



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**

**R138:1984**

**Energisparande inom fjärr-  
värmda områden**

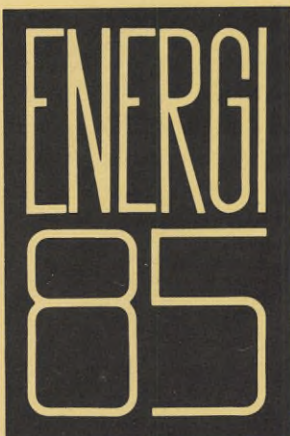
**Lennart Thörnqvist  
Bo Olsson**

INSTITUTET FÖR  
BYGGDOKUMENTATION

Accnr

Placé *Ser*

*K  
OAT*



**Byggforskningsrådet**

R138:1984

ENERGISPARANDE INOM FJÄRRVÄRMDA OMRADEN

Lennart Thörnqvist  
Bo Olsson

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 831471-5  
från Statens råd för byggnadsforskning till Lunds Tek-  
niska Högskola, Värme/Kraftteknik, Lund.

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

R138:1984

ISBN 91-540-4207-0  
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Liber Tryck Stockholm 1984

## Byggeforskningsrådets förord.

Målet för energisparverksamheten i byggnader är enligt riksdagsbeslutet 1978 och 1981 att under tioårsperioden 1978-88 minska energianvändningen i byggnader med ca 48 TWh/år brutto (Prop 1980/81:133). I beslutet ingick att en utvärdering av verksamheten skulle ske 1985.

Bostadsdepartementet har uppdragit åt Statens råd för Byggnadsforskning, Statens Planverk, Bostadsstyrelsen och Statens institut för Byggnadsforskning att utarbeta material som kan ligga till grund för en omprövning av gällande riktlinjer för energisparverksamheten i byggnader m m.

Byggeforskningsrådet har planerat och samordnat utvärderingsarbetet.

Ett antal expertgrupper har haft rådets uppdrag att ta fram underlag till utvärderingen. Gruppernas rapporter presenteras på baksidan av omslaget till denna rapport.

En styrgrupp har ansvarat för framtagning av nödvändiga underlag och genom seminarier och diskussioner följt expertgruppernas arbete och slutligen lagt synpunkter på deras resultat.

Dage Käberger, Gränges Aluminium och medlem av Byggeforskningsrådets styrelse har varit ordförande i styrgruppen. Övriga deltagare har varit Enno Abel, CTH, Bo Adamson, LTH, Gunnar Franzén, ABV, Bengt Hidemark, KTH, Lars Ranäng, Göteborgs Bostads AB och Stefan Sandesten, KBS.

Utvärderingen skall belysa energisparpotentialen och faktiska spar-effekter i befintlig bebyggelse och hur stor del av denna som kan hänföras till byggnader som kan komma att värmas med fjärrvärme. Rådet har valt att lägga tyngdpunkten i utvärderingen vid att dels bestämma energianvändning och energistatus och dess förändring för bostäder och lokaler perioden 1978-1983, dels beräkna de återstående energisparmöjligheterna.

Utvärderingen bygger på kunskaper hämtade från ett stort antal forsknings- och utvecklingsprojekt. Såväl nya som befintliga byggnader har behandlats och stor tyngd har lagts vid teknisk utveckling och genomförandefrågor. Erfarenheter har också hämtats från Bostadsstyrelsen, Byggeforskningsinstitutet och Planverket. Utvärderingen av energihushållningsverksamheten har samordnats med utvärderingen av Byggeforskningsrådets forsknings-, utvecklings- och experimentverksamhet rörande ny energiteknik, solvärmeteknik, värmepumpar och energilager (Sol-85).

Denna rapport är en av de nämnda expertrapporterna, som bildar underlag till rapporten Energi-85-Bebyggelsens energianvändning (G26:84), som är den sammanfattning av resultaten från hela utvärderingsarbetet, som redovisas för regeringen 1984-08-01.

Stockholm i juli 1984  
Byggeforskningsrådet.



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sida
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	5
FÖRORD	6
SAMMANFATTNING	7
1    ENERGISPARANDE INOM FJÄRRVÄRMDA OMRÅDEN - TÄNKBARA PROBLEMBILDER	9
2    STUDIENS UPPLÄGGNING	11
3    VIKTIGA UTVECKLINGSDRAG INOM DEN SVENSKA FJÄRRVÄRMESEKTORN	12
4    INTERVJUER 1984 MED FÖRETRÄDARE FÖR NIO FJÄRRVÄRMEVERK	17
5    ANALYS AV INTERVJUSVAREN	40
6    KONSEKVENSER AV ENERGISPARANDE I OLIKA TYPER AV FJÄRRVÄRMENÄT	45
REFERENSER	49
BILAGOR 1-8	

FÖRORD

I samband med genomförandet av denna studie har åtskilliga personer i ledande tekniska/administrativa befattningar vid svenska fjärrvärmeverk kontaktats och välvilligt ställt sig till förfogande. Eftersom intervjuresultaten här presenteras i kondenserad och anonymiserad form kan namn ej nämnas, men jag vill kollektivt till Er alla rikta ett varmt tack för Er beredvillighet att ge synpunkter på olika problem inom studietemat. Den förtroendebaserade öppenhet som visats oss har förhoppningsvis ökat våra möjligheter att tränga in till kärnproblemen. Har vi inte nått ända fram i denna studie beror det inte på Er utan möjligen på det forcerade tempo som studien genomförts i.

De intervjuer som år 1982 genomfördes av deltagare i en doktorandkurs i energihushållning har upprepats 1984 med samma fjärrvärmeverk och i stort sett samma befattningshavare. De senare intervjuerna har självständigt genomförts och redovisats av tekn.lic. Bo Olsson, som också utformat och ansvarar för texten i kapitel 4.

I anslutning till projektet anordnade BFR ett seminarium den 3 maj på Arlanda International, Stockholm. De synpunkter som härvid formulerades på redovisade delresultat från projektet har utgjort värdefulla stödjepunkter i rapportutformningen.

Ett särskilt tack till medarbetarna vid institutionen för Värme- och kraftteknik, Ylva Fernvall och Carin Hedlund, som medverkat vid basdatainsamlingen rörande fjärrvärmesaxor i olika kommuner, den senare också med utskrift av denna rapport.

Lund i maj 1984

Lennart Thörnqvist  
Professor



## SAMMANFATTNING

Institutionen för Värme- och kraftteknik vid LTH har på uppdrag av Byggforskningsrådet under våren 1984 studerat problemområdet "Energisparande inom fjärrvärmade områden". Till grund för denna studie ligger intervjuer med företrädare för kommunala fjärrvärmeverk genomförda 1982 (i samband med ett likartat uppdrag för dåvarande Energihushållningsdelegationen) och 1984.

Den försålda värmemängden från fjärrvärmeverken i Sverige har i stort sett varit konstant sedan 1978/79 trots att nyanslutningstakten varit oförändrad. Den försålda energin påverkas dock av klimatskillnader mellan olika år. Det normalårskorrigerade energisparandet inom fjärrvärmeområden synes ha uppgått till ca 15% från 1978 till och med 1983.

I de svenska fjärrvärmeverken sker en omfattande konvertering från olja till framförallt fasta bränslen. Även el spelar idag en väsentlig roll för värmeproduktionen i fjärrvärmenäten. Konverteringen till fastbränsle innebär kraftiga förändringar i fjärrvärmeverkens kostnadsbild. Genom att fastbränsleteknik är avsevärt mera kapitalintensiv än oljeeldning, och då bränslet i allmänhet är billigare, kommer verkets fasta kostnader att öka medan de rörliga minskar. Den totala kostnadsnivån förändras dock antagligen inte omedelbart.

Flertalet kommuner, även de som konverterat till fastbränsle, har idag kvar en taxa som motsvarar kostnadsfördelningen vid oljeeldning. Denna har grovt sett 4/5 som energiavgift, vilket innebär att taxan är mycket sparsam. Efter konvertering till fastbränsle skulle dock flera kommuner, om man eftersträvade en strikt kostnadsriktig taxa, öka de "fasta" avgifterna för abonnenterna till 40-50%. Energisparåtgärder blev då avsevärt mindre lönsamma än de skulle ha varit med bibehållen "oljetaxa".

Värmeverksföreningen rekommenderar att den s.k kategoritalstaxan används. Denna innebär, att den "fasta" avgiften huvudsakligen baseras på energiförbrukningen, vilket medför att huvuddelen av taxan blir påverkbar för abonnenterna. Energiavgiften påverkas direkt medan den "fasta" påverkas med viss fördröjning. Det finns en tendens att allt fler fjärrvärmeverk övergår till kategoritalstaxan samtidigt som man eftersträvar en energiavgift som baseras på kortsiktig marginalkostnad. Flera verk har infört eller kommer inom kort att införa säsongsdifferentierad energiavgift.

För bedömningen av konsekvenserna för fjärrvärmeverken av energisparande inom fjärrvärmeområden är det väsentligt att notera att fjärrvärmenät ser

mycket olika ut och har olika lokala förutsättningar. I vissa kommuner med relativt knappt dimensionerad produktionskapacitet uppmuntras energisparande inom fjärrvärmeområdet. Dessutom kan det finnas planer på att sänka temperaturen på fjärrvärmevatten för att därigenom bland annat minska energiförlusterna från nätet och möjliggöra nyttjandet av lågvärdiga energikällor. I andra fjärrvärmenät med större produktionskapacitet baserad på oljeersättande produktionsteknik, spillvärme etc, är man som regel betydligt mindre intresserad av energisparande inom fjärrvärmeområdet.

Av intervjuerna med företrädare för fjärrvärmeverk framgår att de inte önskar ytterligare lokala styrmedel för värmeförsörjningen. Från vissa verk menar man dock att de statliga styrmedlen borde lämna visst utrymme för att anpassas till lokala förutsättningar. I huvudsak är fjärrvärmeverken överens om att den hittillsvarande statliga styrningen av energipolitiken varit olycklig och inkonsekvent.

En viktig slutsats av studien är att en av kärnfrågorna är hur man i kommunerna kommer att lösa taxefrågan efter införandet av oljeersättande teknik. Behåller man en taxa med en stor "rörlig" och en liten "fast" del kommer detta att stimulera energisparande, vilket kan medföra att fjärrvärmeverken får ekonomiska problem. Om man istället anpassar taxorna efter den nya situationen på produktionsidan kommer detta sannolikt att innebära att energisparandet avtar.

ENERGISPARANDE INOM FJÄRRVÄRMDA OMRADEN -  
TÄNKBARA PROBLEMBILDER

Kommunala fjärrvärmesystem introducerades i Sverige för drygt 30 år sedan och har sedan dess införts i ca 120 kommuner. Expansionstakten har sedan mitten av 60-talet varit snabb. Under 70-talet fördubblades den levererade värmeenergin från fjärrvärmesystem i Sverige och tredubblades den anslutna värmeeffekten.

Utbyggnaden av de kommunala fjärrvärmenäten har under huvuddelen av utbyggnadsperioden kunnat ske mot bakgrund av en stabil anslutningsprocess, såväl när det gäller antalet anslutna abonnenter som när det gäller värmeförsäljningen per år till anslutna abonnenter. I enstaka fall har utbyggnaden numera fortskridit så långt att hela det praktiskt och ekonomiskt anslutningsvärda värmeunderlaget anslutits till fjärrvärme. I undantagsfall har organisatoriska eller tekniska skäl legat bakom en iakttagbar tillväxtstagnation.

Med stöd av en hel rad statliga åtgärder har under de senare åren genomförts ett energisparprogram, vilket ej gjort åtskillnad mellan användare av olika slags energibärare. Också fjärrvärmeanslutna energianvändare har kunnat mottaga statligt stöd för olika energisparåtgärder. Förekomsten av en allmän sparpropaganda och ökande energipriser bör också, alldeles oavsett om statligt stöd erhållits eller ej, kunna ha inneburit en minskning av det tilltänkta eller reella värmeunderlaget per abonnent.

Energisparande inom fjärrvärmeområden bör för det enskilda fjärrvärmeverket utgöra en hotbild om systemets ekonomi baseras på expansionsprognoser och en hög grad av förutsägbarhet när det gäller den enskilde abonnentens värmebehovsnivå. Energisparande inom fjärrvärmeområden har också ett samhällsekonomiskt intresse genom att såväl energisparande som fjärrvärmeutbyggnad är energipolitiskt prioriterade aktiviteter som på olika sätt erhållit och erhåller statligt stöd. I vilka situationer och i vilken omfattning skall då energisparande inom fjärrvärmda områden stödjas?

I detta sammanhang kan man fråga sig:

- o Finns det en konflikt mellan energisparande och rationell drift av fjärrvärmesystem i dagens svenska fjärrvärmekommuner?
- o Vilka åtgärder vidtar man idag i svenska fjärrvärmesystem för att undanröja eller lindra upplevda eller hotande konsekvenser av energisparaktiviteter i fjärrvärmda byggnader?

- o Hur ser "konflikten" mellan energisparande och fjärrvärme ut i kommuner som ännu ej etablerat eller just är i färd med att etablera fjärrvärme?
- o Är det någon skillnad mellan kommuner med och utan egen elproduktionsmöjlighet när det gäller ovannämnda "konflikt"?
- o Är det någon skillnad mellan olika energisparåtgärder när det gäller konsekvenserna för fjärrvärmenätet?

Bland de delproblem som rymmes inom huvudtemat kan särskilt anges:

- o I vilken utsträckning rycker energisparandet undan delar av värmeunderlaget för existerande fjärrvärmenät?
- o Har energisparandet lett till revision av den kommunala värmeplanens fjärrvärmeområden?
- o Kan ett styrt energisparande leda till ett bättre kapacitetsutnyttjande av fjärrvärmenätet, d.v.s. finns det en fördel i att energispara i fjärrvärmenätets flaskhalsar och var befinner sig dessa flaskhalsar?
- o Hur skall abonnentavgifterna utformas då man vet att energisparaktiviteter förekommer inom fjärrvärmeområdet? Hur skall t.ex. E-värdet beräknas? Skall man tillåta att det sänks, skall det sänkas lika mycket för alla energisparåtgärder och skall det sänkas omedelbart efter vidtagen energisparåtgärd?
- o Vilket samhällseligt värde har elproduktion baserad på kommunala fjärrvärmenät, nu och framgent?
- o I kommuner med värmeplan kan elleverans för uppvärmningsändamål vägras i fjärrvärmeplanerat område. Elkonvertering kan alltså vägras, men däremot kan energiverket ej hindra en fastighetsägare att energispara så att den tilltänkta fjärrvärmeanslutningen blir oekonomisk, vilket kanske leder till en värmeplansrevision. Är detta rimligt ur samhällseligt synvinkel?

Det finns idag inga bra studier av dessa problem. Kunskapsunderlaget befinner sig till stor del spritt ute i kommunerna och deras energiverk och har inte samlats.

## 2 STUDIENS UPPLAGGNING

I anslutning till de tänkbara problembilder på temat "Energisparande inom fjärrvärmada områden" som här redovisats i kapitel 1 genomfördes under hösten 1982 på uppdrag av dåvarande Energihushållningsdelegationen en mindre studie vid Institutionen för Värme- och kraftteknik, LTH. Studien syftade till att belysa problemen och ge anvisningar om och förslag till vidare studier eller åtgärder. Den baserades på de studier och analyser av ekonomisk och organisatorisk effektivitet i svenska fjärrvärmeverk som bl.a. redovisats i (Jönsson, 1980), (Strömersten, 1980) och (Thörnqvist, 1980). En preliminär rapport överlämnades till Energihushållningsdelegationen (Thörnqvist, 1982). I denna redovisas bl.a. resultaten från intervjuer med företrädare för nio energiverk. Intervjuerna hade en explorativ karaktär och genomfördes under september månad 1982 av deltagare i en doktorandkurs i energihushållning.

I samband med genomförandet av EHUS 85 - utvärderingen våren 1984 ansågs det lämpligt att uppdatera problemläget genom att ånyo intervju samma nio energiverk samt att på basen härav dra möjliga slutsatser när det gäller problem kring energisparande i fjärrvärmada områden. Intervjuerna genomfördes i mars och april 1984 av tekn.lic. Bo Olsson. Härvid eftersträvades att nå samma intervjupersoner som i september 1982 samt att i stort följa samma struktureringsschema för intervjuerna som utnyttjades år 1982. I stora drag har detta mål kunnat nås, men vissa intervjupersoner har av skilda skäl ej kunnat nås vid båda intervjuerna. Samtliga intervjuade personer befinner sig i tekniskt och/eller administrativt ledande befattningar i respektive kommuners energiverk.

Parallellt härmed har ett 40-tal fjärrvärmekommuner kontaktats med förfrågningar när det gäller taxepprinciper och taxenivåer.

Av särskild betydelse för utformningen av rapporten har varit det material som framtagits inom Byggnadsforskningsrådets värmedistributionsgrupp (Värmedistribution, 1984), inom fjärrvärmestudier för Nordiska Ministerrådet (Frederiksen, 1983) samt inte minst föredragningar och diskussionssynpunkter vid det seminarium om problemområdet som Byggnadsforskningsrådet arrangerade 1984-05-03 i Stockholm (Arlanda International).

### 3 VIKTIGA UTVECKLINGSDRAG INOM DEN SVENSKA FJÄRRVÄRMESEKTORN

Den samlade bilden av utvecklingen inom den svenska fjärrvärmesektorn, sådan den kan följas i Svenska Värmeverksföreningens statistik, har som tidigare framhållits präglats av en kraftig expansion under hela sjuttiotalet. Den relativa utvecklingen av den abonnerade värmeeffekten, den levererade värmemängden och distributionsnätets längd med år 1982 som basår redovisas i figur bilaga 1. Allt sedan 1978/79 har dock den samlade levererade (försållda) värmemängden i stort sett legat konstant. Det bör här noteras, att någon korrektion av de statistiska uppgifterna till normalårsförhållanden ej ägt rum, varför klimatskillnader mellan olika år kan förklara vissa utvecklingsförlopp.

Av figur bilaga 2 framgår, liksom ur Svenska Värmeverksföreningens statistik, att utnyttningstiden för värmeproduktionen (beräknad som kvoten mellan levererad värmemängd och abonnerad värmeeffekt) sedan 1978/79 visar en något sjunkande tendens, men att dess variationer under den redovisade tioårsperioden är ganska måttliga. Däremot är tendensen helt klar när det gäller förhållandet GWh per km som visar den levererade värmemängden per km av distributionsnätet. Detta förhållande sjunker stadigt under hela tioårsperioden. Förhållandet kan förklaras av utsträckningen av fjärrvärmenäten till glesare bebyggelseområden, maskning av fjärrvärmenäten för ökad leveranssäkerhet, förbättrad kulvertstatistik och energisparåtgärder. En närmare analys av förhållandena i varje enskilt verk skulle här krävas för att klarlägga orsakssambanden. Ett försök till sådana verksspecifika studier redovisades i (Thörnqvist, 1980).

Samtidigt som GWh/km-förhållandet ger viss information (det är exempelvis ett av de nyckeltal som Svenska Värmeverksföreningen själv anger i sin statistik) bör man iakttaga stor försiktighet när det gäller att uttolka betydelsen av den iakttagbara generella tendensen till sjunkande GWh/km-förhållande. Samtidigt som ett konstant sjunkande GWh/km-förhållande kan indikera en ur ekonomisk synvinkel oroväckande utvecklingstendens för ett enskilt verk, kan odelbarhetsförhållanden när det gäller såväl produktions- som distributionskapacitet inom fjärrvärmetekniken göra att ett sjunkande GWh/km-förhållande innebär ett tecken på att verksledningen trimmar fjärrvärmerörelsen till bättre kapacitetsutnyttning.

Inom ramen för det pågående oljereduktionsprogrammet pågår vid svenska fjärrvärmeverk f.n. ett intensivt och omfattande omställningsarbete till ny oljeersättande produktionsteknik. Oljeersättningen

sker i många olika former och ger snabbt resultat.

Tabell 1: Energi till svenska fjärrvärmenät 1983  
(preliminära uppgifter)

- Eldningsolja	52%
- Kol	16%
- El	12%
- Avfall	7%
- Industr. spillvärme	4%
- Flis	4%
- Hyttgas	2%
- Värmepumpar	2%
- Torv	0% (<0,5%)
- Övrigt	1%
	<u>100%</u>

Som framgår av ovanstående tabell har oljeandelen i energitillförseln till de svenska fjärrvärmeverken numera drastiskt reducerats. Även om en normalårskorrektion av statistiken för år 1983 skulle lett till en något förhöjd oljeandel (år 1983 var ett relativt varmt år) räknar man inom branschen med att oljeandelen i energitillförseln år 1984 skall ha sjunkit ned mot ca 40%. Ambitionerna är att i läge 1990 ha kommit ned till ca 15% oljeandel i energitillförseln (VVF, 1983).

Oljeersättningsprogrammet medför i de allra flesta fall en kraftig förändring av den interna kostnadsstrukturen i de svenska fjärrvärmeverken. Överslagsmässigt kan förändringen åskådliggöras på sätt som framgår av figur bilaga 3. Före införandet av oljeersättande produktionsteknik var det nätkostnaderna som var dominerande i fjärrvärmeverkens investeringsbild. Produktionsanläggningarna var relativt billiga, specifikt sett. Den oljeersättande produktionsteknik som nu införes är 3 ä 4 gånger så kapitalintensiv som fortsatt oljebaserad produktion skulle vara (räknat på nyinvesteringsfallet). Samtidigt sjunker som regel bränslepriserna kraftigt efter genomförd oljeersättning, dock ännu oftast ej så mycket att den totala kostnadsnivån omedelbart i avsevärd grad förändras. Med dessa förutsättningar kan en överslagsprognos göras upp när det gäller bränslekostnadens procentuella andel av totala produktionskostnaden för genomsnittet av svenska fjärrvärmeverk 1980-2010 (grunddata enligt (VVF, 1983)). Prognosen framgår av figur bilaga 4 och pekar på en i stort sett fördubblad kapitalkostnadsandel för fjärrvärmeverkens årskostnader under en tjugooårsperiod.

Ovanstående resonemang bygger på genomsnittsantaganden och genomsnittsförhållanden. I många sammanhang har det visat sig att enskilda verks förhållanden kraftigt kan avvika från det genomsnittliga. Så förhöll det sig redan innan oljeersättningen

nått nuvarande omfattning och så kommer det att bli också framgent. I figur bilaga 5 redovisas resultat av en relativt omfattande ekonomisk analys gällande 15 svenska fjärrvärmeverk driftåret 1977/78. Såväl när det gäller ganska stora fjärrvärmerörelser som när det gäller mindre sådana kan man iakttaga en relativt stor spridning i den inre kostnadsbildens utseende. I figur bilaga 6 återfinns ett annat exempel som är hämtat från den utgifts- och kostnadsanalys som genomförts nyligen för en nystartad bibränslebaserad fjärrvärmerörelse. Bränslekostnaderna tenderar här att ligga över den tidigare antagna genomsnittsnivån, vilket möjligen kan bero på att rörelsen är så liten att det ej varit möjligt att inkalkylera några skalfördelar i bränsleanskaffningen utan snarare tvärtom.

Sammantaget torde man dock i framtiden ha anledning att räkna med att fjärrvärmeverksamhet i Sverige kommer att bli en mera kapitalintensiv hantering än vad den hittills varit. Det måste då vara av intresse att studera hur fjärrvärmeverkens inkomstsidan ser ut, framför allt när det gäller relationen mellan sådana inkomster som är fasta, d.v.s. åtminstone i det kortare perspektivet relativt o-  
påverkbara för konsumenterna, och sådana inkomster som konsumenten kan påverka genom att öka eller minska sin energianvändning.

I många kommuner är det idag så att fjärrvärmeförbrukningen återspeglar det förhållandet att bränslepriserna under 70-talet ökade mycket kraftigt, medan den fasta delen av taxan, trots indexuppräknings- och olikartad konstruktion, minskat i relativ betydelse. Som framgår av bilden bilaga 7 kan den för konsumenten rörliga delen av fjärrvärmekostnaden i många kommuner uppgå till 80% och mer. Bilden är dock inte entydig och stora variationer förekommer.

För att få en aktuell bild av taxesituationen genomfördes i april 1984 en telefonenkät till ett större antal fjärrvärmekommuner där för en tänkt 300 kW-abonnent (flerfamiljshus) såväl total årskostnad (vid 600 MWh årlig energiförbrukning) som fördelningen mellan "fasta" (= ej omedelbart påverkbara av energiförbrukningen) och "rörliga" (= direkta energiavgifter) efterfrågades. I figuren bilaga 8 redovisas den spridda bild som framkom vid enkäten. Kostnadsvariationerna liksom den del av årskostnaden som är "rörlig" företer ej någon enhetlig bild. Beteckningen "fasta" är i detta sammanhang något ottydlig eftersom det av enkäten ej framgår hur stor del av denna årskostnad som utgöres av en fast årsavgift och hur stor del som utgöres av en effektberoende avgift. Den senare kan ju bli föremål för diskussion också i ett ganska kort tidsperspektiv och skulle då kunna betraktas som påverkbar. I detta sammanhang kan man också notera, att det nya tariffsystem som alltfler av Svenska Värmeverksföreningens medlemsföretag övergår till, den s.k.



kategoritalsmetoden, egentligen innebär att den absolut övervägande delen av årskostnaden blir en åtminstone på sikt helt påverkbar kostnad för abonnenterna.

Tabell 2: "Fast" andel av årsavgiften 1984 för en 300 kW-abonnent (flerfamiljshus)

%	Antal verk
1-5	0
6-10	2
11-15	5
16-20	9
21-25	4
26-30	2
31-35	5
36-40	3
41-45	2
46-50	0

Källa: Telefonenkät till 32 fjärrvärmeverk i april 1984

Av tabellen ovan framgår att den "fasta" (= ej omedelbart påverkbara av energiförbrukningen) andelen av årsavgiften i hälften av de tillfrågade fallen uppgick till 20% eller mindre.

Framställningen så långt har alltså klarlagt, att en med hänsyn till övergången till oljeersättande produktionsteknik strikt kostnadsriktig fjärrvärmesystemtaxa troligen borde innehålla ett av energiuuttaget opåverkbart element svarande mot 40-50% av årskostnaden i fjärrvärmerörelsen, medan dagens taxor i många fall är nästan helt påverkbara för konsumenten genom förändringar i energiuuttaget. I undersökningsmaterialet ser vi dock exempel på fjärrvärmerörelser där man tagit konsekvenserna av den nya kostnadsbilden och "lämnat oljetaxan". I sådana kommuner kan fjärrvärmeabbonenternas "fasta" kostnader ha fördubblats, medan den "rörliga" avgiften kanske minskats till en tredjedel av vad den var tidigare. Enkäten visade att man i tre kommuner ökat den "fasta" andelen av årsavgiften från nivån 15-20% till 40-45% under perioden 1981-1984.

Det är svårbedömt i vad mån den ovan påtalade möjligheten för fjärrvärmeverken att under hänvisning till kostnadsriktighets-principen övergå till en helt ny taxestruktur kommer att bli den dominerande. Det finns helt visst också den åsikten bland fjärrvärmeverken att begreppet kostnadsriktighet ej bör tolkas så att det råder paritet mellan opåverkbarhet i inkomstledet och i kostnadsledet utan att kostnadsriktighet snarast är detsamma som "taxor som ger full kostnadstäckning". Härtill kan man också lägga det förhållandet att en "kost-

nadsriktig" ökning av den fasta andelen av årskostnaden och minskning av den rörliga andelen i många kommuner torde stöta på hårt politiskt motstånd. En "kostnadsriktig" rörlig avgift på i dagsläget säg 8-10 öre/kWh torde ej anses särskilt sparstimulerande. Likaså kan det finnas ett motstånd mot att öka den fasta avgiften eftersom konsumentens i strikt mening korrekta andel av fjärrvärmenätets fasta/opåverkbara kostnader är svår/dyrbar att fastställa. En bibehållen "oljetaxa" efter övergång till oljeersättande produktionsteknik kommer att stimulera fjärrvärmeabonnenterna att energispara och att överväga kompletteringsvärme. Detta bör särskilt upplevas som ett hot av de gamla verk som nu konverterar till en kapitalintensivare produktionsteknik och av de nya verk som är beroende av att snabbt växa i en planerad abonnentstock. Man kan förmoda, att man i sådana kommuner med visst obehag erinrar sig utvecklingen på VA-sidan, där i princip alla kostnader är fasta och alla inkomster rörliga.

En tänkbar prognos är därför att övergången till oljeersättande produktionsteknik i svenska fjärrvärmeverk successivt kommer att aktualisera en kommunalpolitisk taxevända. Möjligen kommer omsorgen om det egna fjärrvärmeverkets ekonomiska stadga och konkurrenskraft på värmemarknaden att väga tungt och kanske tyngre än den politiska nytta man ser i att behålla "sparvänliga taxor". Det förhållandet att det både för fjärrvärmeverken och kommunerna (kommunstyrelserna) är praktiskt, ekonomiskt och ideologiskt intressant att idén om det samlade värmeunderlaget, den centraliserade produktionen, den planmässiga expansionen, det kommunala kraftvärmeverket etc, kan få leva vidare bör ytterligare stärka denna prognos. Det bör dock noteras att det strategiska synsättet i landets många fjärrvärmesystem ej är ensartat. Det finns exempel på system där man genom att inkorporera energisparverksamheten och "närvärmesystem" i sin tekniska kärna skapat förutsättningar för en helt annan och kanske på sikt mera svårbedömbart utveckling.

#### 4 INTERVJUER 1984 MED FÖRETRÄDARE FÖR NIO FJÄRRVÄRMEVERK

##### 4.1 ENERGIVERK A

##### 4.11 Efterfrågan

Från 1978 till 1984 har sparandet varit ca 15% i den anslutna bebyggelsen. Nyttillkommande bebyggelse har haft samma genomsnittliga energiförbrukning som den anslutna, varför man menar att sparandet har varit lika omfattande inom fjärrvärmeområdet som utanför. De senaste åren har dock sparandet avtagit. Efter vad man kunnat finna på Energiverket har sparandet varit jämnt fördelat över området. Det är svårt att dra några generella slutsatser om olika kategoriers energisparande. Offentliga byggnader har dock sparat mest. Dessa låg tidigare högt i energiförbrukning men är nu nere på samma nivå som övriga.

Sannolikt har effektbehovet minskat mindre än energibehovet, utnyttjningstiden har alltså minskat. Man håller på att analysera om så verkligen varit fallet. Detta beror i så fall på att vissa abonnenter installerat tidsstyrning av fläktar eller vidtagit liknande åtgärder.

##### 4.12 Konsekvenser för nätet

Fjärrvärmenätet har inte blivit överdimensionerat beroende på energisparande. Detta beror huvudsakligen på att nätet fortfarande expanderar. Om nätet varit "statiskt" skulle detta dock kunna vara fallet.

Energisparandet har medgett nyanslutningar utan att man behövt dimensionera upp ledningar. Vissa ledningar som för några år sedan var underdimensionerade är ej utbytta men är fortfarande underdimensionerade.

Det är praxis att planera in viss överkapacitet i ledningarna så att man slipper gräva upp dem igen efter några år för att öka dimensionen.

Man har ändrat schablonerna för dimensionering beroende på energisparandet. Detta sker i viss utsträckning kontinuerligt. Man utreder för närvarande vilka konsekvenser ett mycket kraftigt energisparande kan få för nätet. Ännu har inga slutsatser kommit från utredningen.

Några försök med ändrade temperaturer på fjärrvärmevättnet har genomförts. Detta kan bli speciellt intressant vid användning av värmepumpar.

#### 4.13 Värme- och kraftproduktion

Man har ökat andelen fastbränsle i värmeproduktionen. Det finns endast liten avsättning för mottrycksproduktion idag. Om energisparandet i framtiden blir mycket kraftigt inom fjärrvärmeområdet kommer sannolikt värderingen mellan el och värme från mottrycksproduktion att ändras. Idag diskuteras vem som skall få vinsten av el-pannorna i fjärrvärmesystemen, el- eller värmeabonenterna.

#### 4.14 Energisparverksamhet

Energiverket försöker samarbeta med energirådgivarna. Det går ännu trögt men håller på att förbättras. Samarbetet sker idag bland annat genom att energirådgivarna håller sig å jour med Energiverkets utbyggnadsplaner för att på så sätt koordinera verksamheten.

Förmodligen skulle ett styrt energisparande för att öka nätets kapacitet endast ha marginell effekt beroende på att verksamheten endast är rådgivande. Det är fastighetsägaren själv som beslutar om investeringarna.

Energiverket har en viss egen rådgivning till de egna abonnenterna. Man riktar sig till dem som, enligt Energiverkets statistik, har hög specifik energiförbrukning.

Det förekommer frånluftsvärmepumpar inom fjärrvärmeområdet. Någon omfattande installation har det dock inte varit fråga om. Man accepterar värmepumpar som tar spillvärme inifrån fastigheten men tillåter ej värmepumpar som tar värme utanför fastigheten. Detta innebär att de senare är mer kontroversiella än frånluftsvärmepumparna.

#### 4.15 Ekonomi

Man använder kategoritalstaxa och utgår från de två senaste årens normalårskorrigerade förbrukning, varvid E-värdet revideras automatiskt till jämna tiotals kilowatt (man ansluter alltså inte villor separat).

Förhållandet mellan de rörliga och de fasta delarna i taxan har inte ändrats sedan lång tid tillbaka. Eventuellt kommer man att införa en energiavgift som baseras på kortsiktig marginalkostnad. Detta kommer att ändra förhållandet mellan de fasta och rörliga delarna. Redan nu tillämpar man säsongsdifferentierad taxa med lägre energiavgift på sommaren än på vintern. Man menar dock att energiavgiften är för hög och man hoppas kunna sänka denna om några år. Beroende på E-värdessänkningar har Energiverkets inkomster minskat. Detta har man hittills klarat ge-

nom expansion och genom att tänkta investeringar senarelagts.

De nu relativt sett låga elpriserna har inte inneburit några problem. Vissa fastighetsbolag med egna panncentraler kan dock producera värmen billigare än Energiverket. Detta har inneburit att Energiverket hamnat i ett nytt konkurrensläge.

#### 4.16 Konflikter

Vissa diskussioner har förts rörande de värmepumpar som tar värme utanför husen då dessa ej tilläts. Någon direkt konflikt har det inte varit.

#### 4.17 Styrmedel

Statliga styrmedel har i viss utsträckning motverkat varandra vilket inte är bra. T ex så har både fjärrvärme och värmepumpar fått stöd. Förhoppningsvis kommer detta att bättra sig så att både subventioner och bidrag drar åt samma håll.

Det behövs inte fler styrmedel på lokal nivå. De som finns utnyttjas sällan. Det är dock möjligt att de som finns kommer att utnyttjas oftare i framtiden.

### 4.2 ENERGIVERK B

#### 4.21 Efterfrågan

Från 1978 till och med 1983 har sparandet inom fjärrvärmeområdet uppgått till ungefär 17% (normalårskorrigerat). Mängden försäld värme minskade under 1983 trots nyanslutningar till fjärrvärmen. Energiverket räknar med att försäljningen av värme kommer att minska ytterligare under de närmaste åren.

Allmännyttiga bostäder har sparat mer än privata fastighetsägare. Sjukhusen har sänkt sin förbrukning kraftigt. Dessutom börjar industrin att investera i reglerutrustning, t ex tidsstyrning av fläktar, för att minska sin energiförbrukning. Om villor sparar energi betyder detta relativt lite för Energiverket, då dessa endast står för ca 10% av energiförbrukningen. Industrier och förvaltningsbyggnader har sparat mer energi än effekt, vilket innebär kortare utnyttjningstid. Utnyttjningstiden för den försälda energin har minskat med ca 10% sedan 1978.

#### 4.22 Konsekvenser för nätet

Man känner väl till var nätet är över- respektive underdimensionerat. Överdimensioneringen beror hu-

vudsakligen på reviderade bostadsförsörjningsprogram och är relativt måttlig.

Sparandet har inneburit att servisledningarna nu dimensioneras efter tappvarmvattenbehovet och inte efter värmebehovet i nya fastigheter.

Man har ej planer på att ändra temperaturprogrammet.

#### 4.23 Värme- och kraftproduktion

Fjärrvärmeproduktionen kommer huvudsakligen från spillvärme och kol. Kraftvärmeverket är koleldat och är i drift strax under 6000 timmar per år. Energisparandet kan rycka undan värmeunderlaget från mottrycksproduktionen. Det är inte helt omöjligt att man i framtiden blir tvungen att införa ytterligare returvattenkylning före kraftvärmeverket.

#### 4.24 Energisparverksamhet

Energiverket har ett visst samarbete med energirådgivarna. Informationsutbyte sker kontinuerligt.

Ett geografiskt styrt sparande för att underlätta för fjärrvärmedistributionen har endast marginell betydelse i ett gammalt, utbyggt och maskat nät.

Energirådgivarna följer en viss prioriteringsordning i sin verksamhet. Energiverket har försökt få dessa att inrikta sig på ytterområden istället för på de centrala delarna. Detta kommer man förmodligen att göra nu, delvis beroende på att fastigheterna i centrum har erbjudits rådgivning och besiktning.

Områden som skall nyanslutas till fjärrvärme är prioriterade för energirådgivarnas verksamhet.

Energipriset är nu lägre än om man hade fortsatt att elda med olja. Detta bör motverka energisparandet. I och med att man tillämpar en säsongsdifferentierad taxa försöker man styra sparandet till vintertid då man i viss utsträckning eldar med olja.

Alla nya fastigheter installerar frånluftsvärmepumpar. Utöver dessa har endast ett fåtal installerats. Energiverket rekommenderar förmedlingsorganet att säga nej till lån för dessa installationer.

#### 4.25 Ekonomi

I den nuvarande taxan har den fasta delen varit ungefär konstant medan man höjt den rörliga för att kompensera för Energiverkets kostnader. Denna taxa kommer man att behålla tills vidare. Kategoritaxan har man diskuterat men man planerar inte att

införa den, bland annat beroende på den nu relativt sett lilla delen fasta avgifter i taxan. Energiavgiften är säsongsdifferentierad mellan sommar och vinter. Dessutom planerar man att försöka sänka denna. Man gör ej någon justering av abonnenternas E-värde beroende på energisparande. Det har förekommit vissa diskussioner om detta i kommunen men ingen konflikt. Från Energiverkets sida efterlyser man bättre abonnentcentraler med effektspär.

Energiverket har inga problem med sin ekonomi. Man är inte heller speciellt orolig för ett kraftigt energisparande. Om detta skulle ske kommer man i första hand att försöka få täckning för sina egna fasta kostnader. Enerkipriset kommer därefter att anpassas så nära som möjligt till den kortsiktiga marginalkostnaden, vilket innebär att olja kommer att sparas i första hand.

Elvärme tillåts inte inom fjärrvärmeområdet. De villor som redan har elvärme får behålla denna om de så önskar. För nyanslutna villor är prisskillnaden liten mellan el- och fjärrvärme. Elpriserna har alltså inte inneburit några problem för fjärrvärmerna.

#### 4.26 Konflikter

Man har haft konflikter rörande frånluftsvärmepumpar. De största konflikterna för fjärrvärmens del har dock rört förhandlingarna med spillvärmeleverantörerna, som haft synpunkter på Energiverkets produktionsmix.

#### 4.27 Styrmedel

Statliga styrmedel har varit olyckliga. Dessa har styrt åt olika håll samtidigt, vilket måste vara fel samhällsekonomiskt sett. Ett exempel på detta är fjärrvärme baserad på spillvärme och frånluftsvärmepumpar inom fjärrvärmeområdet. Byggnormerna och andra styrmedel borde ha lämnat vissa utrymmen för justeringar i kommunerna för lokala förhållanden.

### 4.3 ENERGIVERK C

#### 4.31 Efterfrågan

Energiverket för noggrann statistik över hur energisparandet utvecklas inom fjärrvärmeområdet. Från 1978 till 1984 har efterfrågan minskat med 14%. Om man istället utgår från den genomsnittliga energiförbrukningen mellan 1968 och 1973 och jämför denna med 1983 års förbrukning är minskningen 27%. värdena är normalårskorrigerade och nyanslutningar är undantagna. Det är inte omöjligt att energisparandet

har avtagit de två senaste åren men förändringarna ligger inom felen för normalårskorrigerings och för mätnoggrannheten.

Industrier och kontor har sparat mer än bostäder medan kommunala bostadsbolag har sparat mer än övriga bostadsförvaltare. Det skall dock påpekas att de kommunala bostäderna förbrukade avsevärt mer energi än övriga bostäder tidigare. Nu är de ungefär på samma nivå.

Man håller på att bygga om produktionscentraler för att öka andelen fastbränsle. Vid projekteringen av dessa utgick man från att energisparandet skulle fortsätta ett antal år.

Ingen vet idag hur effektbehovet har ändrats i nätet jämfört med energibehovet. För att säkert veta detta måste man testa systemet vid full effekt. Man tror inte att utnyttjningstiden har ändrats men detta är ännu inte verifierat.

#### 4.32 Konsekvenser för nätet

Ingen sektion i nätet har blivit överdimensionerad på grund av energisparande. Genom att man har ett ringmatat nät kan man dock inte avgöra detta direkt, då dimensioneringskriterierna inte är så enkla.

Man planerar att sänka temperaturnivåerna i nätet. Detta har man förberett sedan mitten på 1970-talet. Ett krav för att ansluta fastigheter till fjärrvärme de senaste åren har varit att radiatorsystemet är dimensionerat efter lägre temperatur än tidigare standard. Lägre temperaturnivåer i nätet innebär framförallt tre fördelar: energiförlusterna i nätet minskar, det möjliga mottrycksuttaget ökar och värmepumpar kan utnyttjas bättre.

#### 4.33 Värme- och kraftproduktion

Man håller på att öka andelen fastbränsle i värmeproduktionen. Energisparandet ses inte som något hot mot mottrycksproduktionen. Därmot kan sopförbränning vara detta genom att man eldar sopor i ett speciellt värmeverk, vilket ger värme till ett mycket lågt pris.

#### 4.34 Energisparverksamhet

Samarbetet mellan energirådgivare och Energiverk är utmärkt. Energirådgivarna finns på Energiverket.

Energisparandet styrs i viss mån, bland annat företräkas värmväxlare för frånluft istället för värmepumpar. Energirådgivning och besiktning inriktades först mot fjärrvärmeområdet. Det var nämligen



där som man slösade med energi. Eftersom alla fastigheter som förbrukar över 180 kWh/m<sup>2</sup> inom fjärrvärmeområdet har erbjudits besiktning har man nu gått utanför fjärrvärmeområdet. Fastighetsägarna erbjuds servicen genom skriftlig information. De som fyller i blanketterna och skickar tillbaka dessa blir därefter kontaktade av energirådgivarna.

En och annan individuell värmepump har installerats inom fjärrvärmeområdet. Man tillåter dessa men medger inga bidrag till dem. I stort sett följer man de riktlinjer som aviserats.

#### 4.35 Ekonomi

Fjärrvärmeförbrukningen bygger på kategoritaxemetoden och energiavgiften bestäms av den kortsiktiga marginalkostnaden. Energiavgiften är säsongsdifferentierad med lägre pris på sommaren än på vintern. Man har nu en mycket låg fast avgift. Denna kommer att öka något under kommande år samtidigt som energiavgiften kommer att sänkas. Dessutom kan energiavgiften komma att bli ytterligare säsongsdifferentierad med olika pris på sommar, på vår och höst samt på vintern. Efter den planerade sänkningen av energiavgiften räknar man trots detta med att det kommer att vara lönsamt att spara energi, åtminstone till målet på 30%. Några totala ombyggnader av fastigheter för att spara energi blir dock inte lönsamma.

E-värdet korrigeras automatiskt genom att de två tidigare årens normalårskorrigerade energiförbrukning ligger till grund för nästa års effektavgift. Förändringen måste dock uppgå till minst 5% för att en justering skall göras.

De minskade intäkterna från effektavgifterna är inga problem för Energiverket i och med att anläggningarna i stort sett är avskrivna. Man tar bara ut så mycket genom taxan att man klarar tillkommande investeringar.

För villor är det ungefär samma kostnader att ha el för uppvärmning som att ha fjärrvärme. De som skall konvertera från olja erbjuds dock el om de skriver på ett avtal som innebär att de i framtiden skall gå över till fjärrvärme. Vissa tekniska åtgärder för att förbereda den framtida övergången vidtages.

#### 4.36 Konflikter

De konflikter mellan fjärrvärme och energisparande som förekommer är överdrivna och att de diskuteras beror till stor del på journalistik och massmedia.

#### 4.37 Styrmedel

Man klarar sig bra med de lokala styrmedel som finns. Alla är inte utnyttjade ännu, som t ex allmänförklaring. Detta styrmedel avser man ej heller att använda. Riktiga taxor är det bästa styrmedlet och kortsiktig marginalkostnad är samhällsekonomiskt riktigt.

#### 4.4 ENERGIVERK D

##### 4.41 Efterfrågan

Från och med 1981 till och med 1983 har abonnenterna inom fjärrvärmeområdet sparat ungefär 10% energi. Energisparandet har sannolikt ökat de två senaste åren och är, vad man vet, jämnt fördelat över fjärrvärmeområdet.

Det är svårt att uttala sig generellt om olika abonnentkategoriers sparande. Industrin satsar dock hårt på att spara energi. Likaså gör de kommunala bostadsbolagen nu. De senare räknar med en besparing för sina fastigheter inom fjärrvärmeområdet på ca 30% inom ett antal år. De kommunala bostadsbolagen har dock endast sparat lite tidigare.

Det verkar som om energibehovet och effektbehovet sänks proportionerligt hos abonnenterna. Tidsstyrning av fläktar och liknande åtgärder utgör förmodligen endast en liten del av det totala sparandet. Energiverket har skickat ut en enkät till sina abonnenter för att utreda hur deras uppvärmningssituation ser ut.

##### 4.42 Konsekvenser för nätet

Man var försiktig när man byggde ut fjärrvärmenätet varför energisparandet inte har lett till att några ledningar blivit påtagligt överdimensionerade. Det är stor skillnad mellan två intilliggande dimensioner och man har nu större marginaler inom respektive dimension. Samtidigt påpekar man att kapitalkostnaden för en extra dimension på ledningarna historiskt sett endast påverkat ekonomin marginellt. Om man skulle gräva upp en ledning för att dimensionera upp denna är detta betydligt mera kostsamt.

Beroende på energisparande och mindre anslutning än vad som var planerat har man sluppit att lägga en ny parallell huvudledning längs en del av sträckan till den stora produktionscentralen. Detta var tidigare avsikten.

Man diskuterar situationen med ett ytterligare kraftigt energisparande inom fjärrvärmeområdet. En sådan situation innebär bland annat att man måste ändra sin produktionsmix. Den diskuterade kolkon-

verteringen av kraftvärmeverket blir troligen en dålig affär ifall energisparandet blir alltför omfattande och kraftigt. Temperaturprogrammet för fjärrvärmevattnet har i viss mån ändrats. Schablonerna för dimensionering utgår nu från ett lägre effektbehov än tidigare vid anslutning av fastigheter.

#### 4.43 Värme- och kraftproduktion

Man bygger en fastbränsleanläggning som kommer att ge ett visst tillskott till fjärrvärmeproduktionen. Dessutom diskuteras kolkonvertering av kraftvärmeverket. Detta bör sänka abonnenternas värmekostnader. Vissa möjligheter till ökat spillvärmeutnyttjande finns men dessa är svåra att realisera beroende på temperaturnivåerna.

Kraftvärmeverket är oljeeldat och producerar ytterst sällan kraft. Det är sannolikt att ett framtida kraftigt energisparande kommer att innebära problem för mottrycksproduktionen. Om samtidigt behovet av elkraft ökar bör dock fjärrvärmens bli billig.

#### 4.44 Energisparverksamhet

Energiverket samarbetar med energirådgivarna, bland annat deltar Energiverket aktivt i energisparverksamheten. Rådgivningen inleddes utanför fjärrvärmeområdet men nu bedrivs den både inom och utanför. Från Energiverkets sida menar man att ett styrt energisparande kan öka utnyttjningen av fjärrvärmens avsevärt.

Det har hittills inte varit några omfattande installationer av frånluftsvärmepumpar. I och med att lånebestämmelserna skulle ändras den 1 april skickade dock flera fastighetsägare in ansökningar före detta datum. Man är inte helt säker på att samtliga verkligen avser att installera frånluftsvärmepumpar eller om man endast vill försäkra sig om möjligheten.

Energiverket har levererat el till frånluftsvärmepumpar inom fjärrvärmeområdet. Dessutom har fastighetskontoret medgett lån i vissa fall. Från Energiverkets sida vill man varken ge lån eller leverera el till frånluftsvärmepumpar. Mot bakgrund av den totala kostnadsbilden är det orättvist mot dem som inte har förutsättningar för värmepumpsinstallationer. De får bära högre kostnader. Dessutom måste Energiverket spilla billig energi på sommaren.

#### 4.45 Ekonomi

Man kommer att införa en taxa som bygger på kategoritalsmetoden. Förmodligen kommer man att låta de

två senaste årens normalårskorrigerade energiförbrukning ligga till grund för nästa års E-värde om förändringen uppgår till minst 5%. Enligt nuvarande taxa gör man en utredning för att bestämma nytt E-värde för dem som begär detta. Utredningen följer samma principer som gäller för kategoritalsmetoden. Det är ett fåtal abonnenter som har agerat för att få sina E-värden sänkta och de flesta av dessa har också fått detta sänkt.

Energiavgiften är säsongsdifferentierad med lägre avgifter på sommaren än på vintern.

Energisparandet har inneburit att Energiverkets ekonomi har försämrats. Det har dock inte medfört några problem. Genom att abonnenter inom och utanför fjärrvärmeområdet har konverterat från olja till el har Energiverkets ekonomi delvis kompensats då verket säljer både el och värme.

De relativt låga elpriserna har inneburit problem. Villaägare som är anslutna till fjärrvärme vill ha elvärme istället. Energiverket tillåter elvärme för fastigheter med mindre än fem lägenheter. Om de vill ha fjärrvärme får de dock detta.

#### 4.46 Konflikter

Man har inte haft några speciella konflikter i kommunen rörande fjärrvärme och energisparande. Det har dock varit mycket skrivelser i tidningarna om fjärrvärmens. En orsak till att det inte blivit konflikter i kommunen är att Energiverket varit tillmötesgående.

#### 4.47 Styrmedel

Staten borde styra hårdare och ge klara riktlinjer på kort och lång sikt. Det är svårt att planera som riksdagspolitikerna styr nu. Det behövs väldigt starka lokala politiker och tjänstemän för att klara av situationen. I och med att Statens Energiverk och Bostadsstyrelsen har gett en splittrad bild av energipolitiken har kommunerna blivit försiktigare med att fatta beslut. Lokala styrmedel är inte rätt lösning eftersom problemen gäller den nationella energipolitiken. Det måste ligga på riksdag och regering att styra denna. Individuella eldrivna värmepumpar är ett exempel på hur man bygger fast sig i ett elberoende. Skall kärnkraften avvecklas eller inte?

## 4.5 ENERGIVERK E

### 4.51 Efterfrågan

Energisparandet har uppgått till ca 25% om man räknar från energikrisen 1973/74 och fram till 1983. Från 1978 till 1983 har sparatet varit ungefär hälften av detta, dvs 12-13% (normalårskorrigerat). Tendensen pekar på en ökning av energisparandet de senaste åren. Förmodligen är verksamheten jämnt fördelad över fjärrvärmeområdet.

Energisparandet har inneburit en minskning i effektbehovet inom fjärrvärmeområdet. Denna minskning har dock inte varit proportionell mot energisparandet.

### 4.52 Konsekvenser för nätet

Energisparandet har medfört att huvudledningarna från den stora värmeproducerande centralen blivit överdimensionerade. Detta beror dock inte endast på energisparande utan också på att bostadsbyggnaderna har blivit avsevärt mindre omfattande än vad som prognostiserats.

På grund av energisparandet dimensionerar man nu vissa ledningar annorlunda än tidigare. När man skall ansluta ett villaområde datorberäknas detta för att få fram ledningsdimensionerna. Dessa beräkningar görs relativt snålt.

Man har inte ändrat temperaturprogrammet för fjärrvärmevattnet. Enligt de nya byggnormerna skall värmesystem i lägenheter dimensioneras för högst 55°C. De gamla radiatorsystemen kräver dock 80°C.

### 4.53 Värme- och kraftproduktion

Man håller på att installera en värmepump som skall räcka till sommarförbrukningen. Dessutom eldar man med fastbränsle, har elpannor, samt eldar med olja för spetslast. I slutet av 1980-talet planerar man att bygga ytterligare en fastbränsleeldad panncentral.

Ingen kraft produceras idag i och med att det finns ett elöverskott. Energiverket köper allt mer elkraft och förväntas göra så också under resten av 1980-talet.

Man försöker vara rädd om sitt värmeunderlag med tanke på framtida kraftproduktion. Förmodligen kommer värderingen mellan värme och kraft från ett kraftvärmeverk att ändras i framtiden. Man har tillgång till "konstgjord" kylning för kraftvärmeverket.

#### 4.54 Energisparverksamhet

Samarbetet med energirådgivarna är gott, bland annat samarbetar man i olika kommittéer. I kommunen har man fattat politiskt beslut om att man skall spara energi.

Från Energiverkets sida menar man att ett styrt sparande kan underlätta fjärrvärmedistributionen. Detta är dock inte aktuellt i kommunen, då näten är utbyggda till nästen 90% av vad som är planerat.

Det finns ett område där man byggt ungefär tre gånger så många industrifastigheter som var avsikten från början. Här behöver fjärrvärmenätet byggas ut. Detta kommer man inte ifrån enbart med energisparande.

Prioriteringsordningen för rådgivning och besiktning har Energiverket och energirådgivarna diskuterat. Man började med villor och småhus utanför fjärrvärmeområdet, vilka huvudsakligen var oljeeldade. Dessa har nu erbjudits besiktning, varför man nu vänder sig till ägarna av flerfamiljshus inom fjärrvärmeområdet. Kommunfullmäktige har beslutat om en värmeplan. I denna finns angivet vilka områden som skall ha fjärrvärme respektive elvärme. Man levererar el till frånluftsvärmepumpar inom fjärrvärmeområdet men medger inga bidrag till dessa. Det finns ca 10-15 frånluftsvärmepumpar inom fjärrvärmeområdet.

#### 4.55 Ekonomi

Man har en självkostnadsanpassad taxa som är sparsvänlig i och med att 4/5 utgöres av energiavgift. En säsongsdifferentierad energiavgift kommer att införas men i övrigt planeras inga förändringar av taxan.

Ett problem vid debitering gäller energimätning av små energisnåla villor.

Man ändrar E-värdet för de abonnenter som vidtagit energisparande åtgärder och kräver justering. I allmänhet gör man en utredning och mäter effektbehovet. Det har förekommit diskussioner med vissa abonnenter angående justeringen av deras E-värde.

Energiverkets ekonomi har endast i begränsad utsträckning påverkats av energisparande och E-värdeskorrigeringar i och med att man har en självkostnadsanpassad taxa. Det är politikerna som bestämmer ramarna för den ekonomiska verksamheten. Om de fasta kostnaderna skulle överstiga vad man får in i fasta avgifter från abonnenterna är det möjligt att man kommer att kompensera detta genom att öka de rörliga avgifterna.

Man tillåter elvärme på sommaren inom fjärrvärmeområdet. På vintern måste man dock elda med olja eller använda fjärrvärme. Vissa problem har funnits beroende på de relativt sett låga elpriserna. Små villor får billigare värme med el än med fjärrvärme. I de diskussioner som förts rörande villors uppvärmningssätt, har Energiverket hänvisat till värmeplanen. Nu undviker man att ansluta alltför små villor.

#### 4.56 Konflikter

Det har inte förekommit några speciella konflikter rörande fjärrvärme och energisparande i kommunen. Vissa diskussioner rörande frånluftsvärmepumpar har dock förts.

#### 4.57 Styrmedel

De styrmedel som finns har fungerat bra. Det behövs inga nya styrmedel på vare sig statlig eller lokal nivå. Alla lokala styrmedel som finns har inte behövt användas. Två viktiga lokala styrmedel är dock ändringen i 1902 års ellag, som innebär att man inte behöver leverera el till uppvärmningsändamål inom fjärrvärmeområde samt förmedlingsorganens rätt att neka energistöd.

### 4.6 ENERGIVERK F

#### 4.61 Efterfrågan

Energisparandet inom fjärrvärmeområdet har schablonmässigt uppskattats till 18-19% från 1977. Med tanke på att en stor del av de nyanslutna fastigheterna under perioden är nybyggda kan det verkliga sparandet uppskattas till mellan 12 och 15%. Energisparandet är koncentrerat till områden med äldre fastigheter som byggs om. De bostadsområden som består av fastigheter byggda på 60- och 70-talen har sparat mindre. På Energiverket tror man att bostäder sparat mer än övriga abonnentkategorier beroende på förmånligare lån. Dessutom är det möjligt att sparandet har avtagit något under de senaste åren.

Från Energiverkets sida räknar man med en ungefär konstant värmeförsäljning under de kommande åren. I sin planering för framtiden följer man Fastighetskontorets underlag och antar att sparandet kommer att uppgå till ca 35% till 1990. Förmodligen kommer dock sparandet inte upp till detta värde förrän några år in på 90-talet.

Effektbehovet i nätet har minskat efter energisparandet men man tror inte att det minskat proportionellt mot det sänkta energibehovet.

#### 4.62 Konsekvenser för nätet

Nätet har inte blivit överdimensionerat beroende på energisparande. Man har dock en del sektioner i nätet som är underdimensionerade och man vet var dessa finns.

Från Energiverkets sida menar man att sparandet friställer resurser. Genom att energisparandet blir jämnt fördelat över fjärrvärmeområdet kan man sänka temperaturen på fjärrvärmevattnet och på så sätt öka effektiviteten på värmepumpar samt minska energiförlusterna. När man byggt bort de underdimensionerade sektionerna i nätet planerar man att försöka sänka temperaturen.

#### 4.63 Värme- och kraftproduktion

En stor del av den distribuerade värmen kommer från spillvärme. Kraftvärmeverket är oljeeldat och är kontinuerligt i drift under vintermånaderna. Energisparandet ses inte som ett hot mot mottrycksproduktionen, eftersom kraftvärmeverket endast är i drift under vintertid. Om man efter kärnkraftsavvecklingen skulle bygga ett stort koleldat kraftvärmeverk är det möjligt att detta måste projekteras med så kallad kondenssvans.

#### 4.64 Energisparverksamhet

Energiverket har gott samarbete med energirådgivarna. Man har dock olika uppfattning i ett antal frågor.

Energirådgivarna följer en viss prioritering vid erbjudande om rådgivning och besiktning. Denna tar dock inte hänsyn till om respektive fastighet finns inom fjärrvärmeområdet eller inte. I och med att de flesta stora fastigheter är belägna inom fjärrvärmeområdet har resultatet blivit att man inriktat sig på detta. Energiverket menar att det är möjligt att ett geografiskt styrt sparande kan underlätta för fjärrvärmedistributionen. Det är dock en ekonomisk fråga huruvida man skall energispara eller om man skall bygga ut ledningarna. En viss styrning av sparandet sker redan genom den säsongsdifferentierade energiavgiften. Med denna försöker man styra sparandet till vintertid då man eldar med olja.

Inom fjärrvärmeområdet har endast ett fåtal frånluftsvärmepumpar installerats om man bortser från om- och nybyggnader. Nästan samtliga nybyggda fastigheter har frånluftsvärmepumpar och en hel del ombyggda äldre hus har installerat sådana. Energiverket levererar el till dessa men försöker påverka förmedlingsorganet att inte medge lån till frånluftsvärmepumpar inom fjärrvärmeområdet.



#### 4.65 Ekonomi

Taxan är uppbyggd enligt kategoritalsmetoden. Energifriset är säsongsdifferentierat för att på så sätt anpassas till den kortsiktiga marginalkostnaden. När man införde spillvärme i fjärrvärmenätet justerade man taxan så att den fasta delen ökade och den rörliga minskade.

Det uppkom vissa problem vid införandet av säsongsdifferentierad energiavgift genom att de som installerat värmepumpar inte fick den lönsamhet som de räknat med.

E-värdet korrigeras automatiskt för i princip samtliga abonnenter. Energiverkets ekonomi har påverkats i och med att abonnenternas E-värde har sänkts. Genom förbilligad värmeproduktion samt genom att en viss expansion har skett, har det ekonomiska bortfallet kompenserats.

De senaste åren har man hållit värmesaxan oförändrad reellt sett. Elpriset är inte något problem för fjärrvärmesystem. Detta beror bland annat på att endast ett fåtal villor är anslutna. Ren elvärme tillåts inte inom fjärrvärmeområdet.

#### 4.66 Konflikter

Man har haft konflikter med de kommunala bostadsbolagen. Dessa konflikter har varit relativt omfattande.

Roten till konflikterna är de styrmedel som drar åt olika håll. Man stöder både värmepumpar inom fjärrvärmeområdet och fjärrvärmesystem som sådan. Det är inte optimalt att ha två olika värmesystem inom samma område.

#### 4.67 Styrmedel

De konflikter som man har på det lokala planet bottnar i en konflikt mellan Bostadsdepartementet och Industridepartementet. Dessa har ej kunnat enas om ett optimalt system utan stöder olika delar. Den statliga styrningen måste vara samordnad. Det blir inte lättare att lösa konflikter bara för att de har flyttats till den lokala nivån. Det krävs en konsekvent energipolitik, där både Bostadsdepartementet och Industridepartementet håller ihop.

### 4.7 ENERGIVERK G

#### 4.71 Efterfrågan

Energisparandet inom fjärrvärmeområdet uppgick till nästan 3% per år från 1979 till och med 1981. De

senaste åren har sparandet avtagit och uppgår nu gissningsvis till 1% per år. Såvitt man vet på Energiverket är sparandet geografiskt sett jämnt fördelat över fjärrvärmeområdet.

Man har undersökt hur sparandet fördelat sig mellan olika abonnentkategorier och därvid funnit att kommunens egna fastigheter sparat mer än genomsnittet. Dessutom menar man att speciellt bostäder har sparat kraftigt.

#### 4.72 Konsekvenser för nätet

Någon enstaka servisleddning kan ha blivit överdimensionerad beroende på energisparande. För huvudledningarna har energisparandet varit positivt. Trots att nätet expanderat har man kunnat behålla sina gamla huvudledningar.

Det är omöjligt att sänka temperaturen på fjärrvärmevattnet i ett gammalt nät beroende på energisparande. Vissa abonnenter sparar kanske upp till 50% medan vissa kanske bygger till sin fastighet utan att spara eller byta abonnentcentral. Om dessutom nätet expanderar kan man inte garantera värmekomfort hos samtliga abonnenter vid en sänkning av fjärrvärmevattnets temperatur. Vid projektering av ett helt nytt fjärrvärmesystem hade det sannolikt varit optimalt att lägga ut nätet för en avsevärt lägre temperatur än vad som nu är fallet.

#### 4.73 Värme- och kraftproduktion

1980 var 95% av energin oljebaserad men nu (1984) är det endast 58%, resten kommer från fastbränsle. Man eldar bland annat sopor och förväntar sig att få ett överskott av dessa till sommaren.

Mottryckskraften ger endast en liten vinst eftersom råkraften är så billig. Efter kärnkraftsavvecklingen bör dock kraftvärmeverket vara en tillgång.

#### 4.74 Energisparverksamhet

Energiverket samarbetar med energirådgivarna. Båda parter ingår i kommunens styrgrupp för energiplanering. Energirådgivningen inleddes i de delar av kommunen som huvudsakligen var försedda med oljepannor. Nu har man dock kommit så långt att man även är verksam inom fjärrvärmeområdet, vilket är nödvändigt om energisparmålet skall kunna uppnås. Någon speciellt hård styrning av energirådgivningsverksamheten har det inte varit fråga om. Energisparandet har tidigare riktats mot det södra fjärrvärmeområdet, där man haft hårt belastade huvudledningar. Detta kan ha inneburit en viss hjälp för distributionen. Förekomsten av ringmatning gör det dock svårare att av-

göra var det är motiverat med selektivt sparande. Dessutom kostar överkapacitet i ledningar ganska lite.

En viss styrning av energisparverksamheten har skett de senaste åren i och med att taxans fasta delar har ökat medan energiavgiften har minskat.

Om råkraften varit dyr och bränslet till kraftvärmeverket varit billigt skulle det vara motiverat att motverka sparande inom fjärrvärmeområdet och istället inrikta sparandet mot elvärmdda områden. Denna styrning hade sannolikt lösts genom taxesättning.

Ett fåtal frånluftsvärmepumpar har installerats inom fjärrvärmeområdet. Energiverket vägrar i allmänhet att leverera el till dessa. Man likställer härvid värmepumpar med elvärme. Det är dock möjligt att begära dispens från kommunens värmeplan men man skall då kunna visa god ekonomi för värmepumpen. Detta har ej varit fallet för de som endast är avsedda för tappvarmvattenproduktion.

Man är ej principiell motståndare till värmepumpar utan anser att användningen av dessa måste prövas mot de lokala förutsättningarna. Med den produktionsmix man har för fjärrvärmens i kommunen är det inte här samhällsekonomiskt lönsamt med individuella värmepumpar.

#### 4.75 Ekonomi

Man använder nu en självkostnadsanpassad taxa enligt kategoritalsmetoden. De senaste åren har man ökat den fasta delen och minskat den rörliga. Totalt har dock uppvärmningskostnaden för abonnenterna minskat i fast penningvärde. Energipriset sätts efter marginalkostnaden och är lägre på sommaren än på vintern. Innan man införde kategoritalsmetoden undersökte man vilka åtgärder som vidtagits innan man justerade abonnenternas E-värde. Nu sker detta automatiskt en gång per år, där de två föregående årens normalårskorrigerade förbrukning avgör det kommande årets E-värde. Energiverket kräver minst 10% förändring av energiförbrukningen för att en justering skall ske. Det genomsnittliga E-värdet har minskat med 20% och stämmer nu bättre med verkligheten. Detta menar man vara ett rättvisare system än tidigare, då de abonnenter som anlidade skickliga konsulter kunde förhandla sig till ett sänkt E-värde.

Energiverkets ekonomi har inte drabbats av E-värdes-sänkningarna eftersom man höjt effektavgiften samtidigt. Det har alltså endast skett en omfördelning av kostnaderna bland abonnenterna.

De låga elpriserna är ett problem för Energiverket. Man levererar både fjärrvärme och el till villor för uppvärmning. Som taxorna ser ut idag är det för en del villor förmånligare med elvärme än med fjärrvärme. Detta kan upplevas som orättvist med tanke på elvärmeförbudet inom fjärrvärmeområdet.

#### 4.76 Konflikter

I samband med värmepumpsinstallationer inom fjärrvärmeområdet har man haft vissa konflikter med VVS-konsulter. Konflikterna har dock mera rört marknadsandelar än energisparande kontra fjärrvärme. VVS-konsulterna tjänar mer om det står en värmepump i varje hus än om fastigheterna är fjärrvärmeanslutna. Deras privata vinstintresse står mot Energiverket, som representerar samhällsintresset.

#### 4.77 Styrmedel

De statliga styrmedlen är alltför generella och har ofta en olycklig inverkan. Det borde ha funnits mer ansvar delegerat till kommunerna, eftersom t ex Byggnormen inte tar hänsyn till de lokala förutsättningarna. En annan möjlighet är att ta bort alla styrmedel, vilket dock är svårt i praktiken.

### 4.8 ENERGIVERK H

#### 4.81 Efterfrågan

Energisparandet inom fjärrvärmeområdet har uppgått till ungefär 10-15% från 1978 till 1983. Osäkerheten i siffrorna beror bland annat på graddagskorrektionen, då de senaste åren varit varma. Det är svårt att säga om sparandet har ökat eller avtagit de senaste åren. Det bör emellertid avtaga då ekonomin för åtgärderna försämras efterhand, speciellt som energipriset är lågt i kommunen.

Framförallt har villor, mindre flerfamiljshus och de stora bostadsföretagen sänkt sin energiförbrukning kraftigt. Det mest övertänkta sparandet har dock industrin stått för. De räknar på vad resultatet kommer att bli innan de genomför några åtgärder.

Det är svårt att veta vilka abonnentkategorier som endast sparat energi och vilka som också sparat effekt. Tendensen för produktionen är dock att utnyttningstiden minskar, vilket innebär att man totalt sparat mer energi än effekt.

På Energiverket räknar man med att öka försäljningen av energi till slutet av 1980-talet. Man hoppas då kunna sälja 10-20% mer energi än man gjorde 1983. Ökningen kommer att bero på nyanslutningar samt att sparandet avtar.

#### 4.82 Konsekvenser för nätet

Energisparandet kan ses som en uttunning av värmeunderlaget motsvarande en utglesning av bebyggelsen.

Det är inte helt enkelt att ta reda på om nätet har blivit överdimensionerat på grund av energisparande. I och med att nätet är kraftigt maskat kan man inte säga detta direkt.

En ändring av temperaturprogrammet kan innebära problem. Man planerar nu att undersöka möjligheterna att sektionera nätet genom att koppla in värmväxlare. Den grädigheit som då uppstår innebär en sänkning av temperaturen med 10°C på sekundärsidan. Radiatorsystemen är ofta överdimensionerade. För att vara säkra på att kunna genomföra en temperatursänkning måste åtgärden planeras in från början i fjärrvärme- och radiatorsystem.

#### 4.83 Värme- och kraftproduktion

Fjärrvärmens baseras huvudsakligen på kol. Oljeandelen uppgår endast till 4%. Kraftvärmeverket är också koleldat och är regelbundet i drift under vintern. Sparandet har dock ryckt undan en del av värmeunderlaget för mottrycksproduktionen. Vinsten från mottrycksproduktionen används bland annat till att sänka värmepriset för fjärrvärmeabonnenterna. I och med att dessa energisparar kommer vinsten att reduceras.

Ett ytterligare sparande i framtiden kan mycket väl innebära att man måste kyla returvattnet från fjärrvärmens på "konstgjord" väg. Eftersom tendensen efter kärnkraftsavvecklingen går mot samma bränsle för att producera värme och kraft i kommunala kraftvärmeverk som för att producera kraft i kondensanläggningar kommer elkraften från ett mottrycksverk med kondensmöjligheter att vara mycket konkurrenskraftig.

#### 4.84 Energisparverksamhet

Energiverket har inget reellt samarbete med energirådgivarna i kommunen. Dessa finns på Fastighetskontoret. Från Energiverkets sida menar man att dessa organisatoriskt borde tillhöra Energiverket.

I kommunen har inträffat att Fastighetskontoret beviljat lån till värmepumpar inom fjärrvärmeområdet som sedan Energiverket vägrat leverera el till.

Energiverkets grundinställning till sparande är att man skall spara pengar och inte energi i första hand. En viss styrning av sparandet finns i de låga energipriser som Energiverket har i sin taxa. Energisparverksamheten bör balanseras mot mottrycksproduktionen i de områden som berörs av detta.

Man vet ej hur stor omfattningen har varit av frånluftsvärmepumpsinstallationer inom fjärrvärmeområdet. Man tror dock att det finns en hel del sådana. Det är främst statliga verk, stora varuhus och nya bostäder som installerat frånluftsvärmepumpar. Vissa kontroverser rörande värmepumpar har förekommit i villaområden som är beslutade eller planerade för fjärrvärme. Dessa kontroverser har även gällt försäljare av värmepumpar. Regeringsbeslutet rörande värmepumpar inom fjärrvärmeområden har inneburit att man nu kan skärpa tonen från Energiverkets sida. Man vill alltså inte ha två distributionssystem för värme inom samma område.

#### 4.85 Ekonomi

Energiverkets taxa är i det närmaste självkostnadsanpassad. Både de fasta avgifterna och energiavgifterna är låga. Man sänkte värmetariffen med 15% (i löpande penningvärde) från 1983 till 1984. I samband med denna taxerevision hamnade vissa abonnenter i brytpunkten mellan två taxeintervall, vilket innebar att dessa inte fick någon sänkning. Detta medförde en del diskussioner med dessa abonnenter.

Den differens som ännu finns mellan verkets riktiga kostnader och taxekonstruktionen kommer att jämnas ut i och med att bränslepriset kommer att stiga och kolskatten öka. De fasta kostnaderna kommer att minska genom avskrivningar.

För att fjärrvärmen skall vara effektiv och få bra ekonomi skall den täcka så stora delar av respektive tätort som möjligt. Elvärme är i princip förbjuden inom fjärrvärmeområdet. Man ger dock dispenser till vissa kunder. T ex får nybyggda villor som är extremt energisnåla elvärme. För en vanlig normalstor villa blir dock fjärrvärmen billigare än elvärme varför elpriserna inte är något problem för Energiverket.

#### 4.86 Konflikter

Den stora konflikten för fjärrvärmen och mottrycksproduktionen finns mellan kommunerna och de stora kraftproducenterna. Detta borde regeringen uppmärksamma. Dessutom har man haft konflikter med villaägare rörande värmepumpar och med försäljare av dessa.

#### 4.87 Styrmedel

Regeringen har förordat fjärrvärme bland annat som förberedelse för mottrycksproduktion. Dessutom har man gett bidrag till värmepumpar enligt principen att alla skall vara glada. Efter regeringens uttalande om att kommunerna inte är generellt skyldiga

att leverera el till värmepumpar inom fjärrvärmeområdet har dock läget klarnat något.

Man bör slopa alla styrmedel och låta marknads-krafterna råda. Många suboptimeringar beror på bidrag, eftersom det är så lätt att dessa slår snett.

Från Energiverkets sida vill man varken ha statlig eller kommunal styrning. En självkostnadsriktig och låg tariff är det enda och bästa styrmedlet.

#### 4.9 ENERGIVERK I

##### 4.91 Efterfrågan

Energisparandet var kraftigast åren efter oljeprisökningen 1979/80. Det verkar som om energisparandet har avtagit de senaste åren. Trots att man ansluter fler abonnenter till fjärrvärmenätet levererar man samma värmemängd.

Man känner ej till om energisparandet är koncentrerat till vissa områden eller om det är jämnt fördelat. Det är dock möjligt att undersöka detta med hjälp av debiteringen.

Vissa enstaka industrier har gjort stora besparingar.

Man vet ej om det totala effektbehovet i nätet har reducerats. Detta visar sig inte förrän det blivit en kall vinter.

##### 4.92 Konsekvenser för nätet

Energisparandet har ej påverkat dimensioneringen av fjärrvärmenätet. Detta beror på att man väljer standarddimensioner på kulvertarna, vilket innebär relativt stora steg mellan två intilliggande dimensioner. Det är möjligt att man idag väljer den mindre dimensionen i tveksamma fall, där man förr skulle ha valt den större. Man har lagt en ny huvudledning på grund av överbelastning, vilket också ökat leveranssäkerheten.

Det finns vissa möjligheter att sänka temperaturen på fjärrvärmevattnet. Det är dock tveksamt om det går i stora nät då de perifert belägna abonnenterna kan få problem.

##### 4.93 Värme- och kraftproduktion

Man planerar att relativt snart gå över till fastbränsleeldning. Detta kommer sannolikt att innebära att kraftvärmeverket kommer att köras oftare beroende på lägre marginalkostnad för kraften. På grund av samkörningsavtalet och låga råkraftpriser har

verket endast blivit lite använt under de senaste åren. Kraftvärmeverket är gammalt och har små kapitalkostnader, varför detta inte har inneburit någon större belastning ekonomiskt sett.

Energisparandet ses inte som något hot mot kraftvärmeproduktionen då värmeunderlaget räcker väl till för verket.

#### 4.94 Energisparverksamhet

Energiverket samarbetar med energirådgivarna bland annat i kommunens ledningsgrupp för energiplanering. Man har dessutom gemensamma kampanjer som riktar sig till de områden som skall anslutas till fjärrvärme. Energiverket deltar aktivt i denna verksamhet. Det övergripande målet med energisparande i kommunen är ett sänkt oljeberoende, varför man inriktar sig på de icke-fjärrvärmdda områdena.

Man menar, från Energiverkets sida, att ett styrt sparande är bra inom områden som skall anslutas till fjärrvärme. Det har dock inte varit möjligt att undvika att lägga nya kulvertar beroende på energisparande. Vid planering av nya kulvertar beaktar man också leveranssäkerheten.

Inom fjärrvärmeområdet finns några stycken frånluftsvärmepumpar samt ett antal uteluftsvärmepumpar. I samband med att Statens Energiverk beslöt att dessa skulle tillåtas, ändrade man värmeplanen och tillät värmepumpar inom fjärrvärmeområdet. Efter att regeringen har upphävt beslutet kommer man att vara mer restriktiv med att tillåta dessa. Man menar att en stor värmepump som kan styras från Energiverket är mera samhällsekonomiskt riktig.

#### 4.95 Ekonomi

Man använder sig av en självkostnadsanpassad taxa, där den rörliga delen motsvarar energikostnaden och där den fasta dels är helt fast och dels är effektberoende. Man kommer att införa en säsongstariff med lägre energipris på sommaren än på vintern beroende på fastbränsleeldning. Dessutom kommer man förmodligen att gå över till kategoritalsmetoden i framtiden.

Innan man ändrar en abonnents E-värde på grund av energisparande, undersöker man vilka åtgärder som vidtagits. Man är härvid tveksam till tätningsåtgärder, då dessa har en begränsad varaktighet. Ändringar av E-värden har gått smidigt i kommunen. Vissa diskussioner har förts med några abonnenter rörande hur mycket som E-värdet bör ändras.

Energiverkets ekonomi har kompensrats för de sänkta E-värdena genom att effektpriset i taxan har höjts.



De relativt låga elpriserna har inte inneburit några problem. Villor och mindre flerfamiljshus ansluts inte till fjärrvärme. Dessa får ha elvärme de närmaste åren och därefter får man se hur respektive priser kommer att utvecklas.

#### 4.96 Konflikter

Någon konflikt mellan fjärrvärme och energisparande har ej förekommit i kommunen. Man anser att de diskussioner som förts på andra håll snarare är konflikter om marknadsandelar än rörande energisparande och fjärrvärme.

#### 4.97 Styrmedel

Man är inte intresserad av några lokala styrmedel i kommunen utan anser att taxorna är tillräckliga. Elpriset idag menar man vara konstlat lågt. Med tanke på kärnkraftsavvecklingen borde man sätta elpriset efter långsiktig marginalkostnad.

## 5 ANALYS AV INTERVJUSVAREN

### 5.1 TYP SVAR

Om man söker se ett gemensamt mönster i de svar som verksföreträdarna lämnade i samband med intervjuerna skulle dessa kunna sammanfattas enligt följande:

Efterfrågan har inom fjärrvärmda områden sjunkit med ca 15% under åren 1978-1983 i form av "rent" sparande (normalårskorrigerat och vid konstant anslutning). En viss tendens till avtagande spareffekter kan skönjas.

Sannolikt har vissa ledningar i nätet blivit överdimensionerade till följd av energisparandet. Detta upplevs dock ej som ett problem vare sig tekniskt eller ekonomiskt.

Det finns en tendens att utnyttjningstiden för produktionen sjunker. Det kan dock ej slås fast att så är fallet.

Det sker en omfattande konvertering till fastbränsle.

Oljeeldade mottrycksanläggningar går ytterst sällan, medan de som eldas med t.ex. kol är i drift åtminstone vintertid.

Man tror som regel ej att en geografisk styrning av energisparverksamheten är ett intressant eller effektivt sätt att underlätta för fjärrvärmedistributionen.

Samarbetet med energirådgivarna varierar i olika kommuner. Normalt har man ett kontinuerligt informationsutbyte mellan dem och energiverket.

Allt fler energiverk övergår till kategoritalsmetoden, vilket förenklar diskussionerna om E-värdeskorrigering. Tendensen är att göra taxorna kostnadsriktiga och att låta den kortsiktiga marginalkostnaden bestämma energipriset. Detta har i samband med fastbränslekonvertering inneburit att de fasta avgifterna ökar och att de rörliga minskar samt att energiavgiften göres säsongsdifferentierad.

Värmepumpar inom fjärrvärmeområden är mycket kontroversiella.

Man är kritisk till den hittillsvarande styrningen av energipolitiken. Framförallt efterlyses bättre konsekvens i styrningen.

## 5.2 JÄMFÖRELSE MED INTERVJUERNA 1982

Som framgått av kapitel 2 genomfördes i september 1982 med samma nio fjärrvärmeverk som 1984 en explorativ intervjuomgång - dock med andra intervjuare och med en delvis annan strukturell uppläggning av intervjusamtalen. Intervjuresultaten har sammanfattats i (Thörnqvist, 1982).

Rent allmänt kan det konstateras, att skillnaderna i intervjusvar mellan de två intervjutillfällena är mycket små. Huvuddelen av de skillnader som kan iakttagas beror antagligen på att vissa personbyten skett bland de intervjuade. Man kan alltså ej finna någon grund för en tendens till åsiktsförändring hos Energiverken när det gäller synen på energisparande inom fjärrvärmda områden och därmed sammanhängande problem. Möjligen kan man spåra ett något ökat intresse för taxeproblematiken i några kommuner, något som antagligen mera hänger samman med övergången till oljeersättande produktionsteknik än med energisparproblematiken. Frågor rörande eventuell överkapacitet i fjärrvärmenäten till följd av energisparåtgärder synes besvaras något olika beroende på om den intervjuade tillhör verksledningen eller den tekniska ledningspersonalen. På teknisk nivå är "överkapacitet" uppenbarligen ett operationellt begrepp, man förnekar vare sig förekomsten av denna eller av "flaskhalsar", medan man på verksledningsnivå bagatelliserar eller förnekar kapacitetsanpassningsproblematiken. Att den har relativt liten betydelse ur ekonomisk synvinkel är man dock överens om på båda nivåerna. Man kan också notera, att man i flera energiverk nu tycker sig kunna iakttaga en tendens till stagnation i energisparaktiviteterna, åtminstone när det gäller effekterna på värmeförsäljningen.

### 5.3 SLUTSATSER

Svaren från de nio intervjuade energiverken bestyrker den allmänna erfarenhet som andra studier av svenska fjärrvärmeverk (bl.a. (Thörnqvist, 1980)) givit vid handen, nämligen att de tekniskt/ekonomiskt/organisatoriska förutsättningarna för fjärrvärmeverksamheten skiljer sig åt i betydande utsträckning mellan olika kommuner. Dessa skillnader slår självfallet igenom när det gäller synsättet på problem sammanhängande med energisparande inom fjärrvärmeområden.

Det förhållande som synes ge det kraftigaste utslaget när det gäller inställningen till energisparande inom fjärrvärmade områden är anslutningsprognosen ställd i relation till den befintliga produktionskapaciteten. Har verket stor produktionskapacitet baserad på oljeersättande produktionsteknik, spillvärme etc. kan energisparandet knappast applåderas om tanken var att värmeefterfrågan så småningom skulle "växa i" den produktionskapacitet man skaffat sig. Man har ju gjort som den statliga energipolitiken föreskriver, utnyttjat spillvärme och gått över till fastbränsleeldning, och ser då inte särskilt stora poänger i att staten subventionerar energisparaktiviteter bland värmeabonnenterna, särskilt inte om staten menar allvar med talet om att elproduktion baserad på kommunalt fjärrvärmeunderlag inom en inte alltför avlägsen framtid skall vara ett viktigt inslag i den nationella elpolitiken.

Om å andra sidan verket besitter en mera knappt dimensionerad produktionskapacitet relativt anslutningsprognoserna och finner att marginalkostnaden för effektutbyggnad överstiger medelkostnaden i det befintliga produktionssystemet kan det vara lika naturligt att man ser energisparaktiviteter inom fjärrvärmeområdet som en affärsmöjlighet och integrerar den kommunala energisparverksamheten i det kommunala energiverkets strategiska tänkande. Belastningen på produktionsapparaten kan då minska och den eventuellt uppkommande överkapaciteten i det befintliga nätet kan ges nya strategiska värden, exempelvis genom att sänka distributionstemperaturen och härmed göra det möjligt att fånga upp eventuellt förekommande lågtempererade energikällor. Om produktionsapparaten också omfattar ett lämpligt utformat kraftvärmeverk kan den sänkta temperaturnivån ge ytterligare strategiska tilläggsvärden genom att möjliggöra ökad elproduktion i detsamma.

Utöver ovan angivna två huvudlinjer när det gäller attityden till energisparande inom fjärrvärmeområden kan man möjligen också finna en tredje variant där verket ser det statliga energisparstödet som uttryck för ett strategiskt tänkande som syftar till att stärka de traditionella råkraftproducerande företagen

på kommunernas bekostnad. Genom att dra bort förut-sättningarna för kommunalt styrd elproduktion hindrar man kommunernas energiverk att dra nytta av det värmeunderlag de för dyra pengar byggt upp. Sy-nen liknar mycket den som kom fram från den s.k. VVF-sidan i de diskussioner om mottryckskraftens värdering som fördes åren 1973-75 mellan företrä-dare för CDL och VVF.

Generellt sett är man på de intervjuade verken mycket kritiska till den övergripande energipoli-tiken och framför allt de inkonsekvenser i styr-medelsbruket man tycker sig iakttaga. Ett intryck är att den statliga elpolitiken är ett större bekym-mer för energiverken än energisparaktiviteter inom fjärrvärmeområdet, även om det självfallet också här finns kopplingar, t.ex. när det gäller mot-tryckskraftens framtida användning. Klarast kom detta kanske fram i ett intervju-svar 1982 då ett verk yrkade på statlig kompensation till dem som ej utnyttjar de kortsiktiga fördelarna av att energi-spara inom fjärrvärmeområden, framför allt inte i sådana nät där det redan finns ett kraftvärmeverk.

VVF:s taxeutredning från år 1981 synes numera i de flesta av de intervjuade verken ha givit svaret på de problem med sjunkande anslutningseffekt som abonnenter med energisparverksamhet ger upphov till. Flera kommuner som tidigare intagit en gans-ka restriktiv hållning till propåer om sänkning av anslutningsvärdet i proportion till energisparät-gärders omfattning synes nu beredda att acceptera den s.k. kategoritalsmetod för löpande omräk-ning av abonnenternas anslutningsvärde som VVF:s taxeutredning föreslår. Bidragande till denna vil-lighet att låta energisparåtgärder ge effekt ock-så när det gäller taxans "fasta" kostnadselement kan självfallet också vara att, som påpekats i ka-pitel 3, den fasta (ej omedelbart påverkbara av energiförbrukningen) delen av årsavgiften för fjärr-värme numera i många kommuner är mycket liten. Man bör dock notera, att en övergång till kategoritals-metoden egentligen innebär att man ökar den rörlig-a delen i taxan genom att ersätta en av energi-uttaget opåverkad avgift med en avgift som (låt vara med viss fördröjning) påverkas av energiutta-get. Effekterna härav är svåra att bedöma på sikt med hänsyn till vad som i kapitel 3 påvisats när det gäller verkens framtida kostnadsförhållanden. Man bör också notera, att kategoritalsmetoden ersätter en oftast schablonmässigt fastlagd anslut-ningseffekt med en schablonmässigt fastlagd ut-nyttjningstid. Redan de studier som VVF:s taxe-kommitté genomförde visade att variationerna i ut-nyttjningstid mellan olika konsumentkategorier är avsevärda. Man kan därför ej utesluta, att verken efter övergång till kategoritalsmetoden av vissa abonnenter (inte nödvändigtvis dem som vidtagit energisparåtgärder) kommer att uppfordras till diskussioner om den åsatta utnyttjningstiden.

När det gäller de direkta effekterna för det befintliga fjärrvärmenätet av energisparåtgärder hävdar man i de flesta verk att sådana ej påverkar dimensioneringen av nätet, även om man i flera fall infört eller överväger ändra dimensioneringsschablonerna. Man hänvisar till att det kostar relativt litet att vara överutbyggd när det gäller nätkapaciteten. Man hänvisar också till att många av de åtgärder som spar energi ej sparar effekt. I några fall ser man dock möjligheterna till ett selektivt och från energiverket styrt energisparande som ett sätt att frigöra kapacitet i vissa trånga nätsektioner. Som regel torde man på verken anse, att det ligger ett strategiskt värde i att bygga med viss överkapacitet. Man ser detta som en resurs såväl ur utbyggnadssynpunkt som ur driftsäkerhetssynpunkt. Ur nationell synpunkt borde dock kapacitetsanpassningen i kommunala fjärrvärmenät vara värd ytterligare studier.

Av ovanstående resonemang framgår också en tänkbar förklaring till att de intervjuade verken ej yrkar på tillkomst av nya styrmedel som skulle göra det möjligt att selektivt styra energisparverksamheten till det som man skulle kunna antaga var nätets trånga sektioner. Om på alla punkter i nätet den potentiellt anslutningsbara effekten understiger den befintliga kapaciteten saknar man självfallet behov av ett sådant styrmedel. Det framgår av intervjuerna att det behov man idag har av selektiv styrning söker man tillgodose genom koordinering med energisparrådgivningens prioritering av insatsområden.

## 6 KONSEKVENSER AV ENERGISPARANDE I OLIKA TYPER AV FJÄRRVÄRMENÄT

### 6.1 GAMMALT FJÄRRVÄRMENÄT, I STORT SETT FÄRDIG- UTBYGGT

Ett allmänt energisparande minskar värmeförsäljningen för energiverket. Om verket tillämpar en självkostnadsanpassad taxa kan de totala kostnaderna för värmeproduktionen och -distributionen helt övervältras på konsumenterna på ett sådant sätt att de som energisparar också får en vinst därav. Om energisparandet sker på ett sådant sätt att man inte bara sparar energi utan också sänker sitt värmeeffektbehov under vintermånaderna och krediteras för detta, kan detta leda till att resterande delar av värmekollektivet belastas med en relativt sett högre kostnad för sin del av fjärrvärmeverksamhetens fasta kostnader. Detta förhållande utgör i sin tur ett incitament till energisparande. I samband med övergång till kapitalintensiv oljeersättande produktionsteknik kan härvid uppstå ekonomiska risker för verket.

Energisparandet förutan kan man antagligen förutsätta att nätet har en ganska hög kapacitet genom t ex maskningsåtgärder och successiva kapacitetsförstärkningar vidtagna i samband med teknisk förnyelse av nätet. Energisparandet frigör ytterligare kapacitet. Utan styrning av energisparandet kan man dock ej på förhand utgå från att denna extra kapacitet kan utnyttjas.

En analys av fjärrvärmeabonnenternas uppvärmningssystem liksom av abonnentcentralernas dimensionering skulle i vissa fall kunna visa att en temperatursänkning i nätet skulle kunna genomföras, varvid överkapaciteten tas i anspråk. Särskilda åtgärder kan erfordras för att härvid värmeförsörja vissa nyckelabbonenter (t ex sjukhus eller industrier), som ställer speciella krav på fjärrvärmevattnets temperatur. Selektiva energisparåtgärder kan här också vara ett verksamt medel. Vid en generell temperatursänkning av fjärrvärmevattnets temperatur måste kulvertsystemets tekniska utformning beaktas, särskilt om man använt tekniken med förvärmad friktionshämmande kulvert, då systemet i detta fall är "inställt" på ett visst temperaturprogram.

Fjärrvärmenätets överkapacitet kan ses som en resurs i samband med överväganden om stadsförnyelse och stadsförtätning, liksom i samband med lokaliseringsöverväganden avseende nya verksamheter som kan placeras inom fjärrvärmeområdet.

I många av de äldre färdigutbyggda fjärrvärmesystemen kan man räkna med att det finns ett kraftvärmeverk. Genom energisparandet kan utnyttjnings-

tiden per år för detta komma att sjunka. I de flesta fall torde man dock ej behöva räkna med att den potentiella elproduktionskapaciteten sjunker då utnyttjandet av returkylare, kondenseringssvans etc fortfarande ger möjlighet att upprätthålla elproduktionen, om än med sämre total verkningsgrad.

Om energisparande jämte andra åtgärder hos abonnenter ger möjlighet till generell sänkning av nätets temperaturprogram kan detta leda till att möjligheterna ökar att utnyttja mer lågvärda energikällor, eventuellt med hjälp av värmepumpar, på ett effektivt sätt. Energisparandet kan här vara ett hjälpmedel för oljeersättning.

Om fjärrvärmenätet baserar sin huvudsakliga energitillförsel på spillvärme kan energisparande vara diskutabelt, såväl med som utan samhälleligt stöd. I en totalbedömning kan dock ej endast förhållandena vid ett visst tillfälle beaktas utan hänsyn måste också tas till spillvärmeleveransens karaktär och varaktighet, liksom till beredskapshänsyn. Beaktas sådana omständigheter behöver energisparandet ej vara entydigt negativt.

## 6.2 GAMMALT FJÄRRVÄRMENÄT SOM FORTFARANDE EXPANDERAR

Till skillnad från fjärrvärmenät med stagnerande efterfrågan kan ett expanderande fjärrvärmenät som regel utnyttja energisparande i samband med nätets tillväxt. Det kan dock vara önskvärt att energisparandet styres till sådana delar av nätet där kapacitetsbrist (eller relativ sådan) föreligger.

Energisparande i denna typ av nät kan leda till att utbyggnadstakten, räknat på levererad energi, sjunker och att man långsammare "växer i" den kostym som produktionskapaciteten anger. Dimensioneringsschablonerna för kapacitetsberäkningar måste troligen ses över. Eftersom produktionskapacitet ofta måste växa under vissa odelbarhetsförhållanden (för att utnyttja skalekonomi t ex) kan en försenad utbyggnadstakt ge ekonomiska problem om man inte varit beredd på en viss omfattning av energisparande. Särskilt allvarliga ekonomiska konsekvenser uppstår självfallet om man inte kan växa i ett kapitalintensivt produktionssystem som ett fastbränsleeldat kraftvärmeverk.

Tendenser kan skönjas att kommuner med gamla fjärrvärmenät som fortfarande expanderar väljer att stimulera energisparande framför att investera i nya produktions- och distributionsanläggningar. Man försöker klara sig med de produktionsanläggningar man har för att härigenom hålla nere försörjningskostnaderna. Oljeersättning i befintliga produktionsanläggningar genomförs dock. De statliga energisparstöden främjar en sådan strategi, men innebär



samtidigt att man skjuter överväganden rörande den mera långsiktiga produktionsstrategin på framtiden, möjligen i förhoppning om kommande stöd för viss typ av produktionsteknologi. Förhållandet kan kort-siktigt ge ekonomiska fördelar, särskilt om det kombineras med samhällsstöd till marginella produktionsinvesteringar. Även den som energisparat bort behovet av expansionsinvesteringar kommer dock inom några år att behöva byta ut sin panna.

### 6.3 NYTT FJÄRRVÄRMENÄT

I ett nytt fjärrvärmenät kan man förutsätta att kalkylunderlaget och prognoserna för värmeförsäljningen uppgjorts med tanke på och i medvetande om energisparaktiviteter hos abonnenterna. Här måste man dock självfallet se upp så att inte gamla dimensioneringsprinciper, normtal, etc kommer till användning. Samtidigt kan förekomsten av ett visst men inte 100%-igt energisparande utgöra en risk för underdimensionering av vissa försörjningsområden alternativt överdimensionering av andra. Eftersom energisparandet ej kan styras måste nätet planeras efter "värsta fallet", vilket kortsiktigt leder till samhällsekonomiska förluster.

Riskerna är stora i nya fjärrvärmenät att energisparaktiviteter såväl förrycker utbyggnadstakten som fördärvar projektekonomi. Eftersom ett nytt nät oftast begagnar en alternativkostnadstaxa har man svårt att taxevägen kompensera sig för det inkomstbortfall som ett oplanerat energisparande leder till.

Ett sätt att gardera sig mot obehagliga överraskningar i form av ett omfattande energisparande kan vara att söka animera de tilltänkta abonnenterna att genomföra energisparåtgärder innan fjärrvärmenätet byggs ut. Detta kan visserligen leda till en totalt sett minskad försäljningspotential, men denna är då förutsedd och såväl energiverk som abonnenter kan arbeta med realistiska ekonomiska kalkyler.

Ur samhällsekonomisk synvinkel är det inte heller självklart att samhällsstött energisparande följt av samhällsstött fjärrvärmebyggande är en bra lösning på kommunens värmeförsörjningsproblem. Om samhället istället väljer att stödja fjärrvärmeutbyggnad utan energisparande och i ett något senare skede uppbyggnad av mottrycksproduktion baserad på det så skapade värmeunderlaget, kan detta ha klara fördelar. Hur stora fördelarna blir beror på det värde man ur samhällssynvinkel vill tillägga mottrycksproduktionen t ex relaterat till alternativ elproduktion i kolkondenskraftverk.

Ett för dagen antagligen mera akut problem för nya fjärrvärmeverk än energisparande utgöres av elkon-

verteringen. Elkonvertering kan dock verket förhindra genom bruk av legala instrument som statsmakterna satt i händerna på de kommuner som uppgjort en värmeplan.

REFERENSER

Frederiksen, Svend, 1983, Taxor, Abbonnentcentralteknik och körstrategier för Fjärrvärmesystem, Nordiska Ministerrådet, Köpenhamn (41 sid)

Jönsson, Tord, 1980, Fjärrvärmeverkens framtida utvecklingsmöjligheter, Värme- och kraftteknik LTH, LUTMDN/(TMVK-3089)/1-32/(1980)

Strömersten, Sam, 1980, Nätstrukturer och kapacitetsförhållanden i en grupp svenska fjärrvärmeverk, Värme- och kraftteknik LTH, LUTMDN/(TMVK-5100)/1-151/(1980)

Thörnqvist, Lennart, 1980, Efficiency differences in district heating systems, Report to IV International District Heating Convention, Brescia maj 1980

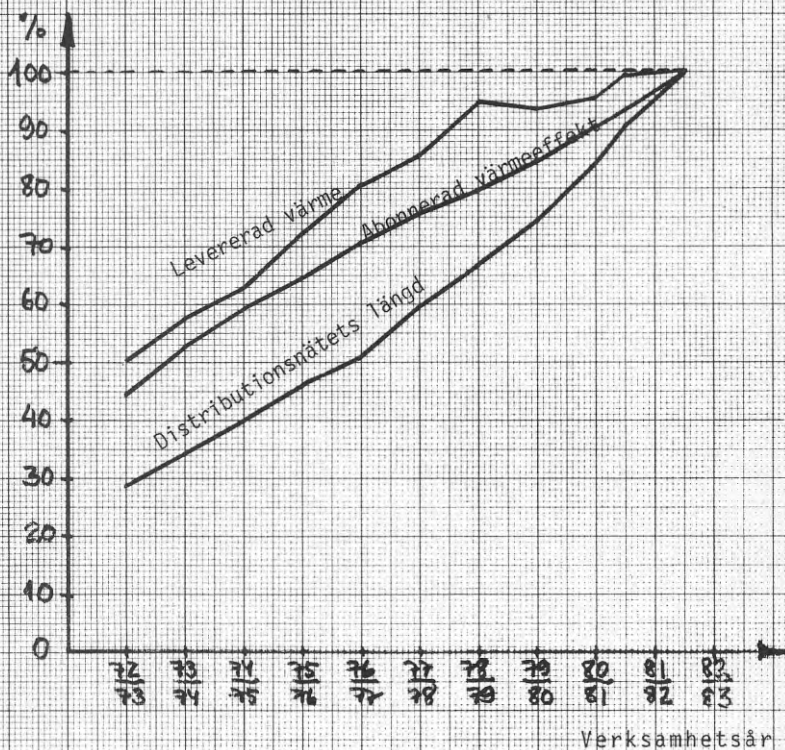
Thörnqvist, Lennart, 1982, Aspekter på energisparande i fjärrvärmenät, Energihushållningsdelegationen (opubl)

Värmedistribution, 1984, Underlag för BFR:s verksamhetsplan, BFR-rapport G15:1984 (39 sid)

Värmeverksföreningen, 1981, Rapport från Effektbestämningsskommittén

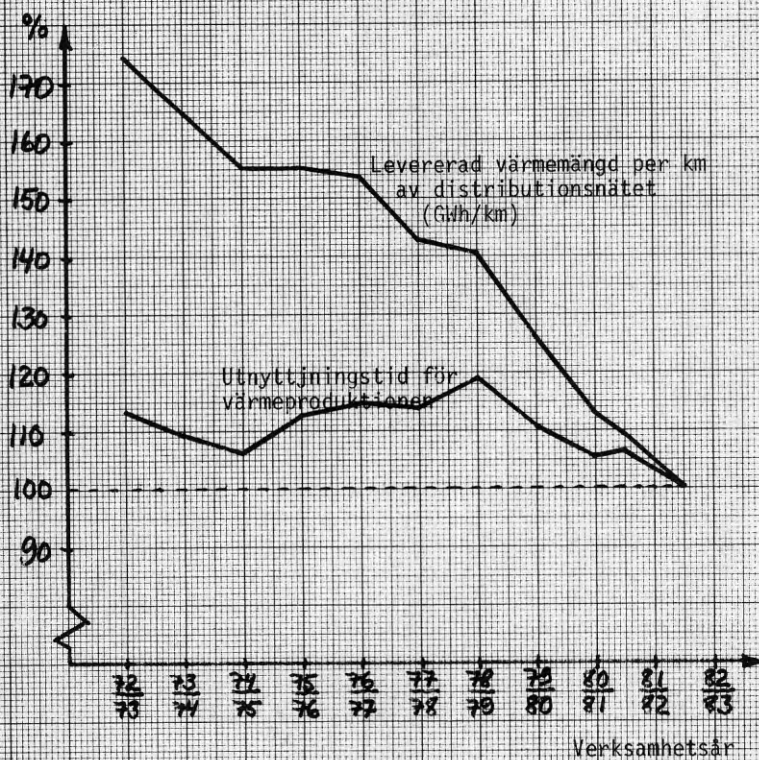
Värmeverksföreningen, 1983, Fjärrvärmeplan 1983

UTVECKLINGEN AV ABONNERAD VÄRMEEFFEKT,  
LEVERERAD VÄRMEMÄNGD OCH DISTRIBUTIONS-  
NÄTETS LÄNGD FÖR SVENSKA FJÄRRVÄRMENÄT  
MED 1982 SOM BASÅR.



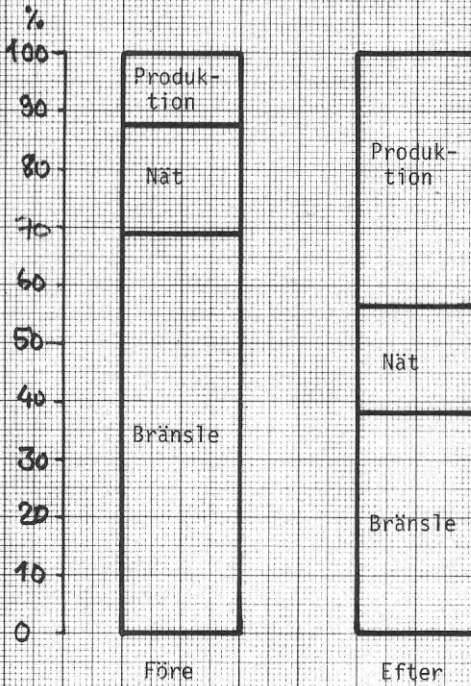
Källa: VVF Statistik

UTVECKLINGEN AV UTNYTTJNINGSTIDEN OCH  
GWh/km - FÖRHÅLLET FÖR SVENSKA FJÄRR-  
VÄRMENÄT MED 1982 SOM BASÄR.

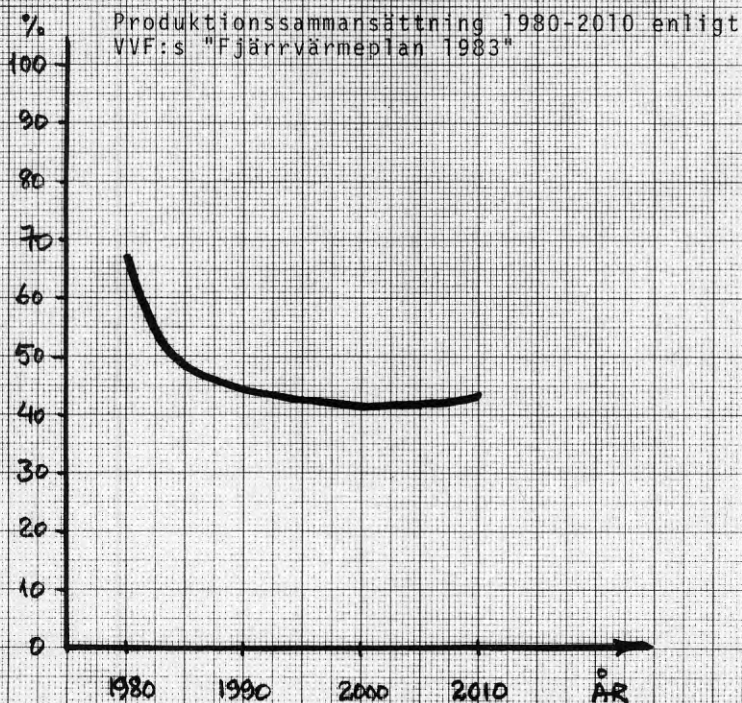


Källa: VVF Statistik

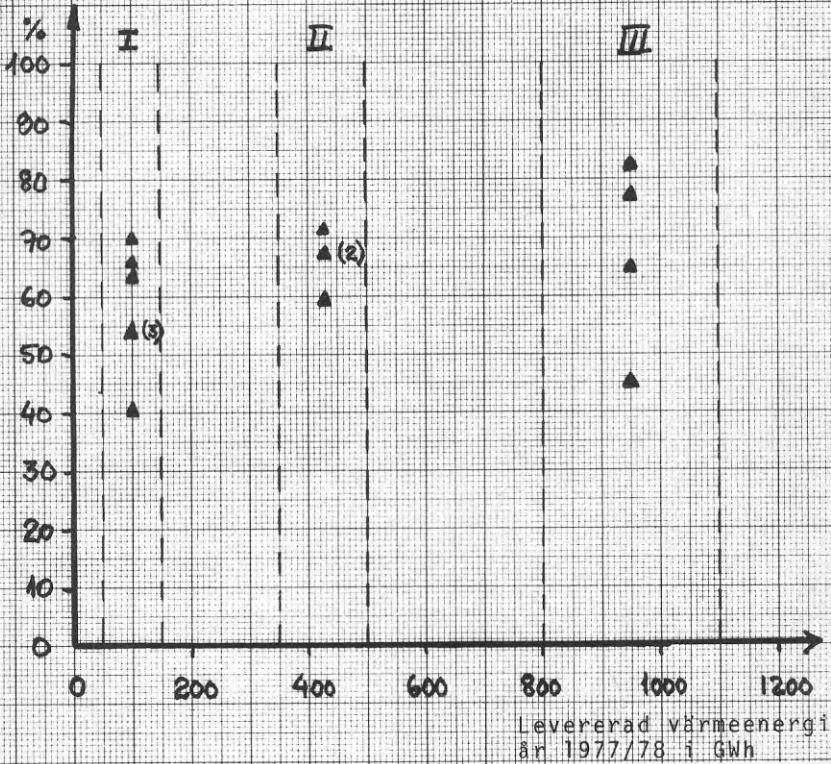
ÖVERSLAGSBILD AV DEN SVENSKA FJARR-  
VÄRMERÖRELSENS KOSTNADSSTRUKTUR FÖRE  
RESP. EFTER INFÖRANDET AV OLJEERSÄT-  
TANDE PRODUKTIONSTEKNIK



ÖVERSLAGSPROGNOS RÖRANDE BRÄNSLEKOSTNADENS  
GENOMSnittLIGA ANDEL (%) AV TOTALA PRODUKTIONS-  
KOSTNADEN I SVENSKA FJÄRRVÄRMEsystem.

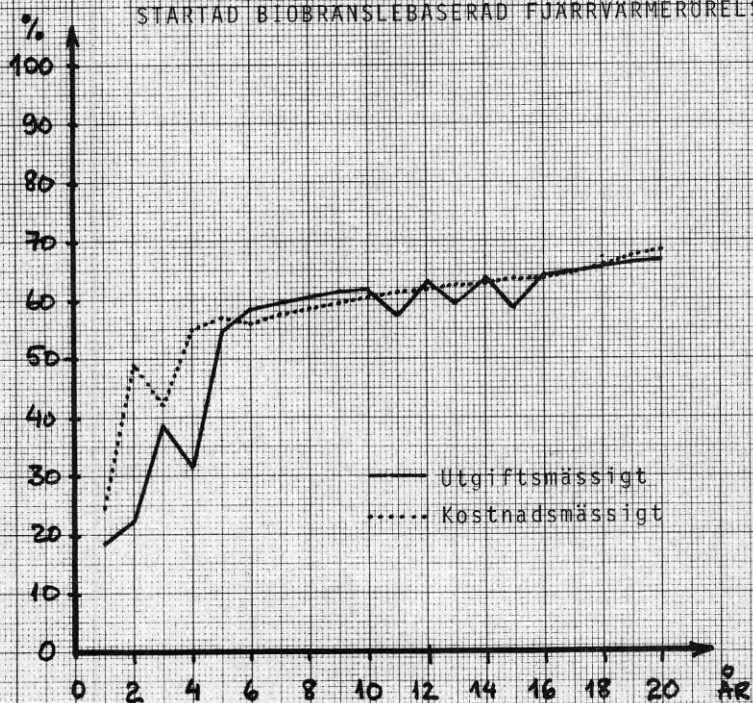


BRANSLEKOSTNADENS ANDEL (%) AV TOTALKOSTNADEN  
ÅR 1977/78 FÖR 15 SVENSKA FJÄRRVÄRMEVERK,  
KLASSINDELADE EFTER LEVERERAD VÄRMEENERGI.





BRÄNSLEKOSTNADERNAS KALKYLERADE ANDEL (%)  
AV TOTALUTGIFTER/TOTALKOSTNADER FÖR EN NY-  
STARTAD BIOBRÄNSLEBASERAD FJÄRRVÄRMEFÖRSELLNING



Kalkylperiod efter första  
utbyggnadsår

# FASTA RESP. RÖRLIGA KOSTNADSELEMENT I FJÄRRVÄRMETAXAN FÖR OLIKA ABONNENTKATEGORIER

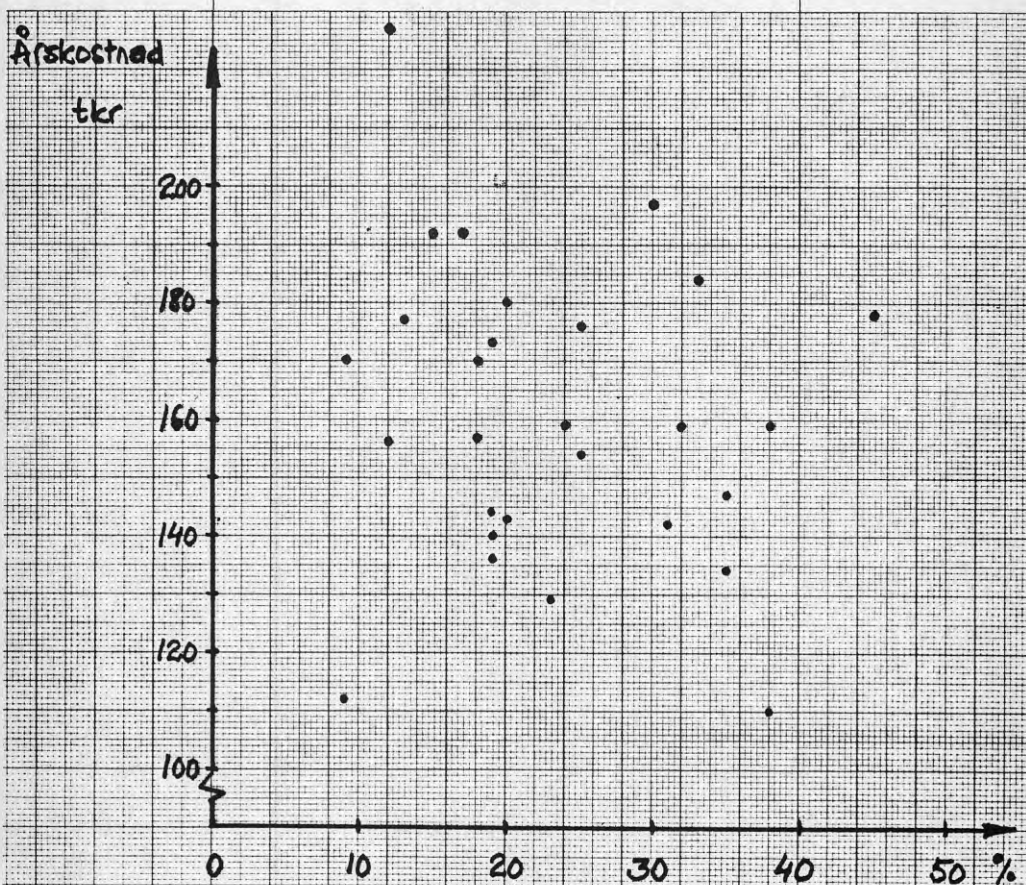


300 kW-fjärrvärmeabbonent

Bilaga 8

årskostnad / fast taxeandel

1984-04-30/LJK



Fast taxeandel i årsavgiften  
1984 för en 300 kW-abbonent

Källa: Telefonenkät till svenska fjärrvärmeverk  
i april 1984



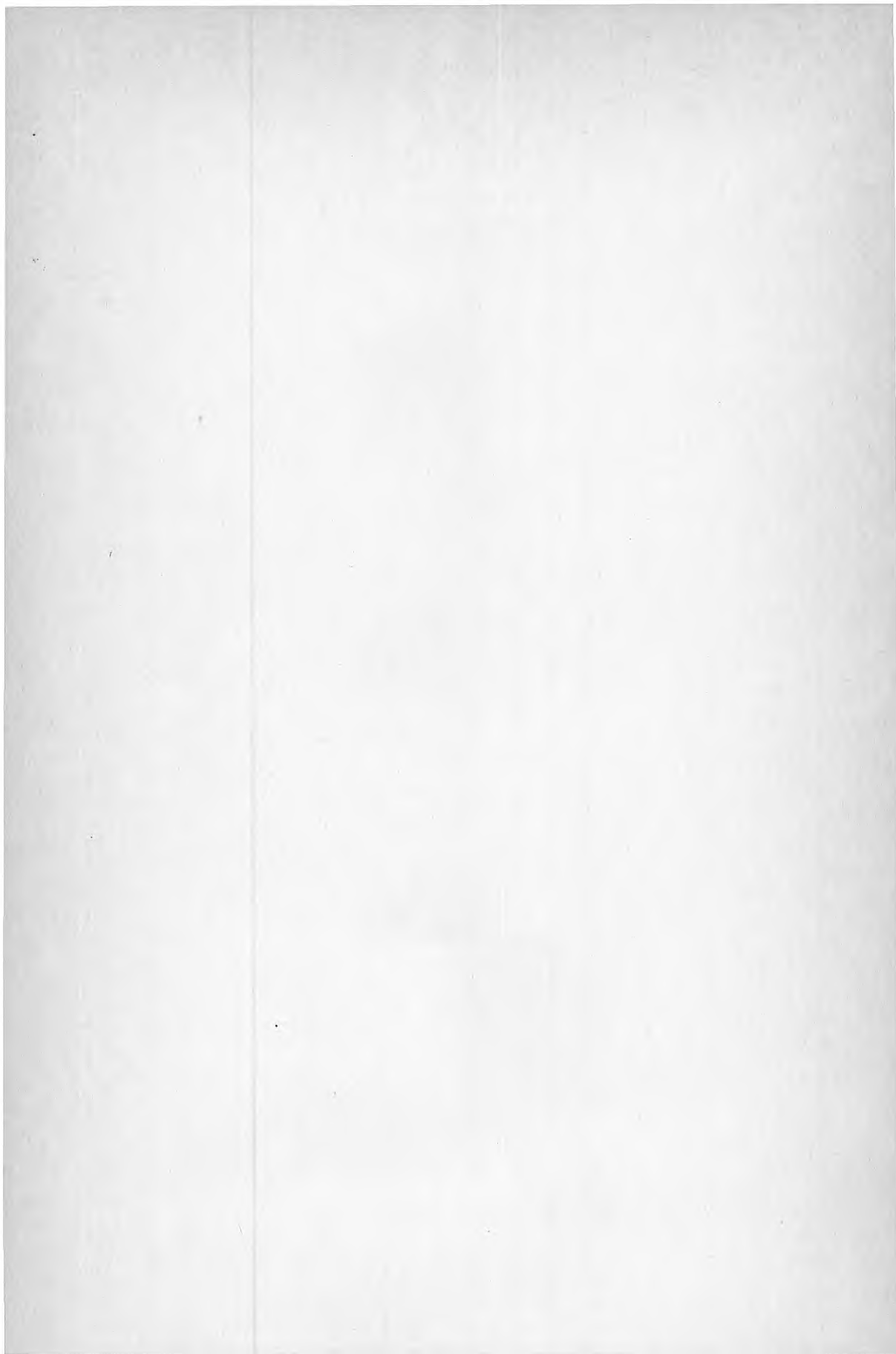














Byggeforskningsrådet har av regeringen fått i uppdrag att ta fram underlagsmaterial inför omprövning av gällande riktlinjer för energipolitiken och energisparverksamheten i byggnader.

Resultatet av detta arbete redovisas i Byggeforskningsrådets skrift G26:1984 — ENERGI 85. Energianvändning i bebyggelse. I arbetet har ett antal expertgrupper varit verksamma. Deras resultat, som utgör ett viktigt underlag för ENERGI 85, redovisas i följande rapporter:

- M84:8 Nikolay Tolstoy, Christer Sjöström & Tommy Waller — **Bostäder och lokaler från energisynpunkt** (Utgivet som Meddelande från Statens institut för byggnadsforskning, Gävle)
- R131:84 Lee Schipper — **Internationell jämförelse av bostädernas energiförbrukning**
- R132:84 Lars-Göran Carlsson — **Energianvändningen i bostäder och lokaler 1970—82**
- R133:84 Hans Erik Forsell & Jan Nöid — **Energisparande i statliga myndigheter m fl**
- R134:84 Bostadsstyrelsen — **Bostadsstyrelsens lån- och bidragsgivning till energisparåtgärder i bostäder m m**
- R135:84 Statens planverk — **Utvärdering av bestämmelserna om energihushållning i svensk byggnorm — effekterna på nya byggnader**
- R136:84 Sten-Ivan Bylund & Jan Lindelöf — **Energisparinformation från byggeforskningsrådet, bostadsstyrelsen och planverket 1978—84**
- R137:84 Ulf Lilliengren & Folke Peterson — **Effektiva uppvärmningssystem**
- R138:84 Lennart Thörnqvist & Bo I Olsson — **Energisparande inom fjärrvärmda områden**
- R139:84 Tore Hansson, Anders Nilson & Claes-Göran Stadler — **Energisparteknik i befintlig bebyggelse**
- R140:84 Gunnar Anderlind, Claes Bankvall & Karl Munther — **Energibehov i nya byggnader**
- R141:84 Gunnar Essunger & Håkan Andersson — **Förutsättningar för genomförande av energisparåtgärder i befintlig bebyggelse**
- R142:84 Hans Alfredson — **Kunskap om energisparåtgärder**
- R143:84 Anders Nilson, Lars Bäck, Magnus Fischer & Claes-Göran Stadler — **Energisparmöjligheter i befintlig bebyggelse**
- R144:84 John Gajland — **Energisparande vid alternativa förutsättningar**
- R145:84 Folke Peterson, Stefan Sandesten — **Solvärmt tappvatten**
- R146:84 Per Isakson, Knut-Olof Lagerkvist — **Solsystem för uppvärmning och varmvatten med korttidslager**
- R147:84 Erik Wahlman m fl — **Sol till fjärrvärme och gruppcentraler**
- R148:84 Enno Abel — **Solvärmesystem med årslagring**
- R149:84 Kjell Larsson m fl — **Gruppcentraler — nuläge och utvecklingsmöjligheter**
- R150:84 Carl Mattsson m fl — **Energisystem behandlade i SOL-85 modellen**
- R151:84 Ilja Cordi, Göran Lundgren — **Strategier och scenarios använda i SOL-85 modellen**
- R152:84 Anders Göransson, Peter Wennerhag m fl — **Bebyggelsedata för energiplaneringen — Underlagsrapporter**
- D21:84 Kirtland Mead et al — **SOLAR 85. Simulation modelling**
- D22:84 Anthony Hardacre — **Solar energy research outside Sweden**

Dessa rapporter beställs genom Svensk Byggtjänst, Box 7853, 103 99 Stockholm, tel 08/730 51 00.

Art.nr: 6704138

Abonnemangsgrupp:  
W. Installationer

Distribution:  
Svensk Byggtjänst, Box 7853  
103 99 Stockholm

Cirkapris: 30 kr exkl moms

R138: 1984

ISBN 91-540-4207-0

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm