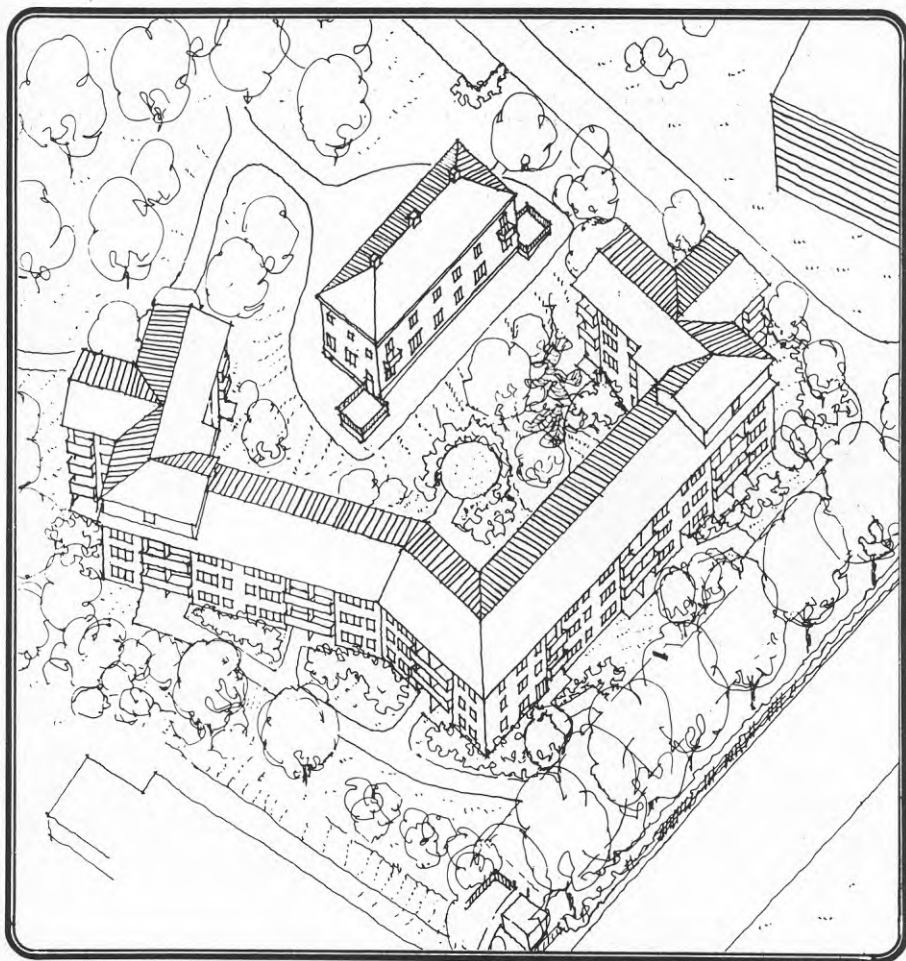
I höst kommer ett informationsmöte att hållas för Er som flyttar in i kvarteret Sjuksköterskan.

1984-06-25

AKTIEBOLAGET STOCKHOLMSBYGGEN

Sjuksköterskan

Hyreslägenheter i Bromma



Stockholmsbyggen AB

Kvarteret Sjuksköterskan

Kvarteret Sjuksköterskan ligger vid Bällstavägen i Bromma intill Beckomberga sjukhus.

Här bygger AB Stockholmsbyggen lägenheter med hyresrätt. Huset blir extra välisolerat och tät för att värmekostnaden skall kunna hållas nere.

Bostadshuset består av två sk knuthus med trappor och hiss och ett loftgångshus. I varje knuthus finns fyra lägenheter i varje våning. Husen har tre våningar över mark på "ovansidan" och fyra på "nedsidan".

En vinklad byggnad med loftgångar förbinder de båda knuthusen. Lägenheterna i loftgångshuset når man via knuthusen och ytterligare en trappa i husets södra hörn.

Loftgångsdelen har tre våningar, den västra delen dock bara två våningar på "ovansidan". I den nedre våningen i slutningsplanet (souterrängvåningen) ligger förråd, tvättstuga och fastighets-skötarlokal, fritidslokal och skyddsrum för 180 personer. Barnvagns- och cykelförråd finns vid entréerna. Sopnedkast finns i trapphusen. Grovsoprum finns centralt placerat.

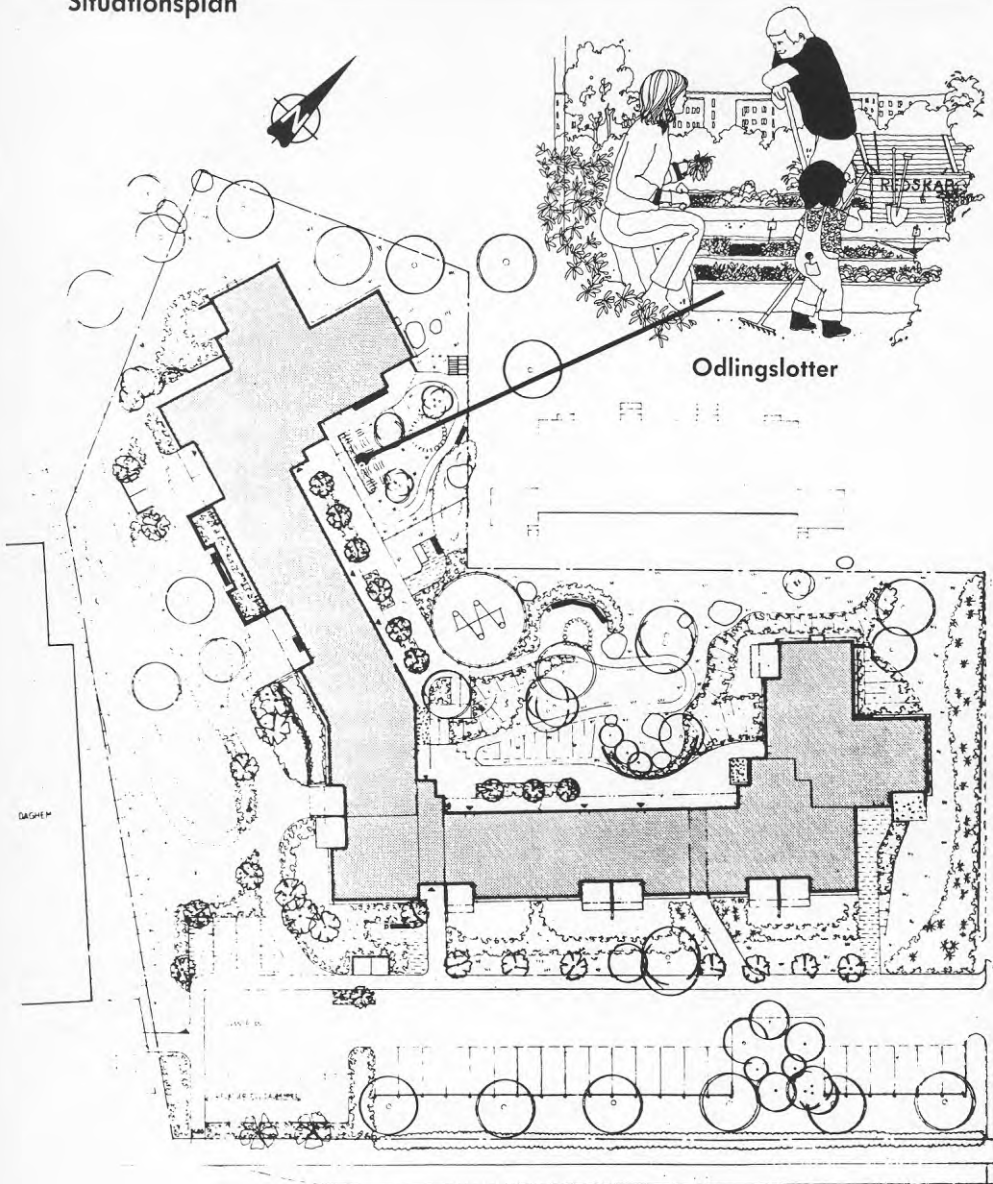
Byggnaden uppförs i samarbete med Stockholms kommun och Statens råd för byggnadsforskning. Under en tvåårsperiod kommer en utvärdering att ske av bygge och drift. Detta förutsätter att de boende medverkar genom intervjuer och dylikt.

En beskrivning av experimentverksamheten finns i en särskild folder.

Översiktskarta



Situationsplan



Lägenhetstyper

Lägenheterna, som alla är handikapptillgängliga, har effektiva, öppna plan lösningar med möjlighet till genomblickar tack vare de relativt smala huskropparna. Fönster mot sydliga väderstreck görs stora, mot nordliga mindre. Fasta fönster med vädringsluckor monteras i rum mot balkong och loftgång. Planlösningar redovisas separat.

Byggnaden innehåller 40 lägenheter, varav två lägenheter disponeras som lägenhetsdagem.

Lägenhetsstorlekarna fördelar sig så här:

Antal lägenheter	Antal rum	Lägenhetsyta kv
1	4	176,5 lägenhetsdagem
1	3	
1	2	55,5 obs kokvrå
1	2	59
8	2	59,5
1	2	65
2	3	75
5	3	75,5
9	3	77
2	3	84
2	3	84,5
3	4	94,5
2	4	95
1	5	111,5
1	5	112,5

Tvättstuga

I en gemensam tvättstuga belägen i suterrängväning finns 2 helautomatiska tvättmaskiner för 6 kg tvätt, 2 torktumlare, 1 torkskåp, 1 mangel, 2 matt-tvättthor, tvättbänkar, lakansträckare och arbetsbord.

Fritidslokal

I suterrängväningen i husets norra del finns en fritidslokal på 54 kv för olika aktiviteter. Lokalen innehåller samlingsrum, förråd, pentry, WC och kaprum.

Kommunikationer

Vid Bällstavägen buss 113 till Islandstorgets T-banestation eller buss 117 och 195 vid Spångavägen till Brommaplan.

Kommunal service, fritidsverksamhet m m i grannskapet

Social servicecentral nr 14

Barn- och ungdomsvård, nykterhetsvård, socialhjälp, upplysning och rådgivning i sociala frågor. Barnomsorg, hemhjälp för pensionärer och barnfamiljer. Adress: Vidängsvägen 9, telefon 80 25 60, expeditionstid 8 - 16.

Skolor

Kvarteret ligger inom Södra Ängby rektorsområde. Låg- och mellanstadium finns i Norra Ängby skola, Vultejusvägen 2 D. I Södra Ängby skola vid Islandstorget finns låg-, mellan- och högstadium.

Läkar- och mödravård

I Medborgarhuset vid Brommaplan finns distriktsmottagning, vårdcentral och mödravårdscentral. Distriktsmottagning finns även vid Ängbyplan.

Baravårdscentral

Lodbroksvägen 4 vid Ängbyplan, telefon 37 32 28.

Barn- och ungdomsteater

Vår teater, Brommaplan, telefon 26 97 35
Medborgarhuset, Brommaplan

Pensionärsverksamhet

Fritidsverksamhet för pensionärer i Medborgarhuset vid Brommaplan.

Bibliotek, apotek m m

Vid Brommaplan finns ett medelstort bibliotek, tel 26 68 39.

I Norra Ängby skola finns också ett mindre bibliotek, tel 37 07 50, 37 72 62 (barnavd). I Eneby, norr om Spångavägen, stannar bokbussen.

Närmsta postlokal finns på Bällstavägen 170.

Apoteket ligger vid Brommaplan

Försäkringskassan för Bromma församling ligger vid Odenplan, adress Odengatan 60.

Fritidsverksamhet

Närmare upplysningar lämnas av Bromma-Västerleds föreningsråd, tel 26 62 52.

Ängby idrottsplats ligger ca 200 m från kv Sjuksköretskan (fotboll, friidrott, bandy, ishockey). Inomhusbad och idrottshall finns vid Bergslagsvägen 58-60 (Åkeshov).
Friluftsbad i Kyrksjön, ca 1 km bort.

Närmare upplysningar om fritidsgårdar m m lämnas av Fritidsdistrikt 14,
Expedition måndag-torsdag kl 8-16.45
fredag kl 8-16.15

Snörmakarvägen 29
16147 Bromma
Telefon 80 21 40

Ängbygårdens fritidsgård, telefon 37 22 93
Tegnebyvägen 37, vid Ängbyplan
Deltidsgård, öppen från kl 19.00.

Brommaplans fritidsgård, telefon 26 89 04
Medborgarhuset, Brommaplan
Heltidsgård.

Parklek vid Björklunds Hage med djurhållning.
Beckombergvägen/Liljegrensvägen,
telefon 87 32 62.

Bostaden

Inredning, utrustning, material och färger

Kök

Elspis med 4 plattor, ugn med grillelement, värme skåp, löstagbart hällskydd och tippspärr. Spiskåpa, centralstyrd fläkt och platsbelysning. Lägenheterna om 2 rum och kök är utrustade med kyl-frys-kåp och lägenheterna om 3 rum och kök är utrustade med kyl-svalskåp samt fryskåp.

Plats för diskmaskin finns om ett av bänkskåpen under diskbänken tas bort. Anslutningen är förberedd.

Arbetsytorna är av plastlaminat. Tak och väggar är målade. Golvmatta av linoleum.

Våtrum

Sanitetsporlin och badkar är vitt. Taken är målade. Väggarna är beklädda med väggplastmatta. Golvbeläggning av plast. Torkställning, belysning, badrumsskåp och stödhandtag vid badkar finns. Förberedd installation för tvättmaskin (1-fas).

Rummen

Vardagsrummen har ekparkett, sovrums och hall linoleummatta. Foder runt dörröppningar är av trä. Fönsterbänkar av plastlaminat.

Färger

För färgsättningen i våtrum, kök, hall och sovrums har tre färgpaket valts ut i grönt, gult eller blått till golv och väggar. Färgpaketen fördelas trapphusvis.

Installationer

Uppvärmning sker med fjärrvärme. Till- och från-luftssystemet har värmeåtervinning. Uttag finns för TV-, radio- och teleanslutning

Uthyrning

Bostäderna hyrs ut genom bostadsförmedlingen.

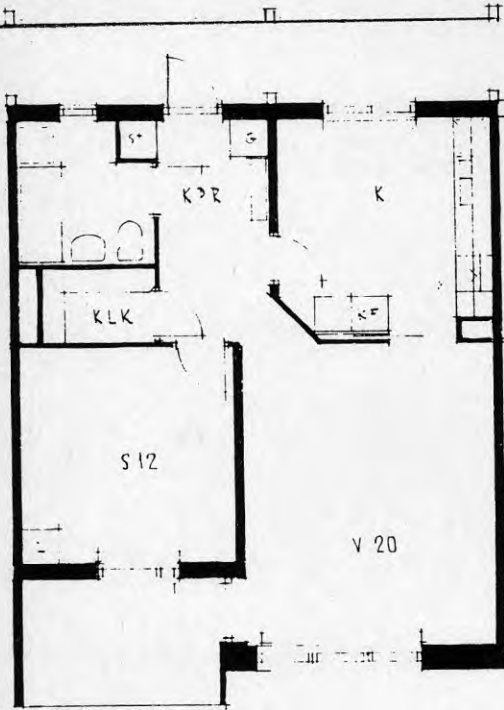
Inflyttning

Lägenheterna är klara för inflyttning i juli 1984

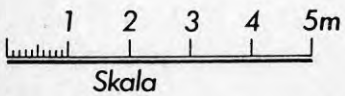
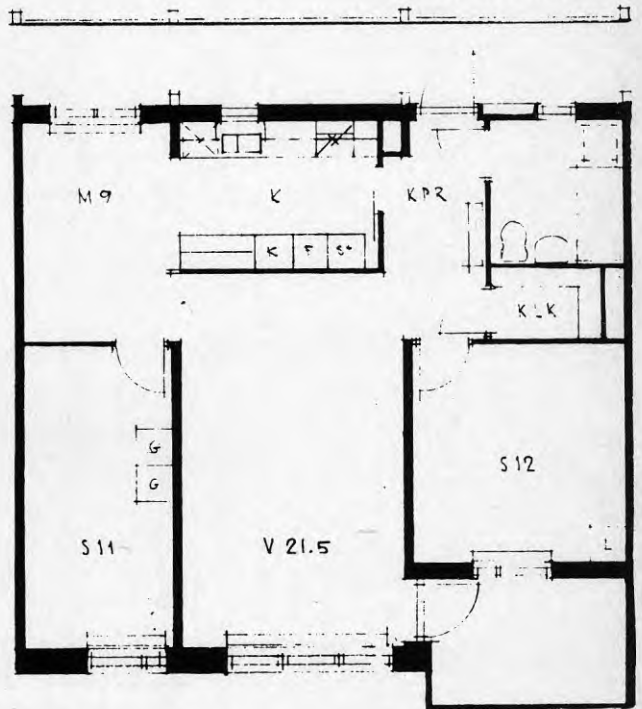
Ansvar

Bostadshuset ägs av AB Stockholmsbyggen och förvaltas av Riksbyggen, som svarar för teknisk och ekonomisk förvaltning. Riksbyggen har även projekterat huset.

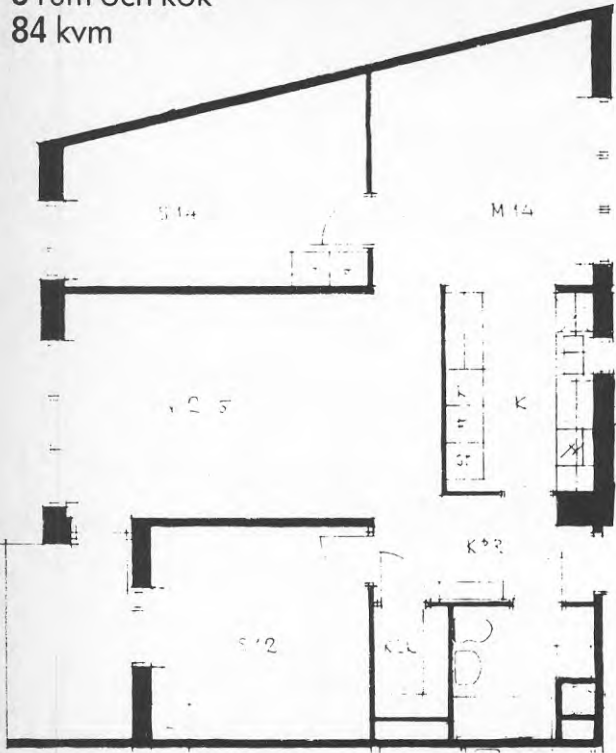
2 rum och kök
59,5 kvm



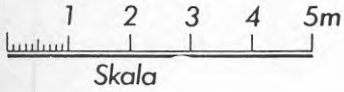
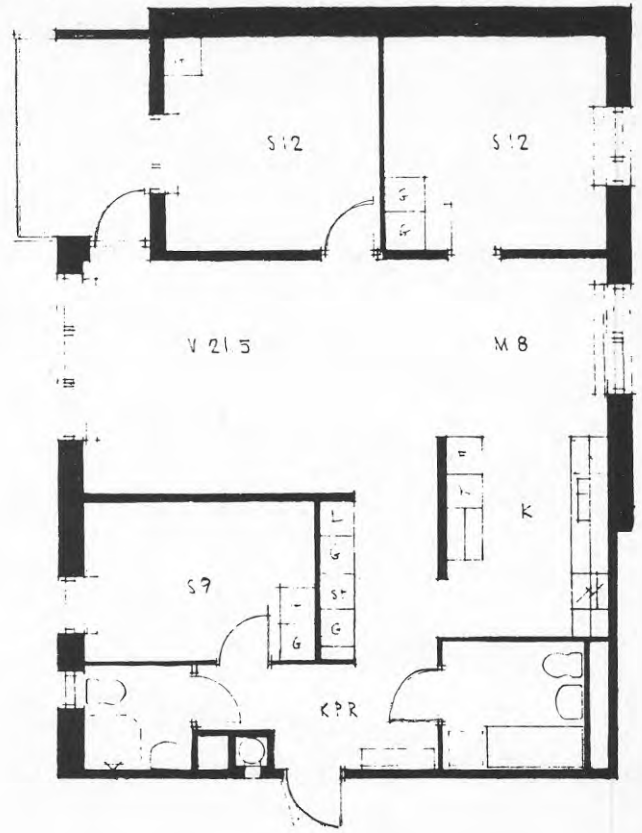
3 rum och kök
77 kvm



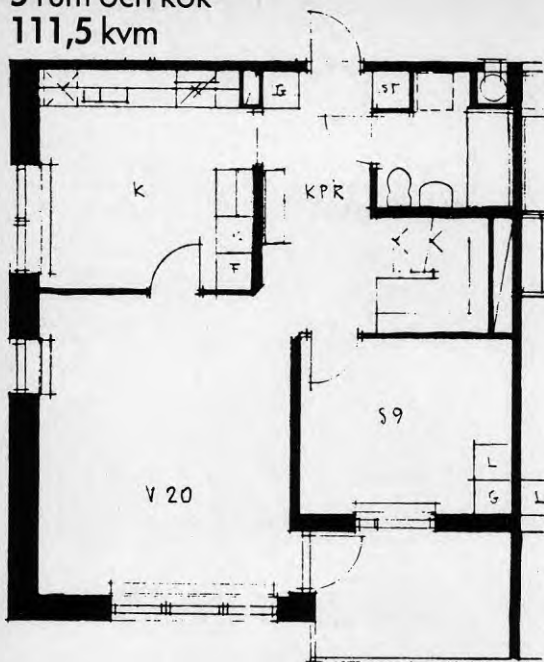
3 rum och kök
84 kvm



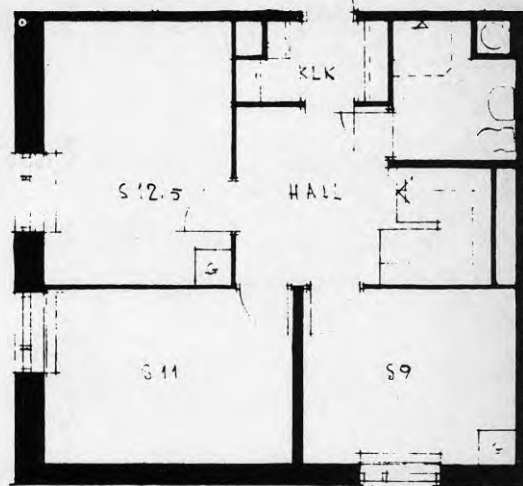
4 rum och kök
94,5 kvm



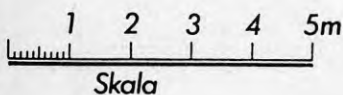
5 rum och kök
111,5 kvm



Nedre planet



Övre planet

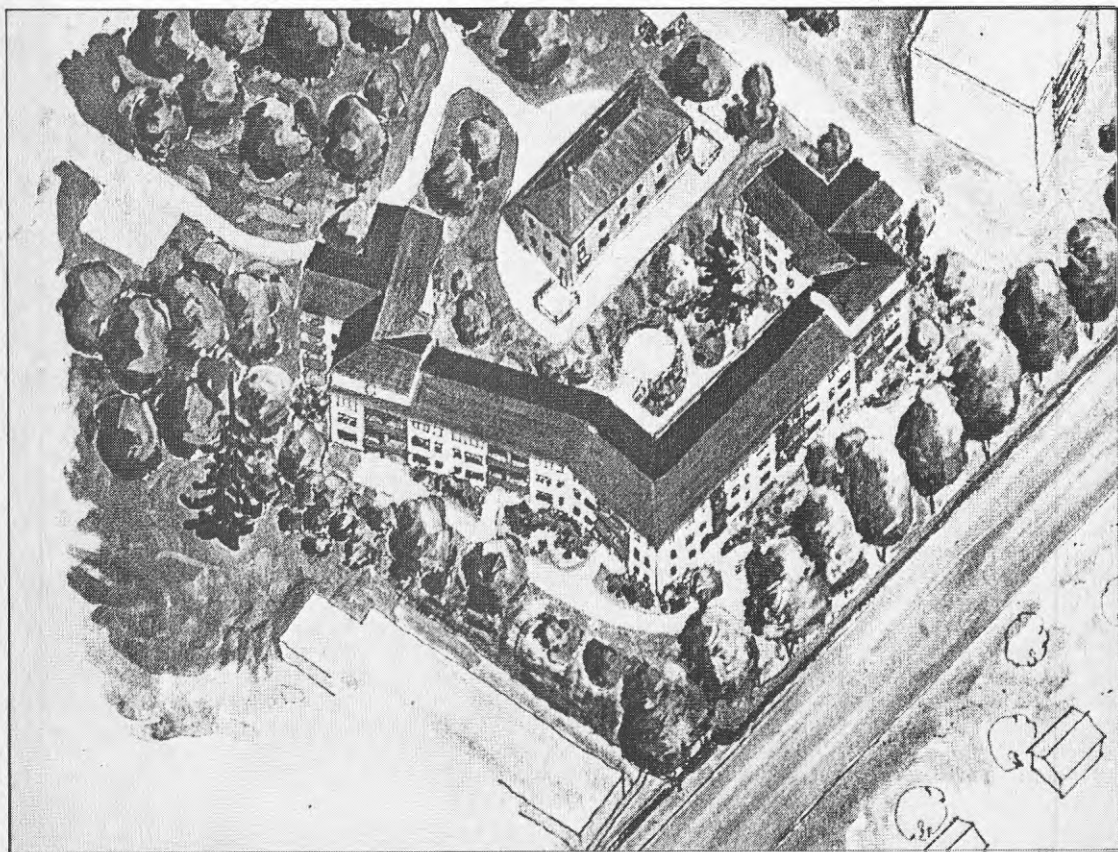


Stockholmsbyggen AB

Box 711, 121 07 Johanneshov
Årstavägen 62 08-91 01 40

STOCKHOLM

Kv. Sjuksköterskan



Som grund för planeringen av bebyggelsen i Hansta och södra stationsområdet har Stockholms kommun beslutat uppföra fem nya energisnåla flerbostadshus med sammanlagt 180 lägenheter.

Riksbyggen, som har profilerat sig med energisnåla hus och tillämpning av känd teknik och sagt nej till "teknologiska julgranar", har av kommunen tilldelats en lämplig tomt vid Bällstavägen i Bromma.

Med tämligen konventionella byggmetoder ska husens energibehov minskas med hälften i för-

hållande till dagens standardproduktion. Bebyggelsen utförs med extrema krav på täthet och isolering.

Befintlig vegetation kompletteras för att ge sommarskugga och läverkan mot vindar under den kalla årstiden

Husen finansieras med statliga lån och särskilda experimentbyggnadslån från Statens råd för byggnadsforskning (BFR). En utvärdering bekostas av BFR, som också har lämnat bidrag för merkostnader vid projekteringen.



ORIENTERING

Kv Sjuksköterskan ligger vid Bällstavägen i Bromma intill Beckomberga sjukhus.

Projektet omfattar 38 lägenheter och en lägenhetsbarnstuga.

BYGGNADENS UTFORMNING

Projektets bärande idé är att bygga tätt och välisolerat för att hålla uppvärmningskostnaderna nere. Genom att satsa på kvalitet i alla skeden av byggprocessen får vi låga driftskostnader i brukarskedet.

Här har bl a utbildning och information till arbetsplatsens personal ingått.

Värme och varmvatten köps från en närliggande fastighet. Värmesystemet är utfört som ett 2-rörs lågtemperatursystem med radiatorer. Högsta framledningstemperatur är 55°C. Systemet är gemensamt för radiatorer och luftvärma-

re. Varmvattnet, som mäts separat för varje lägenhet, har en temperatur på 45°C.

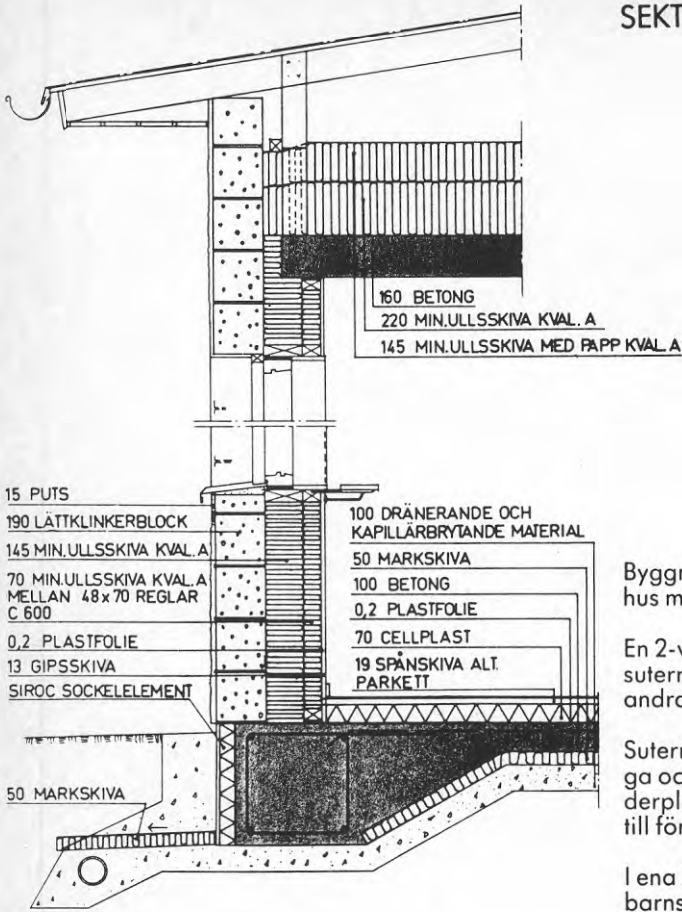
Ventilationsanläggningen är utförd med fläktstyrda från- och tilluftsflöden och värmeåtervinning.

Den årliga energiförbrukningen för värme, ventilation och varmvatten är beräknad till 80 kWh/m² (motsvarande 8 liter eldningsolja/m²) vilket är hälften av energiförbrukningen i den ordinarie nyproduktionen av flerbostadshus.

Fönster mot sydliga väderstreck görs stora, mot nordliga väderstreck görs de mindre. Fönstren har isolerglas med gasfyllning och selektivt yt-skikt. Detta ger ett k-värde på ca 1,3 W/m² K. Fasta fönster monteras i rum mot loftgång för att öka husets täthet.

Ytterväggarna har ett k-värde på 0,17 W/m² K. Vindbjälklaget har ett k-värde på 0,12 W/m² K.

SEKTION



Byggnaden består av två hissförsedda sk knuthus med fyra lägenheter per plan.

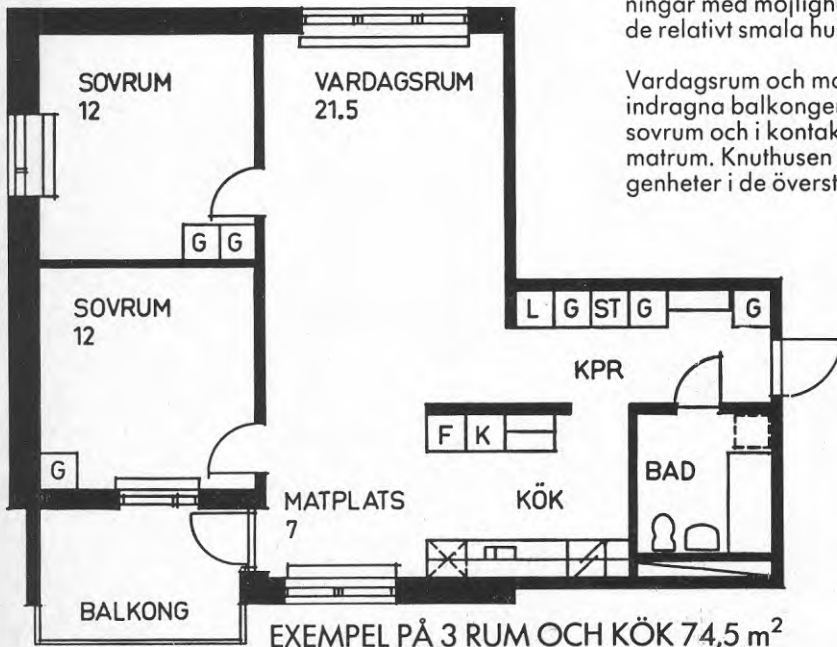
En 2-vånings loftgångsförsedd huskropp med suterrängvåning förbinder knuthuset med varandra.

Suterrängvåningen utnyttjas till förråd, tvättstuga och fastighetsskötarlokal. Knuthusens nederplan ligger delvis under mark och utnyttjas till förråd i skyddsrum, fritidslokal m m.

I ena knuthusets entréplan ligger en lägenhetsbarnstuga.

Lägenheterna, som alla är handikapptillgängliga, har små ytor och effektiva, öppna planlösningar med möjlighet till genomblickar genom de relativt smala huskropparna.

Vardagsrum och matrum har god kontakt. Den indragna balkongen ligger alltid framför ett sovrum och i kontakt med vardagsrum eller matrum. Knuthuset innehåller ett antal etagelägenheter i de översta våningsplanen.



EXEMPEL PÅ 3 RUM OCH KÖK 74,5 m²

UTVÄRDERING

För samtliga projekt utvärderas bl a funktion och effektivitet hos olika energinåla byggnads- och installationstekniska lösningar samt avvägning och samverkan mellan dessa.

Den tekniska och ekonomiska utvärderingen utförs vid Kungliga Tekniska Högskolan i Stockholm. För varje byggnad kortläggs energiflödena och en sk energibalans upprättas. De speciella energiåtgärderna i respektive hus kommer att intensivstuderas. I utvärderingsarbetet ingår också att dels utföra kvalitetsbestämningar och -kontroller, dels att jämföra resultat med uppställda mål och beräknade utfall. Utvärderingen kommer dessutom att innebära detaljerade mätningar och komfortstudier i vissa lägenheter. Mätningarna kompletteras med enkäter och intervjuer. På grundval av mätresultaten görs en utvärderingsanalys som löper under hela projektiden. Kommunen analyserar resultaten i samarbete med utvärderingsgruppen. Forskningsresultaten förs på detta sätt ut i kommunens verksamhet, i planering, rådgivning, riktlinjer för energihushållning etc.

En särskild ekonomistudie av de olika projekten utförs för att belysa investerings- och driftkostnader samt de olika systemens ekonomiska konsekvenser. Under byggnadstiden insamlas data om byggnads- och installationsteknik som utgör en del av en "databank" för framtida energinåla flerbostadshus. Detta sker i samverkan med beställare, entreprenörer och myndigheter. Datainsamlingen sker med hjälp av bygghandlingar och studier på arbetsplatserna.

Under en tid av två år efter respektive byggnads färdigställande görs mätningar och bedömningar av de olika tekniska systemens funktion

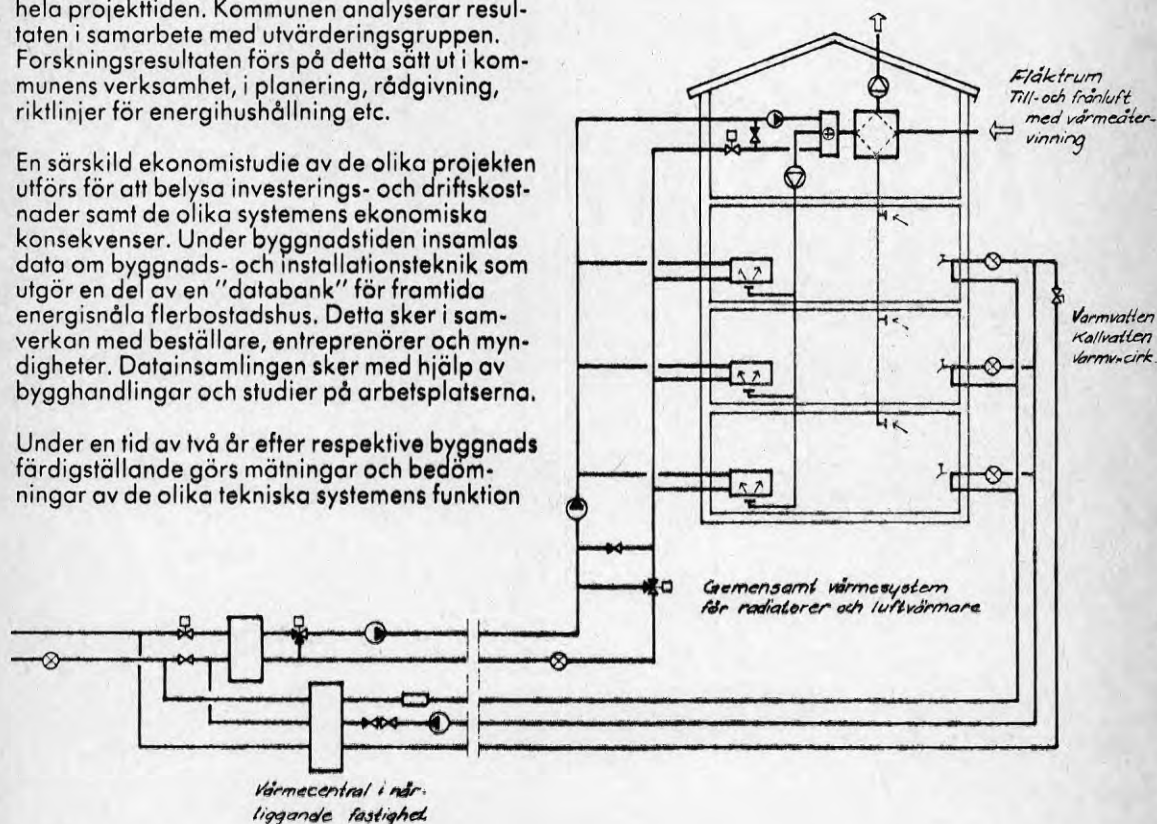
och samverkan. Energiförbrukningens storlek avgörs inte bara av den tekniska utformningen och utrustningen i husen utan även av hyresgästernas och drifpersonalens sätt att utnyttja tekniken. Utvärderingen belyser alltså även sådana variationer som beror av brukarvanor, hushållssammansättning, fastighetsskötsel m m. Under utvärderingens gång kommer forskningsrapporter, seminarier, artiklar och föredrag att berätta om Stockholmsprojektet, som dessa energiprojekt kallas med ett gemensamt namn.

ANSVARIG ARKITEKT:

René Wullimann

ANSVARIG FÖR VVS OCH ENERGI:

Jan Nilsson och Lars Huldt



PRINCIPSCHEMA VVS

GODA RÅD TILL NYINFLYTTADE



 Riksbyggen



Välkommen till den nya bostaden!

Denna broschyr vill ge nyinflyttade en del praktiska tips i samband med inflyttningen, goda råd och anvisningar om lägenhetens skötsel samt information om de ordningsregler som gäller. Om din lägenhet inte är nybyggd, är innehållet i broschyren inte alltid tillämpligt.

 **Riksbyggen**

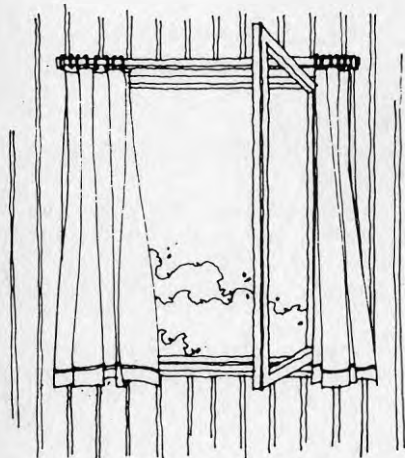
Goda råd till nyinflyttade

När du flyttar in	sid 3
Elektricitet	sid 4
Värme	sid 7
Vatten	sid 8
Ventilation	sid 10
Praktiska tips	sid 12
Bostadens skötsel	sid 15
För gemensam trevnad	sid 20
Litteraturlista	sid 22

När du flyttar in

Anmäl att du flyttar

Glöm inte att anmäla till posten och folkbokföringen att du flyttar. Meddela också din nya adress till släktingar och vänner, till banker, försäkringsbolag, föreningar, tidningar etc. Televerket och energiverket eller motsvarande ska också underrättas om den nya adressen. Beställ även i god tid flyttning av telefon. På posten kan du hämta ett "blankettpaket" för alla dessa adressändringar.



Vädra i nybyggt hus

Betong, murverk och andra byggnadsmaterial i ett nybyggt hus innehåller en del fuktighet. Det är därför viktigt att vädra mycket i ett nytt hus, i första hand sommartid, så att byggfukten torkar ur så snart som möjligt. Hur lång tid det tar innan byggfukten försvinner är olika, men det kan dröja upp till ett år.

Korsdrag är det effektivaste vädningssättet, men långvarig vädring vid kall och fuktig väderlek kan öka fukten. Dörrar till garderober och skåp, badrum och wc bör få stå öppna under natten. Fönsterventiler och andra ventiler bör stå helt öppna och den mekaniska ventilationen bör gå för fullt.

Kontrollera att det inte bildas fuktfläckar på väggytor bakom möbler och tavlor. Möbler kan placeras en bit från väggen den första tiden. Bakom tavlorna kan man till exempel sätta ett stycke kork i de nedre hörnen, så att det blir luftväxling bakom tavlan.

Lär känna installationerna

I bostaden finns installationer för elektricitet, värme, vatten och ventilation. Rätt skötsel ger dessa ett behagligt inomhusklimat.

För att underlätta skötseln har vi gjort denna samling råd och instruktioner, som behandlar de vanligaste installationerna.

Genom att följa de energisparråd vi ger i samband med beskrivningen av installationerna kan du bidra till energisparandet och att boendekostnaderna hålls nere.

Garantitider och garantibevis

Garantin omfattar fel som kan anses som fabriktionsfel. Den täcker inte skador som uppstått genom t.ex. olyckor. Då gäller i vissa fall hemförsäkringen.

De flesta tillverkare utlovar att om en vara går sönder inom en viss tid, garantitiden, skall den lagas eller bytas ut utan kostnad. Garantitiden brukar vara från ett till tre år. Det är viktigt att fel som uppstår inom garantitiden genast anmäls. Anmäls de för sent kan det vara svårt att få dem avhjälpta utan kostnad.

Garantibeviset är den försäkring från tillverkaren som ger köparen rätt att kräva gottgörelse om varan går sönder inom den på garantibeviset angivna tidsrymden.

Garantibevis lämnas på de flesta hushållsmaskiner. Efter en reparation lämnas ofta garantibevis på den lagade delens hållbarhet.

Vid användning och skötsel av den maskinella utrustningen bör man följa tillverkarens anvisningar. Om det är uppenbart att dessa inte följts kan det hända att garantibevis och försäkringar inte gäller.

Se till att garantibevisen är rätt ifyllda på den utrustning du själv skaffar så att de verkligen gäller.

Elektricitet

Energisparråd

Håll rätt temperatur i kyl och frys. Plus 6—7 grader i kylan och minus 18—19 grader i frysen är lagom.

Se till att det inte bildas någon tjock isskorpa i kyl och frys. Det orsakar ojämn temperatur och maten håller sämre, samtidigt som det går åt mer energi. Om det snabbt bildas en isskorpa kan detta bero på att dörren inte sluter helt tätt.

Använd spisen rätt. Kockärnen bör vara lika stora som plattan. Använd lock och utnyttja eftervärmen.

Öppna inte ugnsluckan i onödan. Undvik att sätta in otinad mat i ugnen. En otinad stek kräver ca 30 procent mer energi för att bli färdig.

Fackord

Ampere (A) är ett mått på strömstyrka.

Volt (V) är ett mått på spänning. Watt (W) och kilowatt (kW) är mått på effekt. En kilowatt = 1000 watt.

Watt-timme (Wh) och kilowatt-timme (kWh) är mått på energi. En kilowatt-timme = 1000 watt-timmar.

S-märkning av elektrisk materiel och apparater innebär att dessa är godkända ur säkerhetssynpunkt av SEMKO (Svenska elektriska materielkontrollanstalten).

E-märkning ersätter numera ofta S-märkningen. E-märket är ett europeiskt godkännandemärke, som gäller också i Sverige eftersom vi deltar i det europeiska elsamarbetet.

FI-märkning innebär att ännu högre säkerhetskrav är uppfyllda än vid S- eller E-märkning. Isoleringen är dubbel eller förstärkt.

S-märket ser ut så här.



E-märket ser ut så här.



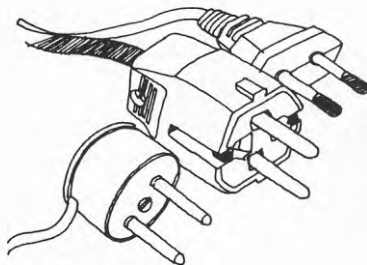
FI-märket ser ut så här.



Endast S-märkt, E-märkt eller FI-märkt materiel får användas.

Jordning är ett sätt att skydda mot stötar. Det kallas ofta för skyddsjordning. Skyddsjordade uttag är försedda med så kallade jorddon. Sådana uttag används där risken för farliga stötar är stor, till exempel i kök och våtutrymmen.

Till jordade uttag får och kan endast apparater, som är skyddsjordade eller godkända för anslutning till jordat uttag anslutas.



Stickproppen till en jordad apparat är också försedd med jorddon. En vanlig ojordad stickpropp passar inte i ett skyddsjordat uttag. Den får inte bytas ut mot en jordad stickpropp. Apparaten blir nämligen inte jordad i och med byte av stickproppen. FI-märkta apparater kan ha speciella stickproppar som passar i jordade uttag trots att de saknar jorddon.

Gruppcentral — elcentral — säkringstavla brukar ofta kallas propptavla eller proppskåp. Det är det ställe varifrån bostadens elledningar utgår och där säkringarna sitter.

Säkring brukar ofta kallas propp. Säkringen är till för att hindra att alltför stark ström går genom ledningar och apparater och förstör dessa eller orsakar eldsvåda.

När strömstyrkan av någon orsak blir för stor går en tråd i säkringen av, så att strömmen bryts.

En trasig säkring beror oftast på att någon ansluten elapparat är sönder, t.ex. kortsluten, eller på att för många elapparater är igång samtidigt. Koppla ur det som kan misstänkas vara trasigt innan du byter säkring.

Kopplingsdosa är ett ställe där ledningar är sammankopplade. Den är oftast försänkt i väggen och försedd med lock.

Strömbrytare — strömställare — omkopplare är olika namn på de apparater — knappar — som används till att bryta och sluta strömmen.

Varning

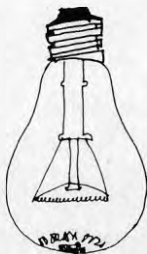
Trasig elektrisk utrustning kan innebära brandfara, risk för stötar och kanske direkt livsfara. Se till att kontakter och sladdar, armaturer och apparater alltid är i gott skick.

Undvik att dra ur stickproppen ur vägguttaget genom att dra i sladden. Sladden kan lossna i stickproppen och förorsaka strömavbrott. Håll i stället i stickproppen.

Lagning av elektrisk utrustning och elektriska installationer skall utföras av fackman. Själv får man endast byta lampor och proppar samt vanliga ojordade stickproppar, sladdströmbrytare, lamphållare, vägguttag och väggströmbrytare.

Barnsäkerhet

Vägguttagen är av "petsäker" typ. Använd även petsäkra grenuttag.

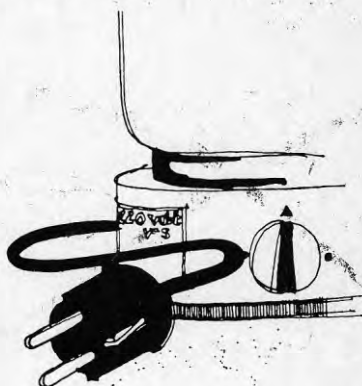


Använd rätt glödlampa

I armatur får inte användas starkare glödlampor än vad som står angivet på armaturen. Om för stark glödlampa används håller den sämre. Dessutom kan armaturen skadas och brännmärken uppstå i taket ovanför takarmaturen.

Termostater

Det finns termostater bland annat i kyl- och salskåp, fryskåp och spis. De skall hålla temperaturen jämn och lagom hög. Kontrollera med en termometer att termostaten går rätt och är rätt inställd. Om ugnstermostaten går fel är det svårt att få ett lyckat bak. Se också energisparråden.

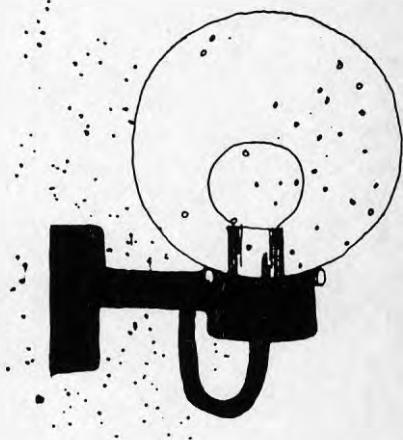


I köket

Diskbänken och vattenledningen är av elektriskt ledande material. Hushållsmaskiner som används vid diskbänken måste därför anslutas till skyddsjordat vägguttag.

Frysskåp

för fast montage får endast anslutas av elektriker med behörighet.



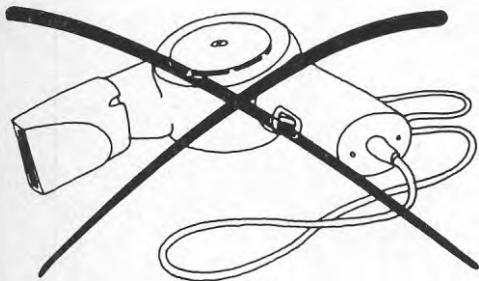
Utomhus

t.ex. på balkong och terrass får endast armatur godkänd för utomhusbruk användas på grund av större risk för elektriskt överlag utomhus.

I badrummet

Risken för överslag vid beröring av våta och ledande föremål är mycket stor. Tvättmaskin och torkskåp får användas endast under förutsättning att de är fast anslutna till specialdosa. Förberedd installation (tomrör) får utnyttjas efter samråd med vicevärden. Behörig elfackman skall anlitas.

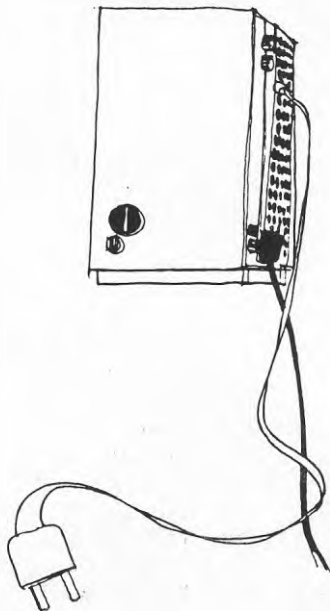
Om rakuttag finns får rakapparat och eltandborste användas i badrummet.



Andra elapparater på 220 volt, såsom hårtork och kvartslampa, får inte användas i badrummet. Det kan innebära livsfara.

Radio och TV

Endast föreskrivna anslutningsladdar för anslutning till centralantenn får användas. Se anvisning i trappuppgången om antenn, fabrikat och sladd eller tala med vicevärd eller fastighetsskötare. Felaktig sladd ger sämre bildkvalitet och stör även grannarnas TV-apparater.



Värme

Energisparråd

20—21 grader är en lämplig rumstemperatur på dagen. På natten kan temperaturen sänkas någon grad. Man mår bara bra av att ha lägre temperatur under natten än på dagen. Varje grads sänkning av rumstemperaturen innebär 4—6 procent sparad energi.

Stäng av radiatorns termostat, om det finns sådana, i det rum där du vädrar, annars "drar den på fullt".

Placera inte stora möbler såsom soffor och inte tunga gardiner och draperier framför radiatorerna. Det hindrar luftcirkulation och värmestrålning och höjer värmekostnaden.

Glöm inte att sänka temperaturen, när du reser bort. Med lägre temperatur klarar sig också krukväxterna bättre.

Allmänt

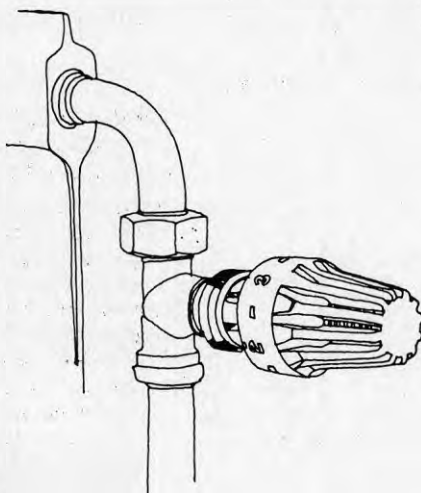
Radiator, konvektor och konvektorpanel är namn på de apparater som används till uppvärmning. I dagligt tal kallas de oftast för värmeelement eller bara element. De värms med varmvatten eller elektrisk ström.

Elementen kan ställas in så att man får önskad temperatur i rummen. En del element regleras genom att en ventil ställs om för hand. Andra element har en termostat som automatiskt håller rumstemperaturen

på önskad nivå. När det blir för varmt i rummet minskar termostaten elströmmen eller vattenflödet i radiatorn. När det blir för kallt fungerar den omvänt.

Man behöver alltså inte "öka" termostatsinställning när det är kallt ute och inte heller stänga av uppvärmningen på sommaren.

Ett rätt skött uppvärmningssystem ger ett behagligt inomhusklimat och lägre boendekostnader.



Vatten

Energisparråd

Duscha! En snabb dusch drar mycket mindre vatten och energi än ett bad.

Tvättmaskinen ska vara väl fylld med tvättgods när du använder den. Med moderna tvättmedel behövs inte förtvätt annat än till mycket hårt smutsade plagg.

Diskmaskinen är energisnål eftersom den behöver en mycket liten mängd vatten till varje rengjort föremål. Ett villkor är förstås att den är väl fylld när den används.

Handdisk under rinnande varmt vatten är slöseri med dyrbar energi! När du handdiskar, använd diskho eller balja både till rengöring och sköljning.

Fackord

Tappvatten är benämningen på varmt och kallt "dricksvatten".

Spillvatten brukar i dagligt tal kallas avloppsvatten.

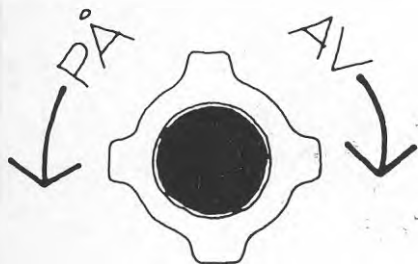
Avstängningsventil är en kran som används för att stänga av vattnet exempelvis vid service.

Returventil eller backventil gör att vattnet bara kan strömma åt ett bestämt håll i vattenledningen.

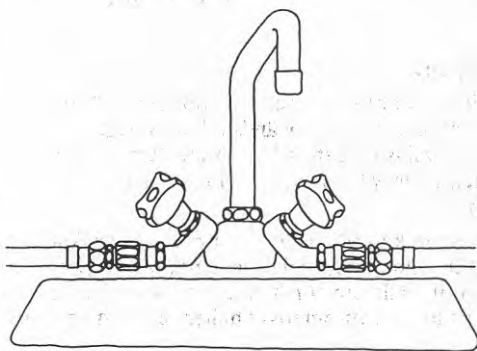
Vattenlås finns i avloppsledningen t.ex. under diskbänk och tvättställ. I vattenlåset skall alltid finnas en viss mängd vatten, detta hindrar dålig lukt från avloppet att tränga upp.

Blandare, t.ex. diskblådsblandare, består av en kran för kallt vatten och en kran för varmt vatten med gemensamt utlopp.

Armatyr är det gemensamma namnet för kranar, blandare m.m.



Kranar, rattar och ventiler öppnas och stängs alla på samma sätt.



Kombikran

Inkoppling av disk- och tvättmaskiner

Disk- och tvättmaskiner måste anslutas till vatten- och elnätet enligt de bestämmelser som gäller.

Inkoppling direkt till rörsystemet är den säkraste metoden. Många lägenheter har förberedda anslutningar i kök och badrum. Sådana anslutningar måste göras av montör. Anslutning kan också göras till armatur med hjälp av en s.k. kombikran, som monteras antingen till kall- eller varmvattnet eller också till både kall- och varmvattnet. Sådan inkoppling kan man göra själv under förutsättning att föravstängning eller huvudavstängning finns åtkomlig. För- eller huvudavstängningen stängs innan kombikranen monteras.

El-anslutning av tvätt- och diskmaskiner skall ske på betryggande sätt.

Maskiner monterade med stickpropp med jorddon får endast anslutas till motsvarande vägguttag.

Vid fast montering till dosa skall fackman utföra inkopplingen. Andra typer av anslutning får inte göras. Se även under Tvätt i badrum.

Minska riskerna för översvämning och vattenskador genom att då och då kontrollera slangarna till tvätt- och diskmaskin. Kom ihåg att tilloppslangarna ofta står under fullt vattentryck. Endast gummislang som klarar minst 160 kPa (16 kp/cm²) är tillåten.

Kontakta vicevärden eller servicecentralen om du har några frågor eller problem.

Avlopp

Golvbrunnar och vattenlås behöver rensas då och då för att det inte skall bli stopp.

Från badkarets bottenventil, avlopp, går ofta ett rör till golvbrunnen. Detta rör kan bli igensatt. Om man hakar bort badkarets front kommer man åt att lossa röret så att det kan rensas.

Om ett avlopp används sällan kan det hända att vatten i vattenlåset dunstar bort så att det blir dålig lukt. Fyll på nytt vatten.

Droppande kranar, toaletter och ventiler

Varsko fastighetsskötaren om någon vattenledningskran, toalett eller ventil till värmeelement börjar droppa eller rinna.



Ventilation

Energisparråd

Vädra snabbt! Öppna fönstret helt — gärna korsdrag! Då kommer frisk luft in i rummet utan att väggar, tak och möbler blir nedkylda. Stäng också av termostaten, om sådan finns på elementen, i det rum där du vädrar, annars "drar den på för fullt".

Låt köksventilationen vara igång för fullt bara när du lagar mat. Vid andra tillfällen bör den vara avstängd eller ställd på "grundventilation", annars går dyrbar värmd luft ut i det fria. Så länge byggfukten är kvar måste du dock vädra mycket och ha ventilationen igång för fullt.

Se till att fönster och dörrar sluter tätt. Springor i dörrar och fönster orsakar drag och därmed ett sämre inomhusklimat. Mycket värme försviner dessutom. Ventilatorer däremot skall vara öppna.

Fackord

Tilluft eller tilluftsflödet är den luft som kommer in i ett rum utifrån.

Tilluftsdon är samlingsnamnet på de olika ventiler (öppningar) som släpper in tilluften.

Frånluft eller frånluftsflödet är den luft som går ut från ett rum, dvs. i allmänhet dålig luft som ventileras bort.

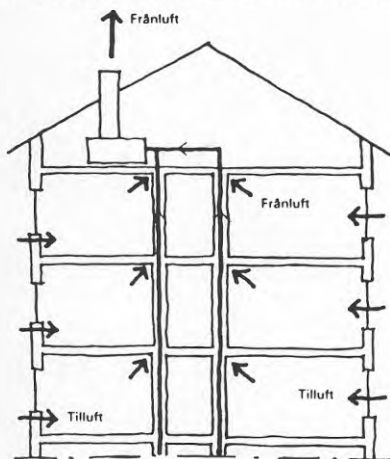
Frånluftsdon är samlingsnamnet på de olika slags ventiler som släpper ut frånluften.

Evakuera betyder suga ut eller tömma. Man talar

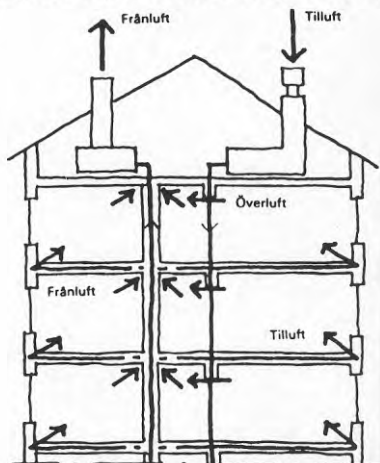
t.ex. om evakueringsventiler eller frånluftsventiler, och evakueringskanaler eller frånluftskanaler.

Ventilation

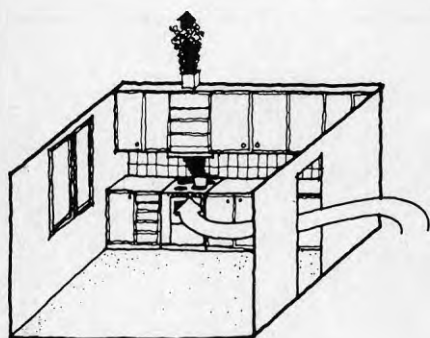
Ventilationen är avpassad så att luftvolymen i bostaden ersätts en gång varannan timme. Ventilationen är ansluten till central fläkt. Fläktventilationen kan utformas med fläkt som enbart suger luft från bostaden (typ F) eller med fläktar för såväl luft till som från bostaden (typ FT). Vid matlagning kan ventilationen ökas genom att köksventilen öppnas. I spiskåpan regleras luftflödet med en spak eller ett vred.



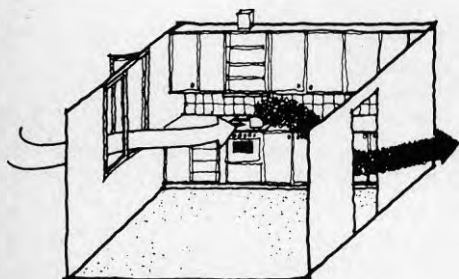
Fläktventilation typ F



Fläktventilation typ FT



Rätt



Fel

Kökets fönster bör hållas stängda och ersättningsluften tas från öppet fönster i något angränsande rum. Då uppstår undertryck i köket och risken minskar att matos tränger ut i andra delar av bostaden.

Spiskåpan

Följ fabrikantens anvisningar för inställning av köksventilationen samt skötsel och rengöring av spiskåpan.

Varning! I spiskåpan fettfilter samlas matfett som utgör brandfara om det inte tas bort i tid. Fettfiltret bör diskas en till två gånger i månaden.

I fuktiga utrymmen

Ventilen i badrummet brukar vara fast inställd för att den utsugna luftmängden alltid skall vara lagom stor. Fel inställning av sådan ventil kan göra att hela ventilationssystemet råkar ur balans. Inställning görs av montör med särskild mätutrustning. **Rör ej inställda ventiler!**

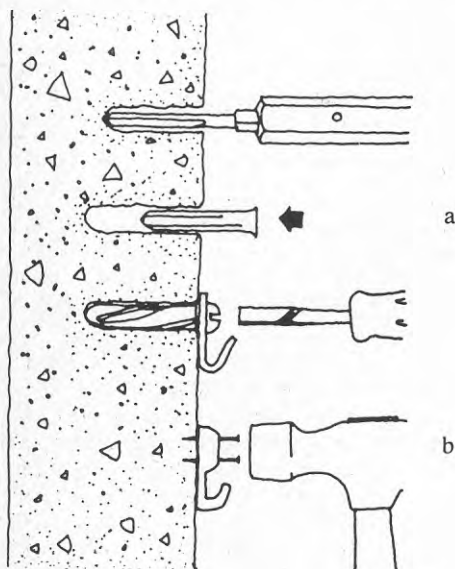
Efter bad eller dusch kan dörren stå öppen en stund så att den fuktiga luften sugs ut fortare.

Friskluft — tilluft — tillföres bostaden genom ventiler. Vid ventilationstyp F är dessa vanligen placerade i fönsterkarmarna. Dessa ventiler kan öppnas och stängas efter behov, men bör normalt stå öppna. För ventilationstyp FT sitter tilluftsventilen vanligen bakom elementet. För dessa ventiler gäller samma villkor som för frånluftsventilerna, nämligen att inställd ventil inte får röras.

Praktiska tips

Att sätta upp saker

För att kunna sätta upp tavlor, speglar och hyllor måste man använda spik, skruv eller krok, som är avpassade för väggmaterialet och vikten på föremålet som skall hängas upp.



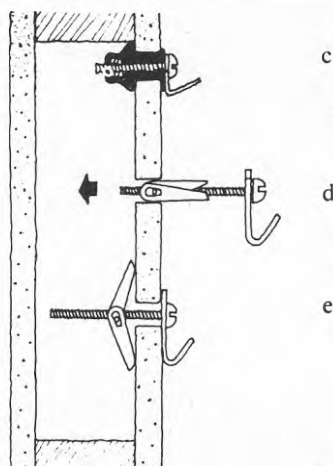
Väggar och tak av betong

I väggar och tak av betong måste man göra hål med pluggborr och hammare eller helst med slagbormaskin, om t.ex. en bokhylla skall sättas fast i vägg. Hålet pluggas lämpligen med plastplugg, varefter skruven dras till (a).

För tavlor finns en speciell tavelkrok med stålstift, som slås in direkt i betongväggen. Se teckningen ovan (b).

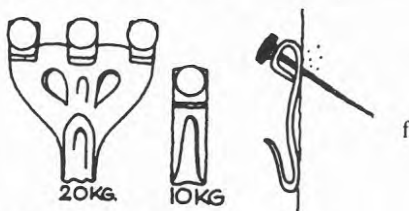
Väggar av gipsskivor

Väggar av gipsskivor har i regel en stomme av stående regler på ca 45 mm, vid radiatorer och kapphyllor liggande regler. Avståndet mellan reglarna är ca 600 mm. Dessa ger gott fäste för skruv och spik, men deras placering i väggen motsvarar inte alltid den plats där man vill sätta upp sitt föremål. För att få gott fäste i enbart gipsskivan används speciella skruvar med fjädrar eller hakar. Man borrar först hål i väggen och för in skruven med invikta fjädrar (d).

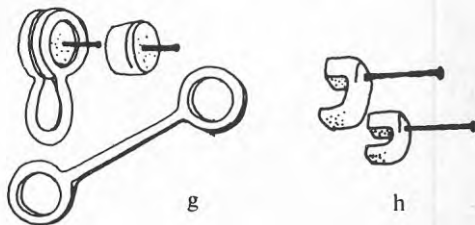


När skruven gått igenom, fälls fjädrarna ut på baksidan av skivan och låser, när skruven dras fast (e). Om skruven tas bort stannar fjädrarna kvar på insidan.

Vid Rawlnut, (c), bildas ett huvud av gummipluggen på gipsskivans baksida.

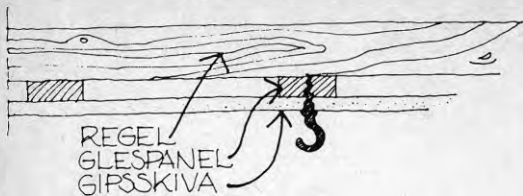


För tavlor räcker det med X-krok (f) med lång spik fäst i regel.



Stift (g) för uppsättning av klängväxter på betongväggar.

Stift (h) för fastsättning av elsladdar längs golvppanel.



Tak av gipsskivor

Tak av gipsskivor har skivorna fastspikade i glespanel av bräder. Mellan varje bräda finns ett avstånd på några decimeter. Det gäller att placera takkrok för armatur så att den får fäste i en bräda.

Prova att sticka hål igenom gipsskivan med t.ex. en stoppnål. På så sätt får man ett nästan osynligt hål, om ett nytt försök måste göras strax intill.

Väggar och tak av spånskivor

Spånskivor har större bärkraft än gipsskivor och ger ett gott fäste för spik och skruv. Däremot ger reglarna i spånskiveväggen inte ökat fäste. Skall tyngre föremål t.ex. bokhyllor sättas upp, gäller samma förfaringssätt som vid vägg av gipsskivor.

Kakel

Kakelplattor spricker lätt om man försöker sätta upp saker genom att göra hål antingen i plattorna eller i fogarna mellan plattorna.

På kakelklädda ytor bör man endast sätta upp saker med hjälp av lim eller med sugproppar. Följ tillverkarens anvisningar.



Att laga hål

Om man vill flytta ett föremål från en vägg och måste ta bort väggfästet, kan man fylla igen ett pluggat hål med gips eller s.k. snabbpackel (ej oljespackel). Man kan vara förutseende redan vid uppsättningen genom att göra ett litet vinkelställt snitt i tapeten och vika undan fliken, där hålet skall göras. Fliken kan då vikas tillbaka och klistras över det igenspacklade hålet.

Akta väggen

Tejp som får sitta kvar länge kan fastna så att ytan under skadas när den tas bort. På tapeter bör man inte sätta tejp och även målade ytor kan ta skada.

Det finns en speciell gummimassa, som man kan fästa t.ex. affischer med och som inte skadar tapet eller målning.

Vid flyttning

Vid flyttning från lägenheten skall spikar och krokar tas bort. Men om det finns risk att väggen (skåpdörren) skadas är det bättre att låta spik eller skruv sitta kvar.

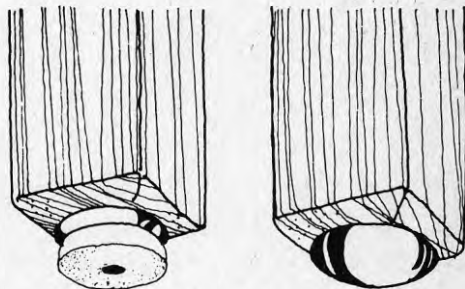
Fönster

Då fönsterbågarna kopplas isär som vid rengöring eller målning, bör fönster bredare än 120 cm stödas under framkanten. Annars finns risk att gångjärnen bryts loss. Som stöd kan man använda en pall, stol, bock eller liknande.

Skydda golvet

Moderna golvmaterial är tåliga men kräver ändå en viss varsamhet för att hålla sig snygga längre. Sand och grus som får ligga kvar kan orsaka repor eller trampas ned i ytan så att det blir märken.

Ett lackat parkettgolv tål inte fett. Fettet från till exempel en kaksmula, som får ligga kvar på golvet kan tränga ned i träet genom små sprickor i lacken och fläcken som uppstår går bara att få bort genom slipning och omlackering. Om man har en matplats i ett rum med parkettgolv bör golvet skyddas med en matta.



Filtknappar för hårda golv.

Förkromade plåtknappar för mjuka mattor.

Glidknappar för stols- och bordsben förhindrar repor på golven och slitage på mattorna. Filtglidknappar används på hårda golv och stålplåtknappar för möbler som står på mjuka mattor. För tunga möbler finns skyddsbrickor som fördelar tyngden på en större yta.

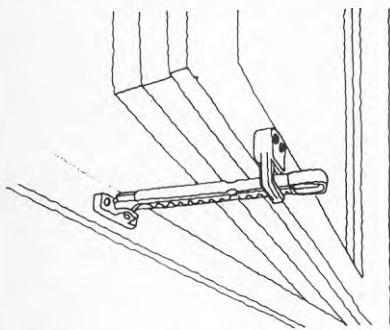
Barnsäkerhet

Många av de säkerhetsåtgärder man kan vidta för att förhindra barnolycksfall finns beskrivna i "Bostadsbestämmelser" från Statens planverk. En bostad byggd efter 1973 skall uppfylla de bestämmelser som finns beskrivna där. Bland annat skall det finnas fönsterspärrear, petsäkra vägguttag och spisen skall ha vältskydd och säkerhetsbeslag på ugnsluckan samt kunna förses med hällskydd. Lås till kyl- och svalskåp och frys skall kunna öppnas även inifrån av ett barn, och låst dörr till wc och badrum skall kunna öppnas utifrån med ett enkelt verktyg. Det skall finnas låsbara utrymmen för förvaring av disk-, tvätt- och rengöringsmedel, kemikalier och medicin samt knivar och saxar.



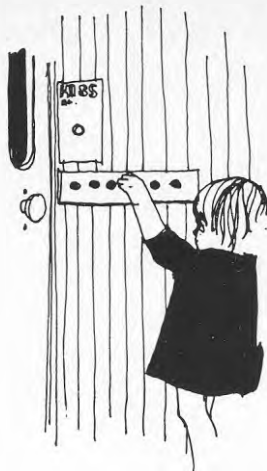
Ditt barns säkerhet beror på din egen vaksamhet, och du kan själv vidta många säkerhetsåtgärder. Tänk på hur farlig en öppen golvdiskmaskin kan vara.

Barnsäkerhetsmaterial finns att köpa på många ställen, särskilt KF har bra saker. Hos specialisten, AKTA-affären för barnsäkerhetsutrustning, kan man göra beställningar. Adress: Fleminggatan 34, 11232 Stockholm. Telefon: 08-50 76 10 eller 08-50 76 70.



Fönsterspärrear

kan monteras i fönstren så att de kan öppnas endast delvis.



Hiss

De hissar som numera installeras är så konstruerade att barn skall kunna åka i dem på egen hand. Hissdörren är av stål med fönsteröppningar av härdat glas.

Farliga "lekplatser"

I nybyggda områden kan det finnas byggarbetsplatser, där allt arbete ännu inte hunnit avslutas och där det finns upplag av lockande men för barnen farligt material.

Håll barnen borta från dessa upplag och arbetsplatser, så att de inte skadar sig. Och se till att de inte ställer till något som kan medföra skadeståndsskyldighet.

Märk dina värdesaker

Polisen och försäkringsbolagen lånar ut eldrivna gravypennor och pennor med "osynligt" bläck för märkning av stölbegärliga saker.



Man får även en liten skylt, att sätta fast på dörren, som talar om att de värdefulla sakerna är märkta.

Det är också bra, både ur brand- och stöldsynpunkt att göra upp en förteckning över det man äger. Fotografera gärna värdefulla saker och sådant som är svårt att beskriva.

Bostadens skötsel

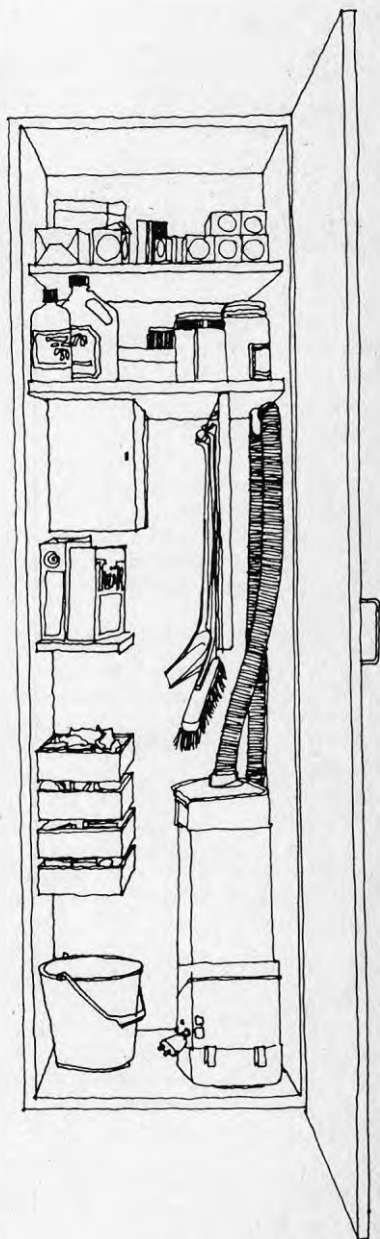
Städsåp och städrödsåp

I städsåpet finns flyttbara hyllor och backar, krokar och hållare för dammsugarslang samt ett låsbart åp för farliga kemikalier. Det rymmer en normal utrustning av städrödsåp och rengöringsmedel.

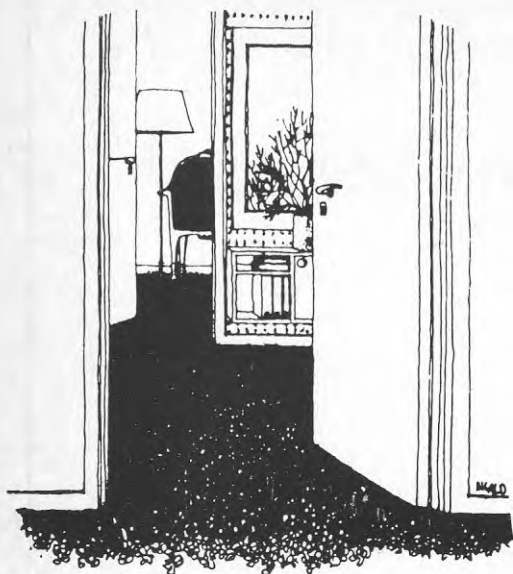
Konsumentverket har gett ut en liten handbok om städning som heter "Städhjälpen", där man tar upp metoder, medel och redskap samt riktiga arbetsställningar. Man bör till exempel inte gå böjd när man dammsuger utan röra sig med rak rygg.

I "Städhjälpen" rekommenderar man följande som en lämplig basutrustning: dammsugare, sopborste och -skyffel, långskaftat redskap för golv, hink, panelborste, fönsterraka, WC-borste samt trasor, svampar och dylikt av olika slag.

Konsumentverket har också gett ut många andra böcker som behandlar redskap och maskiner som man brukar skaffa för att underlätta hemarbetet. Se i litteraturlistan längst bak i detta häfte.



Heltäckande mattor



Skötsel

Goda avtorkningsmöjligheter bör finnas i hallen så att inte heltäckningsmattan utsätts för en alltför kraftig nersmutsning.

Mattan bevaras bäst om den dammsugs ofta, gärna var annan eller var tredje dag, så att damm och smuts inte tränger ner i mattan. Dammsugare som har munstycke med roterande borstar ger bästa resultatet. En ny matta av nålfiltstyp kan innehålla en del överskotts fibrer som kryper upp till ytan när man börjar gå på mattan. Efter några dammsugningar är dock fiberresterna borta.

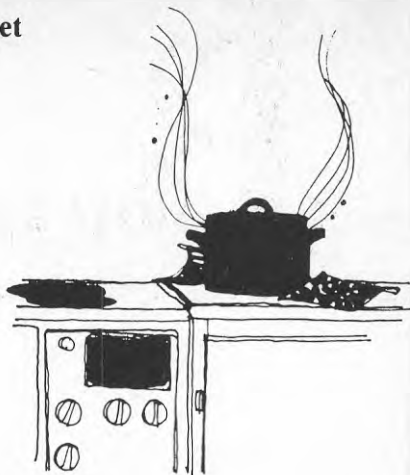
Fläckar

Ju nyare en fläck är desto lättare går den att ta bort. Avlägsna det mesta möjliga av fläcken med absorberande papper, trasa eller svamp, s.k. sugblock. Använd vatten och svagt rengöringsmedel, på feta fläckar trikloretylen. Gnugga inte för mycket på fläcken — den sprider sig lätt. Fukta försiktigt en ring runt fläcken och arbeta inåt. Använd inte för mycket lösningsmedel så att det tränger ner i mattans botten. Vid brännmärken eller andra svåra fläckar stansas eller skärs den skadade mattbiten bort och ersätts med en ny bit som limmas fast.

Uppfräschning

Före uppfräschning dammsugs mattan omsorgsfullt. Mattan torkas med så litet vatten som möjligt, tillsatt med mattschampo eller tvåflingor. Vrid ur en trasa i vattnet och torka ytan, torka efter med en trasa urvriden i rent sköljvatten. Eftertorka med en torr trasa. Gå inte på mattan och ställ inte heller tillbaka möbler förrän den är helt torr. En grundlig tvättning av textilmatta förutsätter andra rengöringsmetoder och behöver normalt inte göras förrän efter ett par år. Rådfråga någon specialfirma.

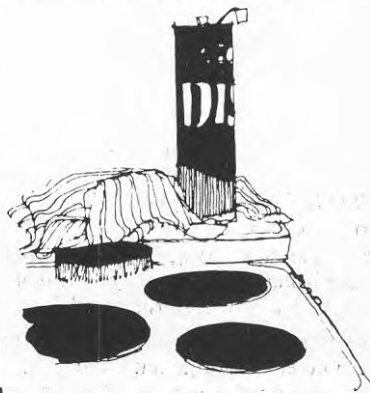
Köket



Arbetsbänkar

På arbetsbänkar i köket har man ofta plastlaminat. Plastsnivorna tål värme upp till något över 100°C. Man kan ställa en kastrull med kokande vatten eller liknande på den, men en het stekpanna, stekgryta eller ugnsfeldfast form kan göra att skivan missfärgas eller kanske t.o.m. spricker.

Plastskivan fordrar inget underhåll, men man bör inte använda den som skärbräda. Då blir den repig och ful och sedan svår att hålla ren.



Spisen

Dra ibland fram elspisen och gör rent golvet och väggarna bakom och vid sidan av spisen. Elplattorna gör man rena med stålull.

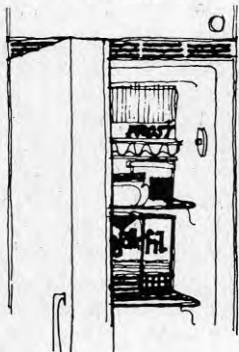
Ugnen luftas ur och glasluckan torkas av efter varje användning. Om man stekt feta rätter i ugnen, tvättas den ur med diskmedelslösning. Beläggningar av i synnerhet fett men också andra matrester, t.ex. smält socker och kaksmet, bränns ofta fast och bildar en hård förkolnad beläggning vid upprepade upphettningar. Man måste då gripa till starkare rengöringsmedel.

De specialtillverkade ugnsgöringsmedlen är bekvämast att använda. Täck golvet framför ugnsluckan, då medlen är starkt frätande. Man måste vara försiktig både när man använder och förvarar dessa medel. Spisens ovasida torkas av när den är litet varm. Använd inte repande specialdukar eller pulver.

Rengöring av ugnen med såpa

Om man inte vill förvara så starka medel hemma, kan man använda såpa till ugnrensningen. Såpa — fast eller flytande — är i regel lika effektiv som specialmedlen, fräter inte på hud, kläder, golvbeläggning eller målade ytor. Såpan är även skonsam mot ugnsmaljnen.

Stryk ut såpan med hjälp av en svamp på tak, väggar, botten och ugnslucka. Stäng ugnsluckan och sätt på ugnen med termostaten inställd på 100—125°C. Stäng av värmen då såpan börjar bubbla, och låt ugnen svalna. Torka sedan rent i ugnen med hjälp av trasa och rikligt med vatten. Torka torrt i ugnen. Den flytande såpan är i detta fall lättare att handskas med än den fasta såpan.

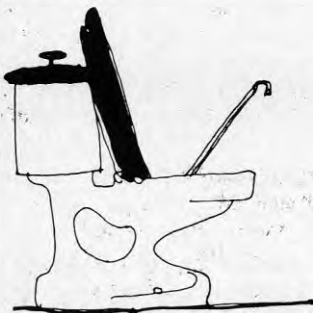


Kyl/svalskåpet och frysen

Bästa sättet att hålla jämn och ekonomisk temperatur i kylutrymmena är att frosta av dem regelbundet.

Vid manuell avfrostning ställer man termostaten på noll eller motsvarande läge. Man gör skåpet rent samtidigt som man frostar av. Man tvättar med ljummet vatten och syntetiskt rengöringsmedel. Sedan är det viktigt att skåpet torkas ordentligt torrt, eftersom det är fukten i skåpet som ger frostbildning. Tänk på att också skåp med s.k. halvautomatisk och automatisk avfrostning, måste göras rent regelbundet.

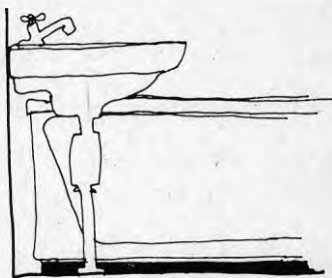
Wc och badrum



Rengöring

Wc-stolen måste göras ren regelbundet — kanske dagligen. Vanligen räcker det att borsta med wc-borste och ett syntetiskt rengöringsmedel. För att ta bort kalkbeläggningar använder man något special-

medel för toaletter. Följ förpackningens bruksanvisning. Sitsen, som lätt kan lyftas av vid rengöring, tvättas med vatten och syntetiskt rengöringsmedel. Glöm inte heller rännan uppe i kanten på toalettstolens insida. Dålig lukt från wc-stolen kommer ofta just från denna ränna. Bäst kommer man åt med en liten flaskborste.



Till tvättställ och badkar använder man syntetiskt rengöringsmedel. Skurpulver — mjukt — skall man bara använda i undantagsfall.

För badkar gäller följande: Tvätt- och rengöringsmedel med pH-värde över 10,5 får inte användas.

Speciella rengöringsmedel för wc-stolar får absolut inte användas till badkaret, inte heller lösningar av andra starkt sura ämnen (med pH-värde under 4) t.ex. citronsyra — som kan fräta på emaljen.

Rengöringen av badkaret skall alltid avslutas med noggrann sköljning med ljummet vatten.

Utrymmet under badkaret bör göras rent då och då. Eventuellt kan fronten hakas av så att det går lättare att komma åt under.

Bräddavloppet i handfatet kan samla smuts och ge dålig lukt. Med en liten flaskborste är det lätt att hålla rent.



Tvätt i badrummet

Badkarets emalj är känslig för höga temperaturer och starka tvättmedel. (Tvättmedlets pH-värde bör ligga mellan 10,5 och 4.) Porslinet i handfat och wc-stol tål inte heller alltför höga temperaturer.

Det är direkt olämpligt att tömma vatten varmare än 60°C, t.ex. vatten från en tvättmaskin, i badkar eller wc-stol. Det kan förorsaka sprickor så att de blir förstörda. Het vittvätt som nyss kokats bör av samma orsak inte stjälpas över i ett tomt badkar — **tappa istället först i kallt vatten.**

När badkaret används till blötläggning eller tvätt bör det omedelbart göras rent. Skölj med rent vatten.

Rent på rätt sätt

För att städarbetet skall gå så lätt som möjligt är det viktigt att använda rätt medel, redskap och arbetsmetoder. Om man använder för starka medel kan man lätt åstadkomma bestående skador.

I sammanställningen nedan finns uppgifter om bästa sättet att rengöra de vanligaste ytorna och föremålen i ett hem. Sakuppgifterna är hämtade ur Konsumentverkets handbok om städning "Städhjälp".



Yta/föremål	Rengörs med	Anmärkning
Plastmattor	Ljummet vatten med mildt rengöringsmedel. Dosera enligt bruksanvisning.	De flesta plastmattor bör inte behandlas med polish. De tål inte hett vatten, aceton eller andra lösningsmedel, och ofta inte heller tvättolja.
Linoleummattor	Se plastmattor.	De tål inte för mycket och för hett vatten eller starkt alkaliska rengöringsmedel. För glansigt golv behandla med polish ca en gång i månaden. Använd inte för mycket polish och ta bort det ca en gång om året. Vid borttagning — använd en lösning av 1 dl tvålflingor och 1,5 dl hushållsammoniak till 5 l vatten, låt verka högst 10 minuter, skura med mjuk borste, torka upp och skölj väl och torka igen.
Parkettgolv och lackerade trägolv	Rent vatten och väl urvriden trasa. Grundlig rengöring: Se plastmattor.	De tål inte för mycket vatten samt starkt alkaliska rengöringsmedel. Använd polish om glansen behöver bättras och följ bruksanvisningen.
Heltäckningsmattor	Dammsugning.	Fläckar bör tas bort så snabbt som möjligt. Se vidare avsnittet om heltäckningsmattor.
Väggar — icke tvättbara	Dammsugning med ren golvborste eller damning med mjuk trasa.	Fläckar kan gå bort med rent, vitt, mjukt radergummi. Feta fläckar kan gå bort med fläckpasta — följ bruksanvisningen.
Tapeter — tvättbara	Svag lösning av mildt syntetiskt rengöringsmedel i ljummet vatten.	Fläckar kan gå bort med koncentrerat diskmedel, T-röd, tvättolja och fläckborttagningsmedel. Prova om tapeten tål medlet och var försiktig så det inte blir en matt eller ljus fläck istället.
Vävburen plast (väggplast)	Se målade ytor.	Se målade ytor.
Målade ytor såsom tak och väggar i kök, badrum och wc, tvätt- rum, skåp och dörrar.	Ljummet vatten med mildt syntetiskt rengöringsmedel. Dosera enligt bruksanvisning.	Tål inte ammoniaklösningar. För stark tvättlösning kan matta ytan. Skurpulver och skurnylon ger matt och repig yta. Vid feta och hårt smutsade ytor tillsätts 1 dl tvättolja till 8 l tvättlösning. Fläckar kan gå bort med tvättolja eller T-röd.
Trädörrar — lackerade	Se målade ytor.	Se målade ytor. Använd möbelpolish om ytan blir flammig eller repig. Fernissa aldrig utan att rådfråga fackman.
Inredning av plast	Ljummet vatten med syntetiskt rengöringsmedel, skölj med rent vatten och torka torrt.	Akta plasten så den inte repas.
Arbetsbänk i kök	Vatten med diskmedel, torka torrt.	Oljade träbänkar behandlas med kokt linolja för att förhindra uttorkning. Se avsnittet om köket.
Diskbänk	Vatten med diskmedel, torka torrt.	Fläckar kan gå bort med ättikssprit blandat med mjukt skurpulver.
Spis	Vatten med diskmedel, se avsnittet om köket.	Fläckar på plattorna tas bort med skurnylon eller stålull, men akta rostskyddsbehandlingen. Emaljen på spisen blir repig av skurnylon och stålull. Se avsnittet om köket.

Ugn	Vatten med diskmedel.	Om man stekt feta rätter bör ugnen tvättas ur så snart som möjligt. Fastbrända rester kan tas bort med såpa — se avsnittet om köket — eller med specialmedel — följ tillverkarens anvisningar. Akta golvet.
Spiskåpa och spisfläkt	Vatten med diskmedel.	Följ tillverkarens anvisningar.
Kyl/svaskåp och frys	Ljummet vatten med mildt rengöringsmedel. Torka noggrant rent.	Rengör i samband med avfrostning. Vid felaktig användning eller otät dörr kan även skåp med automatisk eller halvautomatisk avfrostning behöva frostas av manuellt.
Wc-stol	Wc-borste och mildt rengöringsmedel eller speciellt wc-medel.	Mildt rengöringsmedel räcker oftast. Följ tillverkarens anvisningar vid användning av specialmedel. Se avsnittet om wc och badrum.
Tvättställ	Mildt rengöringsmedel och borste.	Se avsnittet om wc och badrum.
Badkar	Mildt rengöringsmedel och mjuk borste. Skölj noggrant med ljummet vatten.	Följande bör inte användas: a) starkt alkaliska lösningar med pH-värde över 10,5 t.ex. soda. b) starkt sura ämnen med pH-värde under 4 t.ex. citronsyra och wc-pulver. c) skurpulver. d) stålull eller tvålull.

Exempel på märkesvaror

Syntetiska rengöringsmedel: Andy, Ajax, Flink 4 (disk), Tend allrent m.fl.

Toalettrensmedel (baserade på surt natriumsulfat): Tomik, Tend wc-pulver m.fl.

Skurpulver: Ajax, Tend skurpulver, Vim m.fl.

Tvättolja: Kristallolja, OK hemkem, Varnolen m.fl.



Var varsam med detta

Skurpulver

Hårt skurpulver är sammansatt av ett hårt, relativt grovt slipmedel, starka alkaliska medel och tvål. I en modern bostad finns det inte några ytor, som utan att skadas kan rengöras med hårt skurpulver. Endast på så okänsliga ytor som obehandlade cementgolv och trägolv kan medlet komma till användning. Mjukt skurpulver innehåller ett mjukare, mera finkornigt slipmedel. Det kan i undantagsfall användas till emaljerade ytor, kakel och sanitetsporcelain — men bara när mildare medel inte hjälper.

Saltsyra, svavelsyra, lutpulver

Dessa medel skall inte förekomma som rengöringsmedel. Dels är de så starka att de skadar ytor de kommer i beröring med, dels kan de försäkra olyckor. I synnerhet för barn är riskerna stora.

”Vådligt”

Alla hälsofarliga kemisk-tekniska preparat som säljs i handeln har en enhetlig varningsmärkning. Varningen består av ordet ”vådligt” och ”förvaras oåtkomligt för barn”. Etiketten är alltid gul med svart text. Dessutom anges de risker som är förbundna med varan t.ex. ”starkt frätande” och de beståndsdelar i den som gör att produkten skall betraktas som hälsovådlig.

VÅDLIGT

Farligt att förtära
Alstrar frätande syra
Irriterar ögon och hud
Förvaras oåtkomligt för barn
Innehåller: natriumvätesulfat

Exempel på varningsmärkning.

För gemensam trevnad

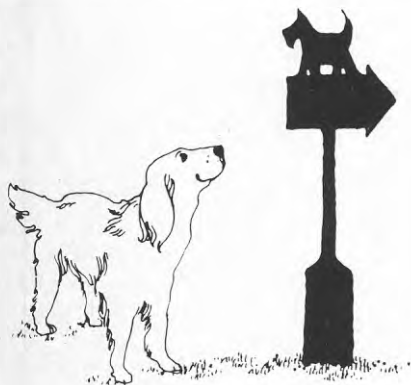
Inom ett bostadsområde är det helt naturligt att det måste finnas en del ordningsregler och praktiska anvisningar med syfte att skapa förutsättningar för en god trivsel inom området. Detta gäller bl.a. följande:

Grönområdena

utformas för att ge en trivsam miljö med möjlighet till olika aktiviteter för både vuxna och barn. Lekplatsernas utrustning är utformad för att väl tåla barnens lekar och ge minsta möjliga risk för olycksfall.



Gräsmattorna är i början ömtåliga, men skall när de är väl uppvuxna tåla att vistas på. Fotbollsspel och annat hårt slitage tål de dock inte.



Hundtoalett

För att underlätta för hundägare att rasta sina hundar förekommer i nya områden ofta hundtoaletter. Hundar får numera inte springa lösa inom bostadsområdet utan måste hållas kopplade enligt gällande lokala föreskrifter. Håll hundar och katter borta från barnens sandlådor.

Piskning

Piskning är i allmänhet tillåten mellan kl. 7 och 20, om inte lokala hälsovårdsordningen på er ort föreskriver andra tider.



Moped- och annan fordonstrafik

är med hänsyn till buller och olycksfallsrisk som regel inte tillåten inom bostadsområdet. Uppsatta skyltar skall därför respekteras.

På områdets parkering anvisar och reserverar vicevärden plats.

Tvättstugan

Tvättstugans utrustning är lätt att sköta om man följer föreskrifterna, som finns uppsatta. Men känner ni er osäker i något avseende, rådgör då med fastighetsskötaren.

Lås dörrar

Dörrar till gemensamma utrymmen måste hållas låsta, så att inte obehöriga kan komma in i t.ex. källare, förrådsutrymmen och tvättstugor.

Torkmattor

Och andra föremål får inte placeras framför lägenhetens dörr eller i trappuppgången. Det blir svårare och dyrare att städa och risken för halkningsolyckor ökar.

Skadeinsekter

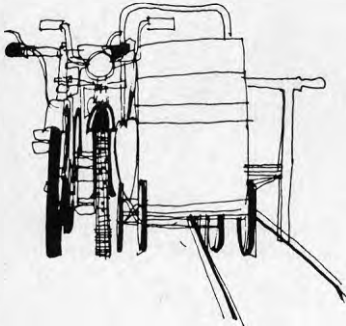
Fastigheten är som regel försäkrad i Folksam mot skadeinsekter.

Om skadeinsekter skulle förekomma måste det omedelbart anmälas till vicevärden, fastighetsskötaren eller närmaste Folksamkontor.



Sopnedkastet

Allt som kastas i sopnedkastet skall ligga i hållbara påsar eller paket. Pressa inte ner sopor så att det blir stopp i nedkastroret. Skrymmande avfall skall placeras på särskilt anvisad plats.



Övriga utrymmen

Inom fastigheten finns utrymmen för förvaring av cyklar, barnvagnar, kälkar m.m. I dessa utrymmen får dock endast användbar egendom förvaras. Utjänta cyklar etc. forslas bort genom egen försorg.

Förvara inte stöldbegärliga och värdefulla saker i källare eller på vind. De ersätts nämligen inte om de förvaras på obebakade och dåligt skyddade platser.

Balkongen

är både en trivselvrå och en väsentlig del av husets fasad.

Belysningsarmatur, julgransbelysningar eller el-apparater får inte användas på balkongen om de inte är

föreskriftsenligt skyddsjordade och ansluts till jordat uttag. Skakning och piskning av kläder eller andra textilier är inte tillåten från fönster eller balkong enligt lokala hälsovårdsordningen. Sätt upp blomlådor på balkongen, men på insidan. Det är säkrast så!



TV och radio

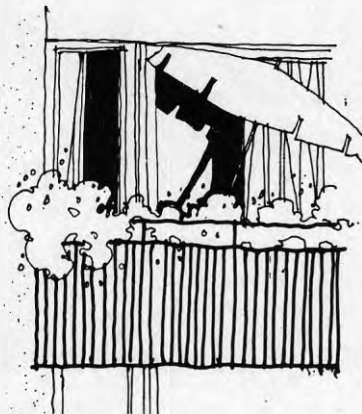
Ha inte ljudet på för högt på radio, TV och gramofon så att ni stör grannarna. Detta är speciellt känsligt under sommaren, då man gärna vill ha fönstren öppna.

Anmäl skada

till vicevärden, fastighetsskötaren eller servicecentralen. Lämna gärna egna förslag till förbättringar.

Försäkringskydd

Den försäkring som finns för fastigheten innebär, att skador, t.ex. brand och vatten, som uppkommer på själva fastigheten ersättes. Däremot täcker försäkringen icke skador på de boendes egendom. Detta innebär att de boende i sitt eget intresse bör försäkra sitt lösöre genom s.k. hemförsäkring.



Litteratur

Bostadsstyrelsen: Min bostad — kan man få gratis från kommunen. Den berättar främst om de rättigheter och skyldigheter man har som hyresgäst.

Konsumentverket:

Konsumenträtt

Försäkringar

Möbler och möblering i unga hushåll

Städhjälp — metoder, medel, redskap

Rent till varje pris

Bra köksredskap

Textil handbok

Sy och laga

En del leksaker är farliga

Späda barn i goda händer

Brandskador och bränder i hemmet

Faktablad om: diskmaskiner, kylar och frysar, tvättmaskiner, dammsugare, symaskiner, strykjärn, manglar

Konsumentverkets skrifter är mycket billiga och ger värdefulla upplysningar för anskaffning av dyrare hushållsmaskiner och råd för olika arbeten i hemmet. De kan köpas i bokhandeln samt hos vissa kommunala konsumentvägledare. Eller beställ direkt från Konsumentverket, Marknadsenheten, Box 503, 162 15 Vällingby.

Tjäna på att veta:

Kooperativa förbundet ger ut en mängd skrifter, som heter Tjäna på att veta. I den serien ingår bl.a. skrifter om:

Hushållets ekonomi

Energi och hushållning

Bosättning

Möbelfakta

Sängar

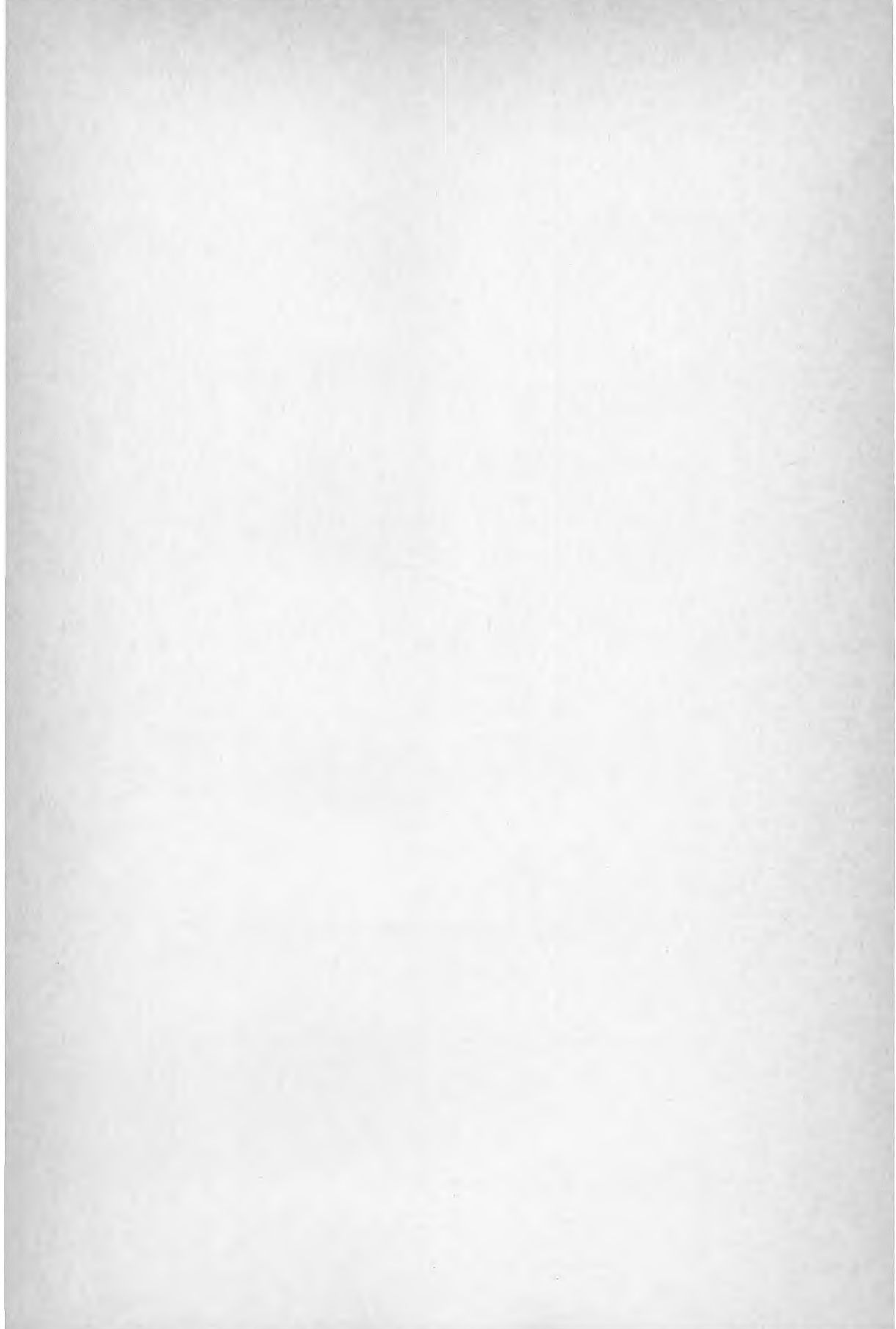
Lampor

Grundutrustning — köksredskap

Grundutrustning — verktyg

Grundutrustning — diskning, städning

De här skrifterna får du gratis i Domus och Obs. Du kan också beställa direkt från Kooperativa förbundet. Kontaktavdelningen, Box 15200, 104 65 Stockholm, tel 08-743 24 37 eller 743 22 62.



**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 821518-6
från Statens råd för byggnadsforskning till Stockholms
stad, Stadsbyggnadskontoret, Stockholm.**

R6: 1987

ISBN 91-540-4682-3

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Art.nr: 6707006

**Abonnemangsgrupp:
W. Installationer
Z. Konstruktioner och material**

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

Cirkapris: 48 kr exkl moms