



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

R133:1984

**Energisparande i statliga
myndigheter m fl**

**Hans-Erik Forsell
Jan Nöjd**

INSTITUTET FÖR
BYGGDOKUMENTATION

Accnr

Plac *Ser*

*K
AWA*



Byggforskningsrådet

R133:1984

ENERGISPARANDE I STATLIGA MYNDIGHETER M FL

Hans-Erik Forsell
Jan Nöjd

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 831537-7
från Statens råd för byggnadsforskning till H E Forsell AB,
Furulund

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

R133:1984

ISBN 91-540-4202-X
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Liber Tryck Stockholm 1984

Byggeforskningsrådets förord.

Målet för energisparverksamheten i byggnader är enligt riksdagsbesluten 1978 och 1981 att under tioårsperioden 1978-88 minska energianvändningen i byggnader med ca 48 TWh/år brutto (Prop 1980/81:133). I besluten 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 Kåberger, 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.

INNEHÅLL

0	SAMMANFATTNING	7
0.1	Bakgrund och syfte	7
0.2	Genomförande	7
0.3	Resultat och slutsatser	8
1	BAKGRUND OCH SYFTE	13
2	PROJEKTET GENOMFÖRANDE	14
2.1	Tillvägagångssätt	14
2.2	Avgränsningar	15
3	RESULTAT	17
3.1	Specifika olje- och fjärrvärmeförbrukningar	17
3.1.1	Statliga myndigheter	17
3.1.1.1	Byggnadsstyrelsen - KBS	17
3.1.1.2	Fortifikationsförvaltningen - FortF	19
3.1.1.3	Posten	20
3.1.1.4	Statens Järnvägar - SJ	21
3.1.1.5	Televerket - Tvt	22
3.1.2	Kommuner	23
3.1.2.1	Göteborg	23
3.1.2.2	Västervik	24
3.1.2.3	Örebro	24
3.1.3	Stora fastighetsförvaltare	25
3.1.3.1	Folksam	25
3.1.3.2	HSB:s Riksförbund - HSB	26
3.1.3.3	L-E Lundberg - LEL	26
3.1.3.4	Skånska Cementgjuteriet - SCG	28
3.1.3.5	Trygg-Hansa	28
3.2	Erfarenheter av genomförande av energiåtgärder	28
3.2.1	Energisparplaner	28
3.2.2	Energisparutredningar	29
3.2.2.1	Statliga myndigheter	29
3.2.2.2	Kommuner	29
3.2.2.3	Stora fastighetsförvaltare	30
3.2.3	Energisparåtgärder	30
3.2.3.1	Statliga myndigheter	30
3.2.3.2	Kommuner	35
3.2.3.3	Stora fastighetsförvaltare	36
3.2.4	Kostnader	39
3.2.4.1	Statliga myndigheter	39
3.2.4.2	Kommuner	40
3.2.4.3	Stora fastighetsförvaltare	40
3.2.5	Finansiering	40
3.2.5.1	Statliga myndigheter	40
3.2.5.2	Kommuner	41
3.2.5.3	Stora fastighetsförvaltare	42
3.2.6	Beslutskriterier	42
3.2.6.1	Statliga myndigheter	42
3.2.6.2	Kommuner	43
3.2.6.3	Stora fastighetsförvaltare	45

4	SLUTSATSER	46
4.1	Allmänt	46
4.2	Specifika förbrukningar	46
4.3	Erfarenheter av genomförande av energiåtgärder	49

Bilaga 1 Beskrivning av energisparsituationen

1. Byggnadsstyrelsen
2. Fortifikationsförvaltningen
3. Posten
4. Statens Järnvägar
5. Televerket
6. Göteborgs kommun
7. Västerviks kommun
8. Örebro kommun
9. Folksam
10. HSB
11. L-E Lundberg
12. Skånska Cementgjuteriet
13. Trygg-Hansa

Bilaga 2 Information om aktuella frågeställningar och tilltänkta intervjuoffer

Bilaga 3 Frågeformulär

0 SAMMANFATTNING

0.1 Bakgrund och syfte

I anslutning till Byggforskningsrådets uppdrag att ta fram underlag för omprövning av gällande riktlinjer för energibesparing i byggnader startades detta projekt för att ge en redovisning av uppnådda energisparresultat i statliga förvaltningar och exempel på vad man åstadkommit i kommuner och hos stora fastighetsförvaltare. Redovisningen skulle baseras på de resultat som uppnåtts inom KBS (Byggnadsstyrelsen), FortF, Posten, SJ och Tvt (Televerket), i fem kommuner av olika storlek och hos fem stora fastighetsförvaltare.

För varje myndighet m m skulle redovisas:

1. Lokalbeståndets omfattning och utveckling
2. Energiförbrukningsutvecklingen
3. Gjorda energisparinvesteringar och använda beslutskriterier
4. Vidtagna energisparåtgärder
5. Vunna erfarenheter

Studien av de fem aktuella statliga myndigheterna förväntades kunna ge uppgifter som var representativa för hela det statliga fastighetsbeståndet.

Studien av de valda kommunerna och stora fastighetsförvaltningarna var däremot endast tänkta som "case studies" emedan de ej har förutsättningar att utgöra något statistiskt underlag för sina respektive grupper.

0.2 Genomförande

Projektet har totalt omfattat 19 myndigheter, kommuner och stora fastighetsägare.

Alla kontaktades och ombads besvara ett antal frågor redovisade i ett informationsblad och frågeformular.

Vissa hade inte möjlighet att, med den korta tid som stor till buds, svara på frågorna.

Övriga lämnade mer eller mindre uttömmande svar, några brevlades med de flesta vid personliga sammanträffanden.

Materialet bearbetades och analyserades. Eftersom tiden var mycket knapp inriktades redovisningen av resultat och slutsatser på två punkter.

- * specifika olje- och fjärrvärmeenergiförbrukningar
- * erfarenheter av genomförande av energisparåtgärder

I projektet ingår endast egna, ej förhyrda fastigheter.

I projektet ingående fastigheter tillhör i huvudsak kategorierna lokaler och flerbostadshus. Fritidshus förekommer inte alls. Småhus och industrilokaler förekommer så sparsamt att de är försumbara.

De utvalda statliga myndigheterna förvaltar så stor del av det statliga fastighetsbeståndet att de kan anses vara representativa för detta bestånd.

De utvalda kommunerna och stora fastighetsförvaltarna är inte representativa för sina respektive grupper och är endast avsedda att vara "case studies".

0.3 Resultat och slutsatser

De statliga myndigheterna har den bästa dokumentationen av sin energiförbrukning bland de intervjuade. Den mest omfattande statistiken återfinns hos KBS, FortF och Tvt, och det är också de som kommit längst i analysen av genomförda och planerade energisparåtgärder.

Av deras underlag liksom av övriga uppgiftslämnarens framgång att man tyvärr inte utan vidare kan göra jämförelser mellan de totala årliga specifika energiförbrukningarna över perioden 77/78--82/83. Detta beror på att statistikunderlaget successivt förbättrats och att fastighetsbeståndet efterhand förändrats så att de grundläggande likheter som krävs för en rättvisande jämförelse inte föreligger och att skillnaderna inte enkelt låter sig analyseras.

SLUTSATSER RÖRANDE EFFEKTEN AV ENERGISPARINSATSERNA UNDER PERIODEN BÖR DÄRFÖR INTE OKRITISKT GRUNDAS PÅ DE REDOVISADE TOTALA ÅRLIGA SPECIFIKA ENERGIFÖRBRUKNINGARNA.

Den knappa projekttiden har inte medgivit några djupdykningar i respektive myndighets statistik. Posten och SJ ville inte kommentera sitt resultat. KB, FortF och Tvt hade samtliga kommit fram till att olje- och fjärrvärmeenergibesparingen ligger på mellan 15 och 20%.

Den successiva förbättringen av statistikunderlaget har medfört att det nu nått en klass där det, även om det inte är helt rättvisande, ändå är väsentligt mera tillförlitligt än tidigare.

Vi har därför i diagram 1, på nästa sida, sammanställt de specifika olje- och fjärrvärme- och elenergiförbrukningarna för de statliga myndigheterna för budgetåret 82/83, för att tjäna som ett hjälpmedel vid värdering av de bedömda kvarvarande besparingspotentialernas rimlighet.

På nästa sida har vi också i tabellform redovisat de olika myndigheternas bedömda kvarstående besparingspotential och summan av deras specifika värme- och elenergiförbrukning enligt diagram 1.

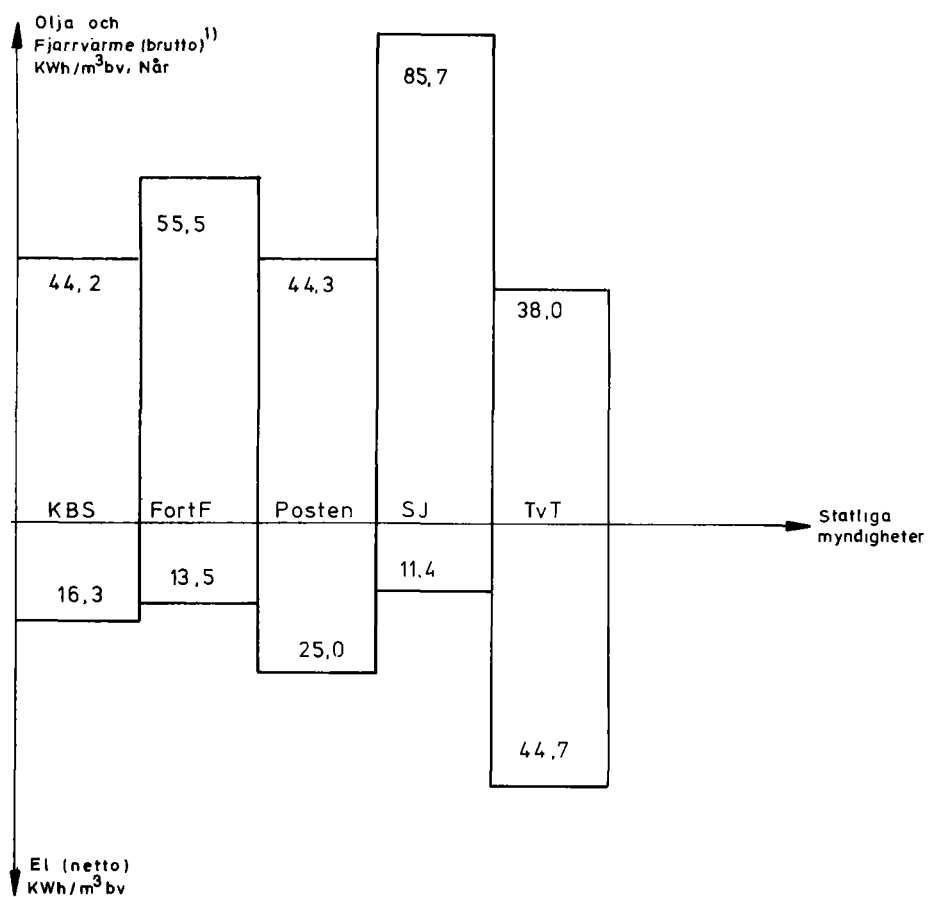


Diagram 1 Specifika energiförbrukningar hos statliga myndigheter.

Tabell 1 Bedömd kvarvarande besparingspotential och summa specifik värme- och elenergiförbrukning hos statliga myndigheter

Myndighet	Bedömd kvarvarande besparingspotential %	Summan av specifika värme- och elenergiförbrukningarna i diagram 1
KBS	15 å 20	60,5
FortF	20	69,0
Posten	-	69,3
SJ	-	97,1
Tvt	>25	82,7

1) Fjärrvärmeförbrukningen har utom hos FortF omräknats från netto till brutto genom division med 0,85.

Trots att det inte finns något direkt samband mellan total specifik energiförbrukning och kvarvarande besparingspotential, så kan det ändå vara av intresse att studera både de specifika varmeenergiförbrukningarna och de specifika elenergiförbrukningarna i diagram 1 när man jämför de olika myndigheternas bedomda kvarvarande energisparpotential.

KBS har som synes den minsta bedomda kvarvarande energisparpotentialen, men KBS har för närvarande också den lägsta totala energiförbrukningen av de statliga myndigheterna. FortF som ligger något högre i total energiförbrukning har också en något högre bedömd kvarvarande energisparpotential. Motsvarande gäller för Tvt som i sin tur har en något högre total energiförbrukning än FortF. Jämförelsen mellan den bedömda kvarvarande energisparpotentialen och den totala specifika energiförbrukningen säger inget om huruvida de bedomda absolutvärdena är rätt eller ej, men den talar för att de gjorda bedomningarna är rimliga.

En annan faktor som också talar för att bedömningarna är rimliga är att de hittills gjorda investeringarna i energisparåtgärder per m³bv är cirka 7 kr, 4,50 kr och 3 kr för KBS, FortF och Tvt i nämnd ordning.

Om man med ovanstående bakgrund, förutsätter att även S3 som hittills investerat cirka 4,50 kr/m³bv och Posten, som gjort relativt små investeringar, kan spara ytterligare 20% av nuvarande varmeenergiförbrukningen skulle de fem studerade statliga myndigheterna ha en besparingspotential av cirka 550 GWh/år.

Finns det i genomsnitt motsvarande besparingspotential i Luftfartsverkets, Kriminalvårdsstyrelsens, FFV:s, Statens vägverks, ÖEF:s, Generaltullstyrelsens och Skogsvårdsstyrelsens fastigheter skulle detta medföra en ytterligare besparing på storleksordningen 80 GWh/år eller totalt för de statliga myndigheter cirka 630 GWh/år.

Det finns inget konkret underlag för att fastställa kostnaderna men bl a KBS bedömer att de kommer att ligga på storleksordningen 25-30 öre/KWh. Detta skulle då ge en total kostnad för de statliga myndigheternas energisparinsatser av mellan 160 och 190 Mkr.

ATT DRA SLUTSATSER RÖRANDE KOMMUNER OCH STORA FASTIGHETSÄGARE SOM GRUPPER PÅ ENBART MATERIALET I DETTA PROJEKT ÄR INTE MÖJLIGT, OCH HAR HELLER INTE VARIT AVSIKTEN ENLIGT UTREDNINGSDIREKTIVEN.

Man kan dock konstatera att de kommuner och stora fastighetsägare som lämnat underlag till denna rapport har redovisat energibesparingar som i de flesta fall ligger på mellan 2 och 3% per år, två av kommunerna till och med mer. Man bör dock observera att dessa siffror av samma skäl som ovan angivits för de statliga myndigheterna inte utan vidare kan användas för utvärdering av gjorda energisparinsatser.

Man kan också konstatera att samtliga uppgiftslämnare tycks ha mycket kvar att göra innan energisparpotentialen är uttömd. Det vore förvånansvärt om det inte finns lika stora kvarstående besparingspotential bland kommuner och stora fastighetsägare som hos de statliga myndigheterna. Ser man på de insatser som gjorts på omse håll bör potentialen hos kommuner och stora fastighets-

agare rent av kunna vara större. Mot denna bakgrund bör kostnaderna för potentiella åtgärder vara samma som eller något lägre än de för de statliga myndigheterna.

Energisparplaner kommer i fortsättningen att upprättas i större omfattning hos statliga myndigheter och kommuner där det förvaltade fastighetsbeståndet är av sådan karaktär att endast små förändringar sker.

Hos de privata stora fastighetsförvaltare som vi haft kontakt med är det dock inte lika intressant, delvis beroende på att köp och försäljning av fastigheter sker i sådan omfattning att långsiktiga planer snabbt blir inaktuella.

Energisparutredningar har hittills förekommit i betydande omfattning inom alla tre grupperna, och så kommer även att ske fortsättningsvis.

Det har också varit gemensamt för samtliga grupperna, att man satsat mycket på driftåtgärder, och på den personal som sköter de tekniska installationerna.

Att denna satsning kommer att fortsätta är samtliga eniga om.

Det finns fortfarande mycket investeringsåtgärder att utföra. Även fortsättningsvis kommer de flesta investeringarna att avse VVS-installationerna, men även byggåtgärder, såsom vindsbjälklagsisolering samt tätning av hela hus blir aktuella.

En kantring inom VVS-området mot större mer kostnadskrävande åtgärder är dock att förvanta, då "grädden" på de flesta håll är skummad redan.

Kostnaderna för energisparinsatserna finns särredovisade hos de statliga myndigheterna enar de varje år skall rapportera till SEV (tidigare till ESK).

Goteborgs och Vasterås kommuner redovisar sina energisparkostnader för avräkning mot för ändamålet anslagna medel.

Övriga uppgiftslämnare har ingen separat redovisning av medel för energisparåtgärder. Dessa medel behandlas som övriga drift- och investeringsmedel.

Finansieringen sköter KBS och FortF via anslag. Besparingskostnad (BK) används som lönsamhetsmått.

Posten, SJ och Tvt utnyttjar egna drift- och investeringsmedel. Verkens normala kriterier (internränta, pay-off etc) används för lönsamhetsbedömningar. Samma gäller för kommunerna och de stora fastighetsägarna. Skillnaden ligger i hur högt man har satt sina lönsamhetskrav.

Lån- och bidragsdelen har vi ej möjlighet att kommentera på grund av bristfälligt underlag. Varken de statliga myndigheterna eller kommunerna har dock haft några problem att uppfylla sina lönsamhetskrav när det gäller energisparåtgärder. Det är därför inte ekonomin som bestämt genomförandetakten för energisparåtgärderna. Den knappa resursen har i stället varit och är alltjämt personal, som skall planera, utreda och kontrollera åtgärderna.

FortF, Posten, samtliga kommuner, Folksam och SCG har centralt placerade beslutsfattare för energisparinsatserna.

KBS, SJ, Tvt, HSB, L-E Lundberg och Trygg-Hansa har delegerat besluten till lokal nivå, men har en central styrning av policy och beslutsramar. Hos SJ tas även mer kostnadskrävande beslut på central nivå.

Det genomgående viktigaste beslutskriteriet är lönsamhet (BK, pay-off tid, internränta). Detta tillämpas strikt hos alla uppgiftslämnarna när det gäller investeringsåtgärder.

Driftåtgärder baseras ofta mer på erfarenheter och informationsåtgärder på tro och tyckande. Riksdags- och myndighetspåverkan och brukarpåverkan på beslut har nämnts i några intervjuer. Riksdagen och myndigheter påverkar då i första hand genom lån och bidrag men också genom krav och förbud. Brukare kan påverka om de är kostnadsmedvetna, och kommer med egna förslag.

1 BAKGRUND OCH SYFTE

I anslutning till Byggforskningsrådets uppdrag att ta fram underlag för omprövning av gällande riktlinjer för energibesparing i byggnader startades detta projekt för att ge en redovisning av uppnådda energisparresultat i statliga förvaltningar och exempel på vad man åstadkommit i kommuner och hos stora fastighetsförvaltare. Redovisningen skulle baseras på de resultat som uppnåtts inom KBS (Byggnadsstyrelsen), FortF, Posten, SJ och Tvt (Televerket), i fem kommuner av olika storlek och hos fem stora fastighetsförvaltare.

För varje myndighet m m skulle redovisas:

1. Lokalbeståndets omfattning och utveckling
2. Energiförbrukningsutvecklingen
3. Gjorda energisparinvesteringar och använda beslutskriterier
4. Vidtagna energisparåtgärder
5. Vunna erfarenheter

STUDIEN AV DE FEM AKTUELLA STATLIGA MYNDIGHETERNA FÖRVÄNTADES KUNNA GE UPPGIFTER SOM VAR REPRESENTATIVA FÖR HELA DET STATLIGA FASTIGHETSBESTÅNDET.

STUDIEN AV DE VALDA KOMMUNERNA OCH STORA FASTIGHETSFÖRVALTNINGARNA VAR DÄREMOT ENDAST TÄNKTA SOM "CASE STUDIES" EMEDAN DE EJ HAR FÖRUTSÄTTNINGAR ATT UTGÖRA NÅGOT STATISTISKT UNDERLAG FÖR SINA RESPEKTIVE GRUPPER.

2 PROJEKTETS GENOMFÖRANDE

2.1 Tillvägagångssätt

Projektet startades upp med att en information om aktuella frågeställningar och tilltänkta intervjuoffer utarbetades (se bilaga 2). Den presenterades för styrgruppen den 27 januari 1984. Då hade några av de statliga myndigheterna redan kontaktats och informerats om frågeställningarna. Vi fann då att ytterligare "kött på benen" erfordrades för att vi skulle kunna räkna med att frågorna blev rätt uppfattade.

Detta ledde till att frågeformulär upprättades (se bilaga 3) och överlämnades eller översändes till samtliga inblandade, vilket på BFR:s begäran var:

Byggnadsstyrelsen (KBS)
 Fortifikationsförvaltningen (FortF)
 Posten
 Statens Järnvägar (SJ)
 Televerket (Tvt)
 Göteborgs kommun
 Malmö kommun
 Kristinehamns kommun
 Örebro kommun
 HSB
 Riksbyggen
 SABO
 L-E Lundberg
 Folksam

Skaran utökades sedan i samråd med BFR att även omfatta Oskarhamns och Västerviks kommun, liksom SCG, SKandia, SPP och Trygg-Hansa.

Vissa hade inte möjlighet att, med den korta tid som stod till buds, svara på frågorna.

Övriga lämnade mer eller mindre uttommande svar, några brevledes med de flesta vid personliga sammanträffanden.

Genomgående har de intervjuade haft svårt att avsätta tid för projektet. Mycket tid har gått åt till att "jaga" fram uppgifter.

De inkomna svaren har successivt bearbetats. Materialet är mycket inhomogent och svårt att bearbeta. Mycket arbete har lagts ned på rent räknearbete för att få fram jämförbara specifika olje- och fjärrvärmeenergiförbrukningar.

De specifika elförbrukningarna har på grund av tidsbrist inte redovisats mer än i bilaga 1. Att vi föredrog att välja bort just detta, är att den redovisning vi fått, med några få undantag, är

så bristfällig att den inte ger några speciella värdefulla upplysningar varken om vad som förevarit eller vad som skall hända.

Vi har i stället koncentrerat oss på att redovisa och analysera de specifika olje- och fjärrvärmeenergiförbrukningarna.

Likaså har vi försökt redovisa och analysera respektive förvaltnings svar rörande energisparplaner, energisparutredningar, energisparåtgärder, kostnader, finansiering och beslutskriterier.

Den korta projekttiden har inverkat menligt på resultatet. Analysen har blivit uttunnad. Detaljer i redovisningen har inte kunnat tas upp och diskuteras med respektive uppgiftslämnare på önskat sätt, och därför fått lämnas utanför.

2.2 Avgränsningar

Vår ambition var från början att redovisa såväl egna som förhyrda fastigheter. Förhyrda fastigheter ströks dock efter första intervjuomgången på grund av att underlaget var i det närmaste obefintligt.

Avsikten var också att redovisa de specifika energiförbrukningarna för olja, fjärrvärme och el var för sig. Det visade sig dock vara meningslöst eftersom sådan uppdelning inte fanns att tillgå mer än hos några enstaka av de tillfrågade.

Det hade vidare varit önskvärt att dela in de aktuella fastigheterna i:

- * Småhus
- * Flerbostadshus
- * Lokaler
- * Fritidshus
- * Industrins lokaler

Likaså skulle det varit intressant att dela in lokalerna som är den viktigaste delen i detta projekt i olika typer och göra redovisningen av såväl förbrukningar som erfarenheter på den nivån.

Ingendera var dock möjligt med det underlagsmaterial som fanns att tillgå och de tidsgränser som gällde för projektet.

Vi kan bara konstatera att:

- * Övervägande delen av fastigheterna tillhör kategorin lokaler.
- * Fritidshus förekommer ej.
- * Småhus och/eller flerbostadshus utgör cirka 8% av SJs fastighetstbestånd.
- * Flerbostadshus förekommer hos:
 - Folksam
 - HSB

- L-E Lundberg
- SCG
- Trygg-Hansa

Hos HSB förekommer det till 100%, hos L-E Lundberg till 50%, hos Trygg-Hansa till ungefär 30% och hos Folksam till cirka 10%. För SCG har vi inte lyckats få fram någon uppgift om andelen flerbostadshus.

Flerbostadshus förekommer även hos kommunerna men i mycket begränsad omfattning.

* Industrilokaler förekommer hos:

- Televerket till 13%
- Posten till 18%

Förekomsten av småhus, flerbostadshus och industrilokaler får anses vara så marginell när det gäller grupperna statliga myndigheter och kommuner att insamlade uppgifterna rörande dessa grupper fastigheter kan behandlas, som om det gällde enbart lokaler.

Förekomsten av flerbostadshus bland de stora fastighetsförvaltarna är däremot sannolikt så stor att man måste beakta den vid alla jämförelser och analyser.

3 RESULTAT

3.1 Specifika olje- och fjärrvärmeenergiförbrukningar

3.1.1 Statliga förvaltningar

3.1.1.1 Byggnadsstyrelsen - KBS

Medelvärdet av de specifika värmeenergiförbrukningarna i KBS fastigheter budgetåren 77/78--82/83 framgår av diagram 2. Värdena baseras på ett statistiskt urval av fastigheter.

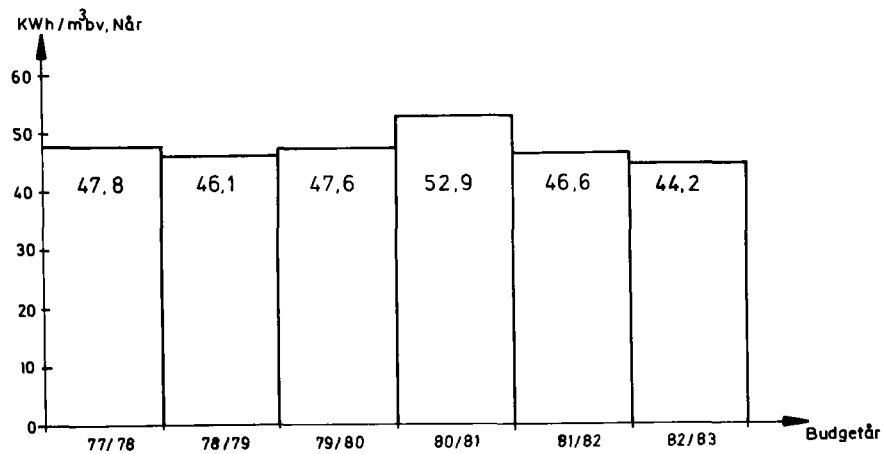


Diagram 2. Specifika värmeenergiförbrukningen i KBS fastigheter budgetåren 77/78--82/83. (brutto)¹⁾

KBS har den näst lägsta specifika olje- och fjärrvärmeenergiförbrukningen av de statliga myndigheterna och slår man ihop olje- och fjärrvärme- och elenergiförbrukningarna ligger KBS i särklass lägst.

KBS har också gjort de största energisparinsatserna. Under den aktuella perioden har utbetalts sammanlagt cirka 140 miljoner kronor till energibesparande åtgärder.

Merparten av de utbetalda medlen har gått till rena investeringsåtgärder. Endast ett par miljoner har använts till informations- och driftåtgärder.

Investeringsåtgärdernas förväntade bidrag till energibesparingen bör därför grovt uppskattas ur investeringarna.

1) Fjärrvärmeförbrukningen omräknad till brutto genom division med 0,85.

Besparingskostnadens medelvärde (BK_{medel}) har successivt ökat från år till år i takt med att de mest lönsamma åtgärderna har genomförts. Budgetåret 77/78 låg den på cirka 0,10 kr/KWh. Budgetåret 82/83 är den uppe i storleksordningen 0,15 kr/KWh. Medelvärdet för perioden 77/78--82/83 är cirka 0,125 kr/KWh. Med den gjorda investeringen medför detta att besparingen blir totalt cirka 12% om vi förutsätter en livslängd av 10 år och oförändrade drift- och underhållskostnader. Även uppföljning av enskilda byggnader tyder på att besparingen på grund av investeringen är av denna storleksordning.

Informations- och driftåtgärdernas energibesparande effekt är mycket svåra att bedöma. De började införas i mitten av 1970-talet och gav då under senare hälften besparingar av sammanlagt storleksordningen 5-10%. Från 80-talets början finns det en tendens till att man håller på att förlora en del av de tidigare besparingarna. Minst 5% finns dock kvar under perioden 77/78--82/83.

KBS besparing under perioden 77/78--82/83 bedöms därför till totalt mellan 15 och 20%.

Den i diagram 1 redovisade specifika värmeenergiförbrukningen visar en total minskning med cirka 7%, trots att den varma vinterns inverkan på graddagskorrigeringen beaktats vid beräkningen av specifika förbrukningen 82/83. Detta kan förklaras genom nedanstående förhållanden.

En anledning är den utveckling som skett under den aktuella tiden när det gäller uppföljning och redovisning av energiförbrukningar. Vi kan t ex konstatera att:

- * mätmöjligheterna har successivt förbättrats. Nya tillförlitligare matutrustningar har installerats. Antalet mätpunkter har ökat. Personalen har utbildats.
- * de uppvärmda byggnadsvolymerna har successivt kontrollerats och justerats
- * uppföljningen har successivt kommit att omfatta större och större andel av totala fastighetsbeståndet.

En annan anledning är att byggnadsbeståndet successivt förändrats genom:

- * ny-, till- och ombyggnation
- * att statliga fastighetsbestånd som förvalts av annan myndighet lagts under KBS såsom t ex SLU, Ulltuna och Uppsala universitet som medförde en betydande ökning av specifika värmeenergiförbrukningen för byggnadsförvaltningen i Uppsala.
- * att fastigheter köpts
- * att fastigheter avyttrats och rivits

MOT DENNA BAKGRUND BÖR MAN INTE OKRITISKT ANVÄNDA SPECIFIKA TOTALFÖRBRUKNINGAR AV DET SLAG SOM REDOVISAS I DIAGRAM 1. RISKEN ATT DRA FEL SLUTSATSER ÄR UPPENBAR.

KOMPLETTERANDE ANALYSER AV FÖRBRUKNINGAR BÖR DÄRFÖR GÖRAS PÅ FASTIGHETS- OCH DRIFTOMRÅDESNIVÅ DÄR DE PÅVERKANDE FAKTORERNA ÄR GRIPBARA.

KBS studerar därför enskilda byggnader och driftområden när man utvärderar gjorda energisparinsatser och prognosticerar kommande.

Mot denna bakgrund bedöms man den resterande besparingspotentialen inom KBS till 15 a 20% av nuvarande värmeenergiförbrukningen eller 150 a 200 GWh/år.

3.1.1.2 Fortifikationsförvaltningen - FortF

Medelvärdet av de specifika värmeenergiförbrukningarna i FortF:s fastigheter budgetåren 77/78--82/83 framgår av diagram 3.

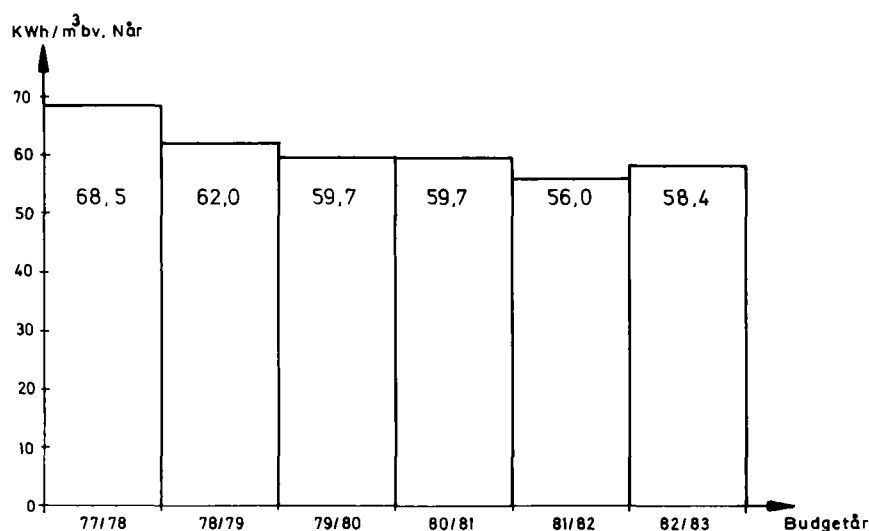


Diagram 3. Specifika olje- och fjärrvärmeenergiförbrukningen i FortF:s fastigheter budgetåren 77/78--82/83.

Diagram 3 visar en "besparing" av totalt 10,1 KWh/m³bv När, vilket motsvarar cirka 15% av förbrukningen 77/78. Med tanke på den varma vintern budgetåret 82/83 bör dock den specifika förbrukningen för detta budgetår sannolikt korrigeras med cirka 5%, vilket ger en specifik förbrukning av cirka 55,5 KWh/m³bv När och en "besparing" av cirka 19%.

FortF har för den aktuella perioden lagt ut cirka 82 miljoner kronor på investeringsåtgärder. Den besparingen som dessa åtgärder bedöms ge är cirka 120 GWh, vilket utgör nästan precis 10% av förbrukningen 77/78.

Informations- och driftåtgärdernas energispareffekt skulle då kunna utgöra cirka 9%.

Det är dock tveksamt om man kan dra sådana slutsatser. En viss del av "besparingen" har sannolikt erhållits genom ny- och ombyggnationer såsom t ex K4, Arvidsjaur och S1, Enköping som uppfördes 78/79 och Fortet i Eskilstuna som byggdes 79/80 vilka samtliga

har specifika förbrukningar som markant understiger medelvärdet för hela FortF. En annan del kan LV4 som avvecklades 1983 ha bidragit med, eftersom LV4 hade en förbrukning som låg över medelvärdet. Hur stor del dessa åtgärder har i "besparingen" går dock inte att bedoma med tillgängligt underlag.

Man måste också beakta att det förekommit fel i volymsuppgifterna som successivt rättats till.

Det är därför uppenbart att det resultat som diagram 3 redovisar bör analyseras och användas med viss försiktighet.

Beträffande den framtida besparingspotentialen i FortF:s befintliga byggnader bedomer man på centralt håll att den är minst 20% av nuvarande energiförbrukning eller 200 GWh/år.

3.1.1.3 Posten

Medelvärdet av de specifika värmeenergiförbrukningarna i Postens fastigheter budgetåren 77/78--81/82 framgår av diagram 4.

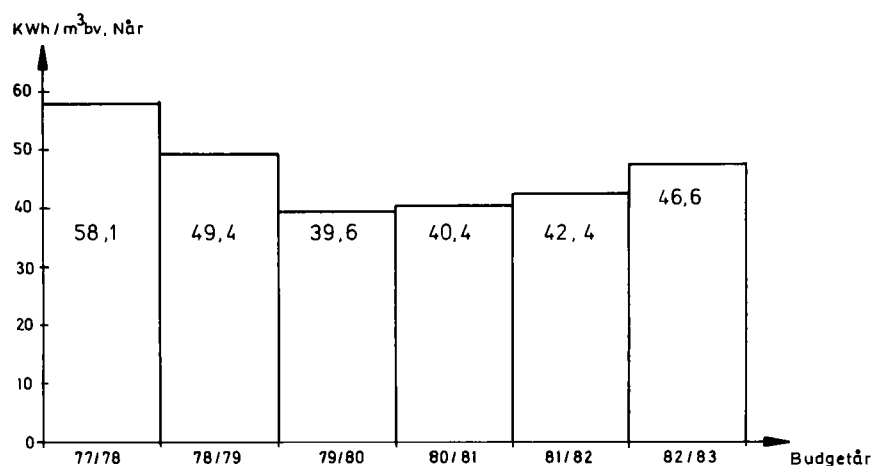


Diagram 4. Specifika olje- och fjärrvärmeenergiförbrukningen i Postens fastigheter budgetåren 77/78--82/83 (brutto)¹⁾.

Såväl investeringsåtgärder som informations- och driftåtgärder har genomförts under perioden 76/77--81/82.

Varken investeringarnas eller energibesparingarnas storlek går dock att sammanställa, utan mycket omfattande arbetsinsatser.

Diagram 4, visar på en besparing för perioden 77/78--82/83 av cirka 20%²⁾, vilket i och för sig skulle ha kunnat vara möjligt. Ser man däremot på förbrukningsutvecklingen, har man svårt att

- 1) Fjärrvärmeförbrukningen omräknad till brutto genom division med 0,85.
- 2) Korrigering för den milda vintern ger 25% vilket motsvarar 44,3 KWh/m³bv När för 82/83.

finna någon annan acceptabel förklaring än att förbrukningsredovisningen är behäftad med sådana brister att den inte visar (speglar) verkligheten. Detta är också den slutsats man kommit till inom Postens fastighetsavdelning, som aktivt arbetar med att förbättra rutinerna i samband med förbrukningsuppföljningen.

Posten har inte tillräckligt underlag för att göra någon säker bedömning av sin resterande sparpotential rörande olje- och fjärrvärmeenergi i befintliga byggnader.

3.1.1.4 Statens Järnvägar - SJ

Medelvärdet av de specifika värmeenergiförbrukningarna i SJ:s fastigheter budgetåren 77/78--82/83 framgår av diagram 5.

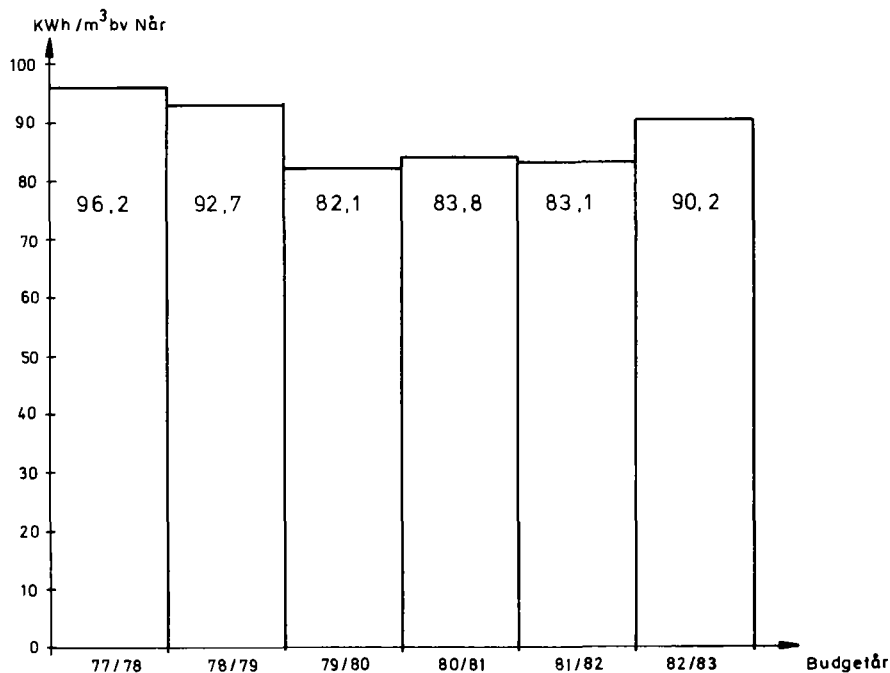


Diagram 5. Specifika olje- och fjärrvärmeförbrukningen i SJ:s fastigheter budgetåren 77/78--82/83 (brutto)¹⁾.

Såväl investerings- som informations- och driftåtgärder har genomförts.

Sammanställningar av gjorda investeringar och förväntade besparingar går dock inte att göra utan mycket omfattande arbetsinsatser.

Diagram 5 visar en total besparing av cirka 6%²⁾ på hela perioden. Varken detta eller energiförbrukningens utveckling verkar sanno-

- 1) Fjärrvärmeförbrukningen omräknad till brutto genom division med 0,85.
- 2) Korrigering för den milda vintern ger 11% vilket motsvarar 85,7 KWh/m³bv När för 82/83.

lik. Förklaringen är troligen att förbrukningsstatistiken är baserad på ett för osäkert underlag.

SJ har ett ganska litet underlag för bedömning av resterande energisparpotential och vill därför inte göra några uttalanden.

3.1.1.5 Televerket - Tvt

De specifika värmeenergiförbrukningarna i Tvt:s fastigheter budgetåren 78/79--82/83 framgår av diagram 6. Uppgifter för 77/78 saknas.

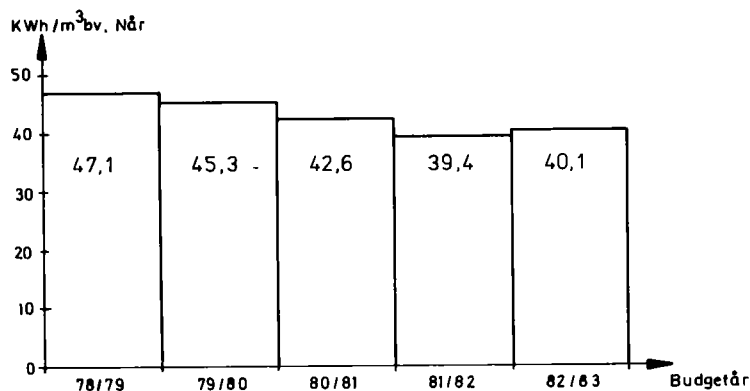


Diagram 6. Specifika olje- och fjärrvärmeenergiförbrukningen i Tvt:s fastigheter budgetåren 78/79--82/83 (brutto)¹⁾.

Televerket har för närvarande den lägsta totala specifika olje- och fjärrvärmeenergiförbrukningen av de statliga myndigheterna. Ser man på summan av olje- och fjärrvärme- och elenergiförbrukningarna ligger man däremot på fjärde plats av de fem aktuella myndigheterna.

Tvt:s förbrukningsredovisning visar en minskning av energiförbrukningen från 78/79 till 82/83 av cirka 15%. Sannolikt borde minskningen varit cirka 19% i stället. Höjningen av specifika förbrukningen från 81/82 till 82/83 är inte en verklig höjning utan är betingad av att graddagskorrigeringen blir felvisande vid år med varma vintrar som 82/83. Det är mer troligt att specifika förbrukningen för 82/83 ligger på cirka 38 KWh/m³bv När.

Hur fördelar sig då besparingarna. Investeringsåtgärder har vidtagits för storleksordningen 20 miljoner kronor. Dessa bör ge en besparing av storleksordningen 10%. Resterande cirka 9% skulle då kunna hänföra sig till de informations- och driftåtgärder som genomförts, vilket i och för sig verkar vara rimligt.

Nu är det emellertid tveksamt om denna analys är meningsfull. Det finns nämligen inom Tvt liksom hos övriga uppgiftslämnare ett

1) Fjärrvärmeförbrukningen omräknad till brutto genom division med 0,85.

antal tänkbara felkällor.

Byggnadsvolymer som de specifika förbrukningarna är baserade på är inte faktiska volymer summerade för de byggnader som ingår i statistiken utan uppskattade värden beräknade ur totalvolymer och ungefärliga elvärmda volymer respektive byggnadsår. Att vilket håll detta påverkar resultatet vet vi ej.

Alla förbrukningar är inte avlästa. Vissa är hämtade från fakturor. Inte heller det vet vi hur det påverkar förbrukningen.

Fastighetsbeståndet har förändrats från år till år. Lättillgänglig dokumentation saknas, men sannolikt har förändringen av fastighetsbeståndet bidragit till en sänkning av specifika energiförbrukningen genom en kantring mot energitekniskt bättre byggnader.

De uppvärmda byggnadsvolymer har efterhand kontrollerats och korrigerats, vilket kan ha påverkat specifika förbrukningen i båda riktningarna.

Telebyggnader håller successivt på att utrustas med AXE, vilket innebär att byggnaderna tillförs elenergi som kan utnyttjas för uppvärmning. Detta har sannolikt sänkt specifika värmeenergiförbrukningen något lite.

Man måste därför räkna med att den verkliga besparingen sannolikt avviker något från den som redovisas i diagram 6. Studier av besparingar i enstaka byggnader tyder dock på att storleksordningen 15 a 20% är rätt.

Den resterande energisparpotentialen för olje- och fjärrvärme har Tvt bedömt till åtminstone 25% av nuvarande förbrukning vilket motsvarar cirka 63 GWh brutto.

3.1.2 Kommuner

3.1.2.1 Göteborg

Specifika värmeenergiförbrukningen kan översiktligt redovisas enligt nedan

Kalenderår	1978	1980	1981	1982
GWh Olja Fjv Gas	616	513	529	477
Yta 1 000 m ²	2 090	2 153	2 190	2 245
KWh/m ²	295	247	242	212

För kalenderåret 1980 finns en detaljerad redovisning och analys av energiförbrukningen. Värdena för 1980 finns redovisade i "Energiplan för kommunens egna byggnader" utgiven 1983-06-13.

Av denna energiplan kan man också utläsa att värmeenergiförbrukningen per m² under perioden 1978-81 har sjunkit med storleks-

ordningen 14%. Denna besparing har uppnåtts huvudsakligen genom driftåtgärder.

Under 1981 uteblev dock besparingsresultatet och energiförbrukningen stannade på 1980 års nivå. Förklaringen härtill har vid en närmare undersökning visats sig vara många varav, de viktigaste redovisas nedan.

- * Energistatistiken är fortfarande ofullständig. Man har bl a konstaterat att
 - många förvaltningar redovisar fakturerad förbrukning och inte verklig avläst förbrukning
 - ytuppgifterna är delvis otillförlitliga
- * Ändrade driftförhållanden p g a mögelskador som härrör från sonderfrusna vattenledningar under vinter 78/79.
- * Några förvaltningar glömde bort vissa byggnaders energiförbrukning 1980.
- * Förvaltningarna, dock inte alla, använder sig inte aktivt av energistatistikens möjligheter att följa energiförbrukningen månadsvis. Kommunens tekniska anvisningar följdes således inte.

Från 1981 till 1982 sjonk specifika värmeenergiförbrukningen med ytterligare cirka 6%. Då huvudsakligen p g a investeringsåtgärder. Totalt har man alltså sänkt förbrukningen från 1978 till 1982 med cirka 20%, varav driftåtgärderna svarar för mellan 10 och 15% och investeringsåtgärderna för resten.

Göteborgs kommun konstaterar att man med stöd av genomförda energisparutredningar i det egna beståndet bör kunna spara cirka 50% av 1978 års värmeenergiförbrukning.

1982 har man sparat 20% av dessa och 30% återstår. Man bör alltså efter 1982 kunna spara ytterligare cirka 245 GWh/år inom Göteborgs kommuns fastigheter.

3.1.2.2 Västervik

Västervik har endast lämnat uppgifter för 1973 och 1983.

Specifika oljeförbrukningen var då cirka 400 respektive 280 KWh/m²ly Når.

Besparingen på denna 10-årsperiod är alltså 30%.

Åtgärderna som vidtagits är driftåtgärder och enklare investeringsåtgärder.

Det bör alltså finnas en betydande sparpotential kvar.

3.1.2.3 Örebro

Medelvärdet av specifika värmeenergiförbrukningen i Örebro kommuns fastigheter för kalenderåren 1980-82 framgår av diagram 7. Värdet för 1978, 1979 och 1983 saknas.

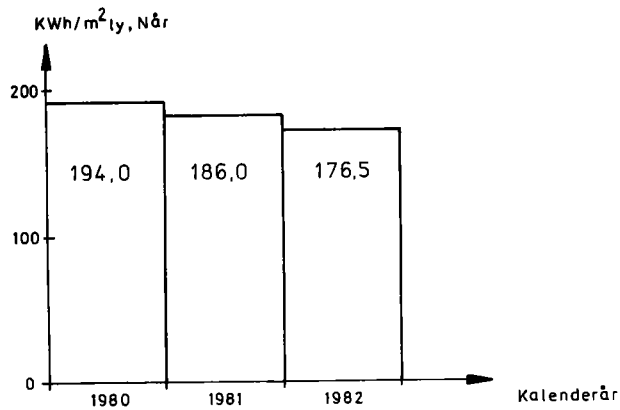


Diagram 7. Specifika olje- och fjärrvärmeenergiförbrukningen i Örebro kommuns fastigheter kalenderåren 1980-82.

Örebro kommun har sänkt sin specifika värmeenergiförbrukning från 1980 till 1982 med cirka 9% och uppnått en relativt låg genomsnittlig specifik värmeenergiförbrukning, men trots detta bör det sannolikt finnas en kvarvarande besparingspotential på åtminstone mellan 10 och 20%.

3.1.3 Stora fastighetsförvaltare

3.1.3.1 Folksam

Medelvärdet av specifika olje- och fjärrvärmeenergiförbrukningen i 19 st av Folsams fastigheter kalenderåren 1978-81 redovisas i diagram 8. Uppgifter för 1982 och 1983 saknas.

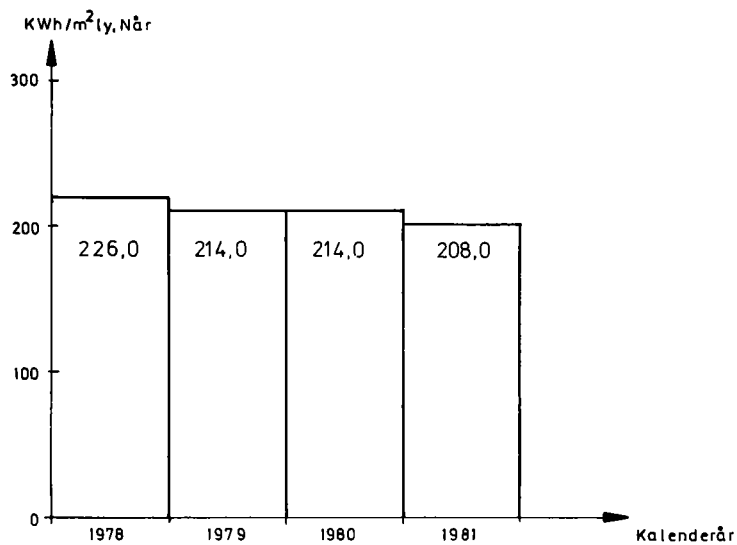


Diagram 8. Specifika olje- och fjärrvärmeenergiförbrukningen i Folsams fastigheter kalenderåren 1978-81.

Diagrammet visar en besparing på cirka 8%. Är avläsningarna riktiga är detta det sammanlagda resultatet av driftåtgärderna och investeringsåtgärderna, ty byggnadsbeståndet är oförändrat under hela perioden. Tyvärr saknas underlag för analys av drift- respektive investeringsåtgärdernas andelar i besparingen.

Ser man på hela Folksams fastighetsbestånd verkar medelvärdet av specifika värmeenergiförbrukningen snarare ligga på storleksordningen 150 kWh/m²ly När för 1981 än på de 208 som diagrammet visar.

Den kvarvarande besparingspotentialen är relativt hög säger man inom Folksam men man anser sig ha för lite underlag för att klä den i siffror.

3.1.3.2 HSB:s Riksförbund - HSB

Medelvärdet av specifika olje- och fjärrvärmeenergiförbrukningarna inom HSB:s fastigheter budgetåren 77/78--80/81 framgår av diagram 9.

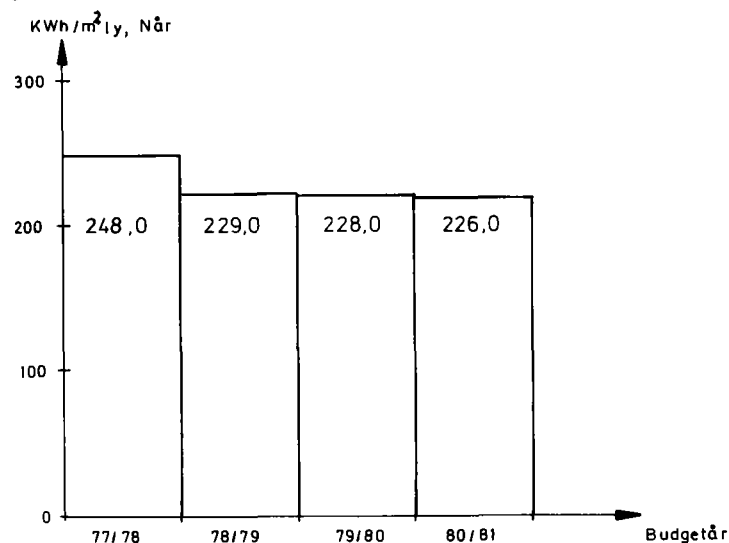


Diagram 9. Specifika olje- och fjärrvärmeenergiförbrukningen i HSB:s fastigheter budgetåren 77/78--80/81.

Specifika olje- och fjärrvärmeenergiförbrukningen har minskat med cirka 9% mellan 77/78 och 80/81.

HSB har inte gett någon bedömning av framtida besparingar i den rapport som vi fått ta del av.

3.1.3.3 L-E Lundberg - LEL

Medelvärdet av de specifika värmeenergiförbrukningarna i LEL:s fastigheter i Norrköping med omnejd kalenderåren 1979-82 framgår av diagram 10.

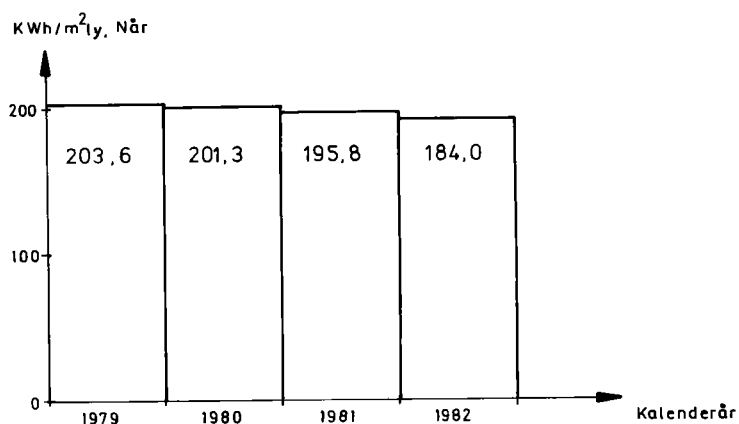


Diagram 10. Specifika olje- och fjärrvärmeenergiförbrukning i LEL:s fastigheter i Norrköping med omnejd kalenderåren 1979/82.

L-E Lundberg har hitintills koncentrerat sig på i första hand informations- och driftåtgärder. Endast ett fåtal investeringsåtgärder har genomförts.

Diagram 10 indikerar en besparing av cirka 10%.

LEL:s fastigheter i Norrköping är fjärrvärmda. De redovisade specifika förbrukningarna är baserade på månatliga avläsningar. (Den sista vardagen i varje månad).

Lokalarean är uppmätt på ritningar.

Relativa graddagstalen för Norrköping för de aktuella åren enligt SMHI har använts.

Förbrukningsstatistiken gäller olika fastigheter från år till år. Fastighetsbeståndet har successivt ökat. Ökningen beror delvis på nybyggnation delvis på inköp av äldre fastigheter. Detta har troligen påverkat energiförbrukningen i positiv riktning. Och ingår i så fall i den indikerade besparingen.

Underlag för en noggrannare analys saknas. Den endas slutsats man kan dra är därför att informations- och driftåtgärderna givit en besparing mellan 0 och 10% och då troligen närmare 10 än 0.

Fastighetsbeståndet i Norrköping är nytt. Cirka 90% av fastigheterna är uppförda senare än 1960. Norrköpings fastigheter utgör cirka 20% av LEL:s totala bestånd, och är något nyare än genomsnittet.

Sparmålet är 150 KWh/m²ly När. Utgår vi från att specifika värmeenergiförbrukningen för 1982 är något lite för hög på grund av att temperaturen var något under det normala, men att i gengäld Norrköpings fastigheter har något lägre specifik energiförbrukning än genomsnittet inom LEL på grund av att de är något nyare skulle besparingspotentialen räknat från 1.1.83 vara cirka 20% eller storleksordningen 50 GWh/år.

3.1.3.4 Skånska Cementgjuteriet - SCG

Förbrukningsstatistiken har tidigare inte förts mer än i enstaka fastigheter, men från och med 840101 har ett datorstött förbrukningsuppföljningssystem tagits i bruk. Man räknar därför med att framgent ha en fullständig förbrukningsstatistik att tillgå.

Såväl investeringsåtgärder som informations- och driftåtgärder har vidtagits. Resultatet av åtgärderna går dock inte att utvärdera. Varken besparing, investeringar eller förbrukningar går att redovisa i nulaget, utan mycket omfattande arbetsinsatser. Det är därför inte möjligt att dra några som helst slutsatser varken om effekten av genomförda åtgärder eller om framtida besparingspotential.

3.1.3.5 Trygg-Hansa

Trygg-Hansa har fort förbrukningsstatistik sedan 1977. Någon sammanställning av förbrukningar och tillhörande uppvärmda byggnadsvolymer finns dock ej tillgänglig mer än för 1982 då specifika värmeenergiförbrukningen var i medeltal cirka 245 kWh/m²ly När (brutto).

Den resterande besparingspotentialen vad gäller olje- och fjärrvärmeenergi vill man på Trygg-Hansa inte uttala sig om för närvarande.

Underlaget för bedomningen är för dåligt, men man räknar med att man åtminstone de närmsta fem åren kommer att vidtaga åtgärder i samma takt som nu. Ger det en årlig besparing av cirka 2% eller totalt för 5-årsperioden med 10% för hela landet skulle detta innebära en besparing av storleksordningen 150 GWh/år.

3.2 Erfarenheter av genomförande av energiåtgärder

3.2.1 Energisparplaner

Energisparplaner som tar sikte på att redovisa bedomda energisparmöjligheter och kostnader (investeringar) upprättas för närvarande endast av KBS och Tvt.

KBS planer är på ett års sikt och upptar per fastighet åtgärd, kostnad, energibesparing och besparingskostnad (BK). Man anser inte att det för närvarande är rimligt att göra långsiktig planering på så svårigheter att samplanera med underhåll.

Tvt:s planer är på sex års sikt och redovisar energibesparing, kostnad och BK.

Göteborgs kommun upprättade 1983 en långtidsplan som sträcker sig fram till år 2000.

Övriga tillfrågade fastighetsförvaltare rangordnar sina fastigheter efter deras specifika förbrukningar (kWh/m²ly eller kWh/m²ly) med eller utan gradagskorrigering och genomför sedan successivt i den takt man hinner med utredningar och åtgärder i fastigheterna i den ordning de hamnat på listan dock med viss

hänsyn tagen till den totala förbrukningens storlek så att man gärna angriper de största energislukarna först.

De statliga myndigheterna och kommunerna strävar att anpassa mängden åtgärder per år så att man genom dessa skall kunna uppnå statens sparmål på 3% per år.

3.2.2 Energisparutredningar

3.2.2.1 Statliga myndigheter

KBS byggnadsförvaltningar gör successivt energisparutredningar i sina fastigheter. Man har nu hunnit igenom ungefär halva beståndet.

FortF har centralt låtit upprätta energisparutredningar förbandsvis på hela sitt fastighetsbestånd. Utredningarna har gjorts i omgångar. Först gick man snabbt över alla förband och "skummade grädden" sedan gick man över flertalet av förbanden en gång till och tog med övriga energisparåtgärder med god lönsamhet. Nu håller man på att gå över förbanden i en tredje omgång varvid man i första hand plockar ut enskilda lite större projekt.

Televerkets huvudkontor tog tidigt initiativet till att upprätta energisparutredningar för ett urval av större fastigheter i hela landet. Dessa utredningar har använts som "modeller" när teleområdena själva overtog ansvaret för att göra utredningar. Vi har inte fått fram uppgifter om i hur stor del av fastighetsbeståndet man gjort utredningar, men man går successivt över hela beståndet i takt med energisparplanerna, och gör utredningar där så erfordras.

Posten har endast utfört ett mindre antal energisparutredningar och har inte för avsikt att göra mer än enstaka sådana under det närmaste året. Man kommer i stället att satsa på driftåtgärder och enkla investeringsåtgärder som inte kräver någon egentliga utredningar.

SJ har utfört energisparutredningar i omkring 15-20% av fastigheterna, och avser att successivt gå över sitt fastighetsbestånd.

Samtliga statliga myndigheter anlitar konsulter för merparten av sina energisparutredningar. Ett fåtal görs i egen regi.

3.2.2.2 Kommuner

Hos Örebro kommun görs energisparutredningar i första hand med hjälp av kommunens egna energisparrådgivare, men ibland kopes också externa konsulttjänster. Utredningar av detta slag har gjorts i ungefär halva fastighetsbeståndet.

Västerviks kommun har utfört energisparutredningar i ungefär samma omfattning som Örebro, men där har de allra flesta utförts av externa konsulter.

Goteborgs kommun har t o m 1983 utfört fullständiga utredningar i 1/3 av fastighetsbeståndet. Utredningar görs fortloppande. De ut-

föres till cirka 30% av egen personal och till cirka 70% med hjälp av konsulter.

Den uppfattning vi fått av våra kontakter med ovanstående kommuner tyder på att de kommer att fortsätta att utföra energisparutredningar, och att det kommer att ske på samma vis som tidigare.

3.2.2.3 Stora fastighetsförvaltare

HSB har hittills utfört energisparutredningar i ungefär 5% av lägenheterna. Dessa har i regel egen personal utfört.

Hos L-E Lundberg har energisparutredningar inte utförts i någon större omfattning.

Vid Skånska Cementgjuteriet har man en energigrupp, som har en stabsfunktion beträffande energifrågor. Denna energigrupp som är placerad i Växjö utför bl a energisparutredningar i det egna fastighetsbeståndet.

Även Trygg-Hansa har utfört utredningar med egen personal. Detta har skett i ungefär motsvarande omfattning som med konsulter. Totalt har utredningar utförts i storleksordningen en fjärdedel av fastighetsbeståndet.

Folksam har hittills endast gjort utredningar i ett fåtal mer komplicerade fastigheter. För enklare fastigheter gör man en intern bedömning av vad som bör göras och går sedan direkt på entreprenörerna.

Även hos gruppen stora fastighetsförvaltare kommer energisparutredningar fortsättningsvis att utföras på samma sätt som nu.

3.2.3 Energisparåtgärder

3.2.3.1 Statliga myndigheter

KBS har tre driftåtgärder som vidtagits i så gott som hela fastighetsbeståndet. Det är:

- * justering av drifttider för styrning av ventilation m m
- * temperaturövervakning
- * okulärbesiktning av klimatskärmen

Detta är åtgärder, som ingår i normaldriftprogrammet för KBS:s driftorganisation, och således ingår som ett led i det dagliga arbetet för denna.

KBS har också satsat stort på driftinstruktioner, planerad¹⁾ fastighetsdrift och driftrapportering²⁾. Hjälpmedel som man inom KBS anser vara nödvändiga för att uppnå god energihushållning.

1) Planerad fastighetsdrift är ett samlande namn på de hjälpmedel KBS rekommenderar för att genomföra förebyggande underhåll på fastigheter och deras installationer.

2) En beskrivning av hur mediauppföljning bör tillgå.

De mest hogfrekventa investeringsåtgärderna som utförts är

- * installation av utrustning för tidsstyrning
- * injustering, inreglering och flödesreducering av värme och ventilation

Installation av värmeåtervinning och tätningen av hela hus har också utförts i relativ stor utsträckning.

I mindre omfattning har utförts samordning av värmeförsörjning, komplettering av isolering. Även byte av fönster har förekommit.

Informationsåtgärder som förekommit är bl a att det inom ramen för KBS:s Administrativa Foreskrifter (BAF) givits ut en "BAF 116 Minskning av energiförbrukning", som bl a anger vilka lokaltemperaturer som skall gälla i KBS:s fastigheter.

Informationsåtgärder har också innefattat fyra kampanjer innehållande informationsfoldrar, tävlingar, väggtidningar m m.

Utbildning av driftpersonalen har skett, och det kommer att fortsätta, eftersom KBS anser att det är ett sätt att uppnå och vidmakthålla driftåtgärder.

KBS tänker framgent att fortsätta den inslagna vägen, både när det gäller drift-, informations- och investeringsåtgärder. Man anser sig ha tillräckliga belägg för att den är riktig.

Ansvar för alla informationsåtgärder inom den statliga sektorn övergick 1983/84 till energisparkommittén. Inför 1983/84 har KBS beslutat att återuppta den kampanjinriktade informationen till brukarna.

Investeringsåtgärderna kommer även i fortsättningen att i huvudsak stå att finna på VVS-sidan. Dock får man räkna med en kantning mot dyra mer komplicerade lösningar, speciellt då olika slag av värmeåtervinning.

FortF har vidtagit driftåtgärder såsom

- * bättre skötsel av pannanläggningarna
- * ekonomisotning
- * rutiner för rökgasanalyser
- * trimning av oljebrännare

Övervakning av tillåtna temperaturer i lokalerna pågår kontinuerligt, liksom uppföljning av försörjningsmedia månadsvis och årsvis. Förbättrade rutiner för drifttillsyn och förebyggande underhåll har också genomförts.

Dessa driftåtgärder kommer att utföras även fortsättningsvis.

De mest hogfrekventa investeringsåtgärderna som utförts vid FortF är

- * montering av tidsstyrningsutrustning för värme och ventilation
- * montering av automatiska spjäll och dragreglerutrustningar på pannor

- * isolering av vindsbjälklag
- * tätning av fönster och dörrar

Ovanstående är exempel på åtgärder, som utförts i nära nog hela fastighetsbeståndet.

I mera begränsad omfattning har man

- * installerat värmeåtervinning
- * bytt ut äldre oljebrännare
- * inreglerat värme- och ventilationssystem

Dessa åtgärder kommer man därför att arbeta vidare med.

Värmepumpstekniken räknar man inom FortF med, som något man kommer att investera i inom en snar framtid.

Informationsåtgärder vid FortF har dels bestått av energispar-kampanjer, och dels förbandsbesök där uppföljning av vidtagna investeringsåtgärder genomförts med avseende på funktion, drift-tider och dylikt. Vid dessa förbandsbesök har driftpersonalen varit närvarande och informerats.

Posten vidtog omedelbart efter "energikrisen" vid årsskiftet 1973-74 i huvudsak tre typer av åtgärder:

- * intrimming av pannanläggningar
- * drifttidsstyrning av ventilation
- * tätning av fönster och dörrar

Drifttidsstyrning av ventilationen saknades då i cirka 70% av byggnaderna.

Från och med budgetåret 1975/76 har vissa investeringsåtgärder vidtagits:

- * i cirka 10% av byggnadsbeståndet har ventilationsanläggningarna försetts med anordningar för återluftföring
- * övergång till fjärrvarme har skett i en del fastigheter med dåliga pannanläggningar
- * klimatskärmen har tätats och isolerats i vissa lokaler

Informationsåtgärder har utförts i samband med de energispar-kampanjer som KBS ordnat.

For cirka 3 år sedan började man att successivt gå igenom sina anläggningar och utföra:

- * kontroll av styr- och reglerutrustningarnas funktion
- * injustering av ute- och återluftmängder

Detta utföres i regel av "VVS-kontrollföretag", och det är en typ av energisparåtgärd som man gärna fortsätter med, eftersom man funnit att det ger snabba och konkreta resultat. Dessa insatser medför också att en god kondition hos installationerna i fastig-heten vidmakthålles.

En annan åtgärd som man kommer att fortsätta med, är att försöka att förbättra förbrukningsstatistiken, så att man bättre än nu kan använda den till att analysera den specifika förbrukningen, för att på så sätt få bättre underlag till planering av investeringsåtgärder. Denna analys skall då även användas till att informera driftpersonalen om energiförbrukningens utveckling.

Vidare kommer man att satsa på i första hand följande investeringsåtgärder:

- * Drifttidsstyrning, trots att det hittills gjorts mycket på det området. Arbetstiderna varierar nämligen så mycket inom Postverket att det finns skäl till ytterligare satsningar på en förbättring av tidsstyrningsutrustningen.
- * Att bygga om ventilationsanläggningarna så att det går att använda återluft. Enligt ovan är detta ännu bara genomfört i en del av beståndet

SJ har två driftåtgärder, som utförts i större utsträckning än andra, och det är:

- * kontroll av lokaltemperaturen
- * justering av pannanläggningar

Båda dessa åtgärder har man goda erfarenheter av, och denna verksamhet kommer att intensifieras.

Investeringsåtgärder som vidtagits i betydande omfattning är:

- * tätning av fönster
- * montering av termostatventiler
- * injustering av värmesystem

En annan åtgärd är installation av styr- och reglerutrustningar. Denna åtgärd kombinerad med tidsstyrningsutrustning kommer att göras även i framtiden.

Tilläggsisolering är även det en åtgärd som man utfört, och har behov av att utföra fortsättningsvis.

Exempel på åtgärder, som utförts i mera begränsad omfattning är:

- * värmeåtervinningsanläggningar
- * fjärrvärmeanslutningar
- * datoriserat styr- och övervakningssystem
- * installation av elvärme för tappvarmvatten sommartid
- * transport av varmluft från tak till golv i lokaler med högt i tak

Av de sist nämnda åtgärderna, så tror man på SJ att installation av värmeåtervinningsutrustning respektive elvärme för tappvarmvatten sommartid kommer att bli vanliga investeringsåtgärder i framtiden.

Att anpassa lokalerna till behovet, så att ej delar av byggnaden värms upp i onödan anses också vara en väsentlig åtgärd.

Informationsåtgärderna består huvudsakligen av utbildning av driftpersonal, och utdelning av trycksaker, men den viktigaste är de interna anvisningarna "SJM 728/83 Energihushållning vid SJ" Dessa revideras årligen.

Televerket har i huvudsak genomfört följande två typer av driftåtgärder:

- * sänkt temperatur i lokaler (enl FVM 303/1976)
- * intrimming av oljepannor

Tvt har dessutom satsat intensivt på att rationalisera fastighetsdriften. Teleområdena ser successivt över och förstärker sina fastighetsdriftsorganisationer. Man satsar mer på utbildning av driftpersonalen och försörjer den med hjälpmedel av olika slag såsom t ex drift- och underhållsinstruktioner.

Bland investeringsåtgärderna är det i första hand följande åtgärder man genomför:

- * tidsstyrning av ventilation
- * minskning av uteluftmängder
- * tätning av dörrar och fönster
- * eluppvärmning av varmvatten sommartid
- * eluppvärmning av E-hus
- * temperaturreglering av A- och B-hus och i vissa E-hus
- * värmeåtervinning av spillvärme
- * värmepumpar i AC (arbetscentraler)

Vissa informationsåtgärder har utförts i egen regi såsom:

- * arrangerat kurs i "Energihushållning VVS"
- * skickat ut en informationsbroschyr rörande "Energi om Televerket"
- * hållit informationsmöte om "Forbrukningsstatistik"
- * utarbetat och satt upp väggtidningar på olika energispartema

Man har vidare utnyttjat kampanjer som KBS lagt upp, samt skaffat termometrar och affischer från energisparkommitten.

Erfarenheterna visar att det är rätt att satsa vidare på de typer av drift- och investeringsåtgärder man har börjat genomföra, och att nu och då komma med nya informationsåtgärder för att upprätthålla intresset hos personalen.

Vad gäller investeringsåtgärderna bör i framtiden satsas på:

- * värmeåtervinningssystem av olika slag
- * övergång till elvärme
- * övergång till värmepumpar

3.2.3.2 Kommuner

Göteborgs kommun satsade först på två typer av driftåtgärder nämligen:

- * anpassning av temperaturer, belysning och drifttider
- * förbättring av drift och underhåll av värme och ventilationsanläggningar

Båda åtgärderna bygger på kommunens tekniska anvisningar för energihushållning.

Senare har man också börjat upprätta drift- och underhållsinstruktioner för sina fastigheter, och man anser att det viktigaste för framtiden är att ge driftpersonalen:

- * lämplig utbildning
- * rätt utformade hjälpmedel av typ drift- och underhållsinstruktioner

Investeringarna genomförs som regel som ett "energisparkpaket" för respektive hus vid ett tillfälle.

Bland de investeringsåtgärder man hitintills genomfört kan nämnas:

- * tätning eller utbyte av fönster
- * tilläggsisolering av vindsbjälklag och/eller väggar
- * drifttidsstyrning av värme och ventilation
- * inreglering av värme och ventilation
- * återluftsföring
- * reducering av luftmängd
- * värmeåtervinning i ventilation
- * eluppvärmning av varmvatten sommartid

När det gäller denna typ av åtgärder har man kommit till den ståndpunkten att alla framtida energisparåtgärder i Göteborgs kommun bör göras i samband med ombyggnader, och motiverar det med att "grädden nu är skummad" och att man inte har tillräckliga projektledarresurser för att kunna på ett ekonomiskt sätt administrera mindre insatser.

Göteborgs kommun har vidtagit följande informationsåtgärder:

- * information till driftpersonalen angående tekniska anvisningar för energihushållning
- * information till all personal med hjälp av en folder om hur kommunen skall spara energi
- * temadagar och utställningar anordnade av energisparcentrum
- * krav på respektive förvaltningsledning att redovisa energiförbrukningen
- * återredovisning av energistatistik till respektive förvaltning i form av rapporter

Åtgärder som engagerar driftpersonal och förvaltningsansvariga är

något som man tror mycket på för framtiden.

Västerviks kommun har genomfört drifttekniska åtgärder, såsom justering av drifttider, sänkning av lokaltemperaturen och liknande i hela fastighetsbeståndet.

Investeringsåtgärder som hittills vidtagits i fastighetsbeståndet är i första hand:

- * tätning och isolering
- * utbyte eller montering av ny reglerutrustning
- * montering av dragregulatorer

Detta är exempel på åtgärder, som man kommer att arbeta vidare med, troligen kompletterat med installation av utrustning för värmeåtervinning.

Informationsåtgärder av typ utdelning av informationsfoldrar har skett vid flera tillfällen.

Utbildning av driftpersonal har också förekommit, och är en av de åtgärder man anser att man bör arbeta vidare med.

Inom Örebro kommun är det vissa driftåtgärder som utförs kontinuerligt i hela fastighetsbeståndet. Det är kontroll av lokaltemperaturer och funktionskontroll av värme och ventilationsanläggningarna.

Dessutom har man sänkt varmvattentemperaturen i hela beståndet.

Investeringsåtgärder har utförts i viss utsträckning. Komplettering med veckoprogram på tidur, som saknade sådana har skett till 100%. Styr- och reglerutrustningar har installerats där sådana ej fanns. Byte av oljeaggregat har förekommit, ibland har även värmepannan bytts ut. Ovanstående åtgärder har utförts av entreprenörer.

Erfarenheterna av ovanstående åtgärder är goda, och man är nu inne i ett skede där man tänker satsa på mer komplicerade tekniska lösningar, såsom värmeåtervinning, värmepumpar och liknande. Alternativa lösningar för energiförsörjning, utreds också beträffande vissa fastigheter belägna utanför fjärrvärmeplanerat område.

Informationsåtgärder genomfördes i samband med en energisparkampanj eldningssäsongen 1980-81. Informationen riktade sig till fastighetsreparatörer, lokalvårdare, andra förvaltningars personal, elever, föräldrar samt hyresgäster. Ett informationsmaterial gjordes iordning och spreds genom fastighetsreparatörerna till hela fastighetsbeståndet. Utbildning av fastighetsreparatörerna är någonting, som sker kontinuerligt.

3.2.3.3 Stora fastighetsförvaltare

Folksams första energisparinsats var att börja föra energisparstatistik. Detta hände 1977.

1978, när den första energistatistiken förelåg började man att genomföra mer konkreta åtgärder. Först på listan stod då driftåt-

gärdena anpassning av temperaturer och drifttider.

Sedan följde investeringsåtgärder av typerna:

- * drifttidsstyrning av värme och ventilation
- * installation av termostatventiler
- * inreglering av radiatorer
- * installation av återluftsforing
- * installation av värmeåtervinningsutrustning
- * tätning av fönster och dörrar
- * tilläggsisolering av vindsbjälklag

Folksams erfarenheter gör att man räknar med att tonvikten de närmsta åren hamnar på åtgärder som:

- * återluft
- * värmeåtervinning
- * injustering av värme

Informationsåtgärder har Folksam inte vidtagit några och planerar inte heller några för närvarande.

HSB har ett par driftåtgärder, som utförts i stort sett i hela fastighetsbeståndet och det är:

- * trimning av pannanläggningar
- * nattsänkning av framledningstemperaturen

Vilka investeringsåtgärder som genomförts mest frekvent har varit svårt att få fram ur vårt underlag, men vi har bedömt det som att det är:

- * installation av termostater
- * installation av shuntautomatik

Det har dock vidtagits en hel del andra åtgärder också såsom t ex:

- * tätning karm/båge
- * tätning karm/vägg
- * injustering av värmesystem
- * injustering av ventilationssystem
- * isolering av vind
- * isolering av yttervägg

Av dessa så är injustering av värme- och ventilationssystem något som HSB bedömer kommer att utföras i stor utsträckning framöver. Bättre oljebrännare och reglercentraler för värmesystemen räknar man också som troliga åtgärder. Frånluftsvärmepumpar bedöms också som intressant för det fastighetsbestånd, som man förvaltar.

Informationsåtgärder som utförts inom HSB har vi inga uppgifter på, men att fastighetsskötarna kommer att utbildas för att få en förbättrad skotsel framgår dock.

L-E Lundberg har hittills satsat mest på driftåtgärder, och de mest högfrekventa av dessa har varit:

- * injustering av värmesystem
- * sänkning av rumstemperaturen till +20°C
- * justering av drifttider

Av dessa så är det sänkningen av rumstemperaturen, som varit målet, och de andra åtgärderna har krävts för att uppnå det.

Investeringsåtgärderna som utförts är t ex:

- * installation av termostatventiler
- * tätning av fönster

Information i någon form, har getts till samtliga hyresgäster i samband med sänkning av rumstemperaturen.

Fastighetsskötarna här i stor utsträckning utbildats i energifrågor, och i drift och underhåll av de tekniska installationerna i fastigheterna.

SCG har satsat på driftåtgärder såsom:

- * justering av drifttider
- * trimning av pannor

Detta har skett i stort sett i hela SCG:s fastighetsbestånd.

Investeringsåtgärder som vidtagits av betydande omfattning är:

- * montering av tidsstyrningsutrustning
- * installation av termostatventiler kombinerat med inreglering av värmesystemet
- * fjärrvärmeanslutning där pannanläggningarna varit dåliga
- * värmeåtervinning (kontorshus)
- * elkassetter för varmvattenberedning

Som pilotanläggningar för att se vilket resultat som erhålles har även investerats i:

- * frånluftsvärmepumpänläggning
- * jordvärmepumpänläggning

Investeringsåtgärderna i fortsättningen kommer troligen att innebära en fortsatt satsning på installation av termostatventiler i kombination med inreglering av värmesystem, samt värmeåtervinning dels från kondensorvärme och dels från frånluftsvärme.

Informationsåtgärderna har bestått av att brev med information gått ut i samband med åtgärder, samt att driftpersonalen utbildats för att bättre kunna sköta installationerna i fastigheterna.

Trygg-Hansa har i huvudsak utfört följande driftåtgärder:

- * trimning av pannanläggningar

- * trimning av reglerutrustningar
- * justering av drifttider

Detta är åtgärder, som den egna personalen utfört i stort sett i hela fastighetsbeståndet.

En åtgärd som är nära förestående är att förbrukningsstatistiken skall föras med hjälp av dator, vilket kommer att innebära bättre uppföljning av energiförbrukningen.

Investeringsåtgärder som vidtagits i stor omfattning är t ex:

- * montering av tidur där sådana saknades
- * inreglering av värmesystem
- * isolering av takbjälklag

Av dessa så kommer troligen isolering av takbjälklag även i framtiden att ske i stor utsträckning.

Investeringsåtgärder som utförts i mer begränsad omfattning är:

- * anordning för återluftförling
- * installation för värmeåtervinning
- * sammanslagning av pannanläggningar (med hjälp av kulvertsystem)

Detta är tre åtgärder, som Trygg-Hansa räknar med att satsa på även fortsättningsvis tillsammans med värmepumpar.

Informationsåtgärder som vidtagits är att det gått ut information till hyresgäster, lokalbrukare och egen personal med hjälp av energisparkommittens foldrar, plakat och liknande.

Utbildning av driftpersonalen har också skett med hjälp av kurser anordnade av bl a SIFU, Stockholms Energiverk och Fastighetsägarföreningen.

3.2.4 Kostnader

3.2.4.1 Statliga myndigheter

KBS har för den aktuella perioden investerat cirka 140 Mkr och totalt cirka 165 Mkr eller cirka 7 kr/m³bv i energisparutredningar och investeringsåtgärder.

FortF har för samma period investerat 82 Mkr för samma ändamål. Totalt har FortF investerat cirka 85 Mkr eller 4,50 kr/m³bv.

Posten har ingen totalsammanställning av kostnaderna för energisparinsatserna.

SJ har mellan 80/81 och 82/83 investerat cirka 24 Mkr i utredningar och åtgärder vilket utgör cirka 4,50 kr/m³bv. Kostnaden bedöms fördela sig på 10% för vardera egen personal och konsulter och 80% på entreprenörer.

Tvt har för perioden och totalt investerat cirka 20 Mkr eller cirka 3 kr/m³bv i utredningar och åtgärder.

3.2.4.2 Kommuner

Göteborgs kommun har under perioden 1979-83 haft en kostnad för energisparinsatser av cirka 85 Mkr. Av dessa kostnader belöper sig 10% på egen personal 20% på konsulter och 70% på entreprenörer. Planer och utredningar har stått för 1-3% av kostnaden och åtgärderna inklusive projektering för resten.

Enligt en uppskattning av kostnaderna vid Västervik kommun, så hade 300 000 kr lagts ned på energisparutredningar, och 500 000 kr på energisparåtgärder utförda av egen personal, samt 1 500 000 kr på åtgärder utförda av entreprenörer.

På grund av resursbrist var det tyvärr inte möjligt att inom ramen för vår undersökning, få någon uppgift om kostnaderna för de olika energisparinsatserna vid Örebro kommun. En mer systematisk uppföljning av de olika energisparinsatserna kommer att göras sedan ett ADB-system för bearbetning av förbrukningsavläsningar tagits i drift under 1984.

3.2.4.3 Stora fastighetsförvaltare

Inte hos någon av de stora fastighetsförvaltarna har det varit möjligt att få fram kostnaderna beträffande energisparinsatserna. Detta beroende på att det inte finns någon uppföljning på dessa kostnader separat, utan de finns fördelade på de olika fastigheterna och deras olika kostnadsbärare, som alla övriga kostnader.

3.2.5 Finansiering

3.2.5.1 Statliga myndigheter

KBS:s och FortF:s energisparande finansieras över Bostadsstyrelsens anslag "B11 Vissa energisparande åtgärder inom bostadsbeståndet m m".

Detta är ett reservationsanslag, där medelstilldelningen sker till KBS, som sedan fördelar dem på ett antal myndigheter där ibland FortF.

Medelstilldelningen sker i form av en totalram för ett budgetår i sänder. Denna ram upparbetas genom att medel reserveras för lönsamma åtgärder. Efterhand som åtgärderna genomförs erhålls ett betalningsutfall som många gånger, speciellt vid mer omfattande åtgärder, kan dröja ett eller flera år efter det att åtgärden beslutats och ramutrymmet reserverats.

Den form av medelstilldelning som statsmakterna tillämpar för energisparandet är dock inte budgetårsbundna, vilket innebär att det är anpassat till sådan tidsfördröjning mellan beslut och betalning.

Posten har finansierat samtliga insatser med egna driftmedel.

SJ har finansierat alla sina energisparutredningar med egna driftmedel.

Till energisparåtgärderna har SJ använt dels egna driftmedel och dels egna investeringsmedel. Endast i ett fall har finansieringen skett i kombination med egna investeringsmedel och energibidrag.

Tvt har finansierat sina energisparplaner med egna driftmedel när det gäller egna insatser och med egna investeringsmedel till konsulttjänster.

Energisparutredningar har helt finansierats med egna driftmedel. När det gäller energisparåtgärderna, så har driftåtgärderna finansierats med egna driftmedel och investeringsåtgärderna med egna investeringsmedel och bidrag.

Budgetåret 77/78 erhöles bidrag från KBS med 690 000 kr. 78/79 och 79/80 erhöles 30%-iga bidrag från SIND till ett antal mindre lönsamma projekt. Sammanlagt fick Tvt 580 000 kr.

Till informationsåtgärderna har både egna drift- och investeringsmedel använts. Material har dessutom erhölets från KBS och ESK.

Inom gruppen statliga myndigheter har således de affärsdrivande verken finansierat sina energisparinsatser nästan uteslutande med egna medel, medan de övriga i motsvarande utsträckning är beroende av särskilda anslag.

3.2.5.2 Kommuner

Örebro kommuns fastighetskontor finansierar utredningar och åtgärder via medel, som ställs till fastighetskontorets förfogande av kommunstyrelsen. Men även statliga energibidrag och energilån har utnyttjats.

Västervik kommuns fastighetskontor finansierar sina utredningar på samma sätt, som fastighetskontoret vid Örebro kommun.

Fördelningen på de olika finansieringsalternativen har vi inga uppgifter om.

Göteborgs kommun finansierar energisparplaner med egna driftmedel, och energisparutredningar med egna investeringsmedel samt bidrag.

Driftåtgärder har finansierats med egna driftmedel.

Investeringsåtgärder har finansierats med dels egna investeringsmedel, dels ett speciellt lån för kommunala byggnader, och dels energibidrag på cirka 16 miljoner kr, vilket utgör cirka 25% av faktiska kostnaderna.

Informationsåtgärder samt drift- och underhållsinstruktioner finansieras med egna driftmedel.

Eftersom vi bara vet i hur stor utsträckning en enda kommun utnyttjat lån och bidrag, så går det av detta inte att dra några slutsatser beträffande hur stor påverkan lånen och bidragen har på formågan att utföra investeringåtgärder.

3.2.5.3 Stora fastighetsförvaltare

HSB har finansierat de olika energiinsatserna både med egna investeringsmedel, och med statliga lån och bidrag. Hur fördelningen är har vi dock inga uppgifter på.

L-E Lundberg har uteslutande finansierat sina åtgärder med egna driftmedel.

SCG har finansierat sina energisparutredningar helt med egna driftmedel, men det har i samband med vissa investeringsåtgärder förekommit att energilån inklusive bidrag utnyttjats.

Trygg-Hansa har även dom till den helt övervägande delen finansierat sina olika energisparinsatser med hjälp av egna driftmedel. Det är endast vid några tillfällen i samband med fjärrvärmeanslutning, som de statliga energilånen utnyttjats.

Folksam har finansierat sina energisparinsatser med egna investeringsmedel till allra största delen. Det är endast vid några enskilda tillfällen i samband med investeringsåtgärder, som energibidrag utnyttjats.

3.2.6 Beslutskriterier

3.2.6.1 Statliga myndigheter

Hos KBS fattas besluten om driftåtgärder lokalt av driftingenjörerna. Beslut om investeringsåtgärder fattas regionalt av förvaltningsingenjörer/gruppchefer. Beträffande informationsåtgärder av större omfattning, så fattas beslutet centralt av förvaltningsdirektören.

Motivet till energisparplanerna är att få en framförhållning i planeringen och en möjlighet att i god tid bedöma behovet av medelstilldelning för kommande år.

Beslutskriterier för energisparutredningar är konstaterat akutbehov, höga förbrukningar, känslomässigt upplevda behov hos lokalbrukaren, samt behov av att få en synkronisering med andra insatser av t ex ombyggnads- och underhållskaraktär.

Beslut om investeringsåtgärder fattas efter bedömning av redovisad lönsamhet enligt energibesparingsutredning. De lönsamma åtgärderna prioriteras och genomförs efter fallande lönsamhet med för tillfället fastställd besparingskostnad (BK) som gräns.

Vid FortF fattas de flesta besluten angående energisparinsatser centralt. Undantagen utgöres av driftåtgärder och informationsåtgärder. Beslut beträffande dessa fattas både centralt och lokalt.

Underlaget till beslut om driftåtgärder har utgjorts av de iakttagelser som gjorts dels av driftpersonalen vid förbanden och dels vid förbandsbesök av FortF:s personal.

Beträffande investeringsåtgärder används från och med 78/79 den av KBS utarbetade besparingskostnadskalkylen, som underlag för beslut.

Posten har hela sin organisation för fastighetsförvaltning centralt placerad. Detta medför att alla beslut angående energisparinsatser fattas centralt.

Beslutsfattare beträffande investeringsåtgärderna är chefen för byggnadsavdelningen medan chefen för fastighetsförvaltningen beslutar angående driftåtgärderna.

Beslutsunderlaget för de olika åtgärderna har i första hand utgjorts av energiförbrukningsstatistiken, på det sättet, att åtgärder först vidtagits i den byggnad, som haft den högsta specifika förbrukningen.

Hos SJ fattas besluten beträffande de större investerings- och informationsåtgärderna centralt av chefen för banavdelningen.

Övriga åtgärder beslutas regionalt av chefen för banregionen, förutom driftåtgärder som ryms inom budgetramen. Dessa beslutas av chefen för respektive produktionsområde.

Besluten beträffande driftåtgärderna baseras på de interna anvisningar som SJ givit ut, "SJM 728/83 Energihushållning vid SJ".

Investeringsåtgärder beslutas under normala ekonomiska övervägande enligt SJ:s anvisningar för investeringar.

Riktlinjerna för Tvt:s energisparinsatser fastställs av Generaldirektören (GD).

Till sin hjälp har GD Televerkets energianpassningskommitté som under GD har totalansvaret för energianvändningen inom Tvt.

Som handläggande tjänsteman finns en energisparledare placerad på avdelning Nhv.

Alla övriga beslut som gäller olika energisparinsatser fattas lokalt av teledirektören för respektive teleområde. Teledirektören har energisparkommitté och energisparledare till sin hjälp.

Bakgrunden till beslut om energisparplaner har varit att Telverket vill effektivisera energianvändningen.

Energisparutredningar har beslutats på grundval av förbrukningsstatistik och uppskattad besparingspotential.

Beslut om driftåtgärder är oftast baserade på erfarenhetsmässiga kunskaper om att man med vissa åtgärder kan nå goda energibesparingar med små insatser. Därigenom har man automatiskt uppfyllt det internräntekrav på 10% som hittills ställts på alla investeringsåtgärder.

Informationsåtgärder beslutas ofta på grundval av upplevda behov.

3.2.6.2 Kommuner

Hos Örebro kommuns fastighetskontor är det förvaltaren, som har fastighetsägaransvaret. Detta medför att det är förvaltaren som

har initiativrätt/-skyldighet beträffande allt som rör förvaltningsobjektet, däribland energifrågorna.

Huruvida energisparutredningar skall utföras, beslutas med förbrukningsstatistiken som grund. Dessa utredningar utgör sedan i sin tur underlag för beslut om eventuell investering. I utredningarna har hänsyn tagits till att energisparinvesteringarna enligt kommunens budgetkontor anses vara lönsamma om de ger täckning första året för kalkylräntan samt en linjär avskrivning av investeringen.

Besluten av energisparåtgärder av olika slag fattas också ibland som en effekt av en genomgripande modernisering av hela huset.

Västervik kommuns fastighetskontor beslutar om drift- och informationsåtgärder, medan beslut om investeringsåtgärder fattas av tekniska nämnden. Fordelningen av besluten har rent organisatorisk bakgrund.

Underlaget för i vilken ordning fastigheterna skall åtgärdas, utgöres av förbrukningsstatistiken.

Vid Göteborgs kommun fattas besluten om energisparinsatser enligt det mönster som anges i tabell 2 nedan.

Tabell 2. Beslutsnivåer för upphandling av konsulter och entreprenörer inom Göteborgs kommun

Befattning	Konsulter	Entreprenörer
Byråchef	< 50 000:--	<300 000:--
Avdelningschef	<100 000:--	<300 000:--
Fastighetsdirektör	<150 000:--	<500 000:--
Fastighetsnämnd	>150 000:--	>500 000:--

Beslutskriterier för energisparplaner har utgjorts bl a av:

- * att kunna precisera investeringsbehovet
- * samordningsbehov med ombyggnad och underhåll
- * krav på underlag för konvertering till fjärrvärme, el
- * behovet att veta om man kunde uppfylla det statliga målet
- * krav på samordning med beredskapsplan

Energisparutredningar har beslutats i huvudsak på tre grunder:

- * hög specifik förbrukning och hög totalförbrukning
- * samordning med underhåll och ombyggnad
- * i samband med fjärrvärmeanslutning

Driftåtgärder har beslutats på grundval av:

- * pay-off tid max 3 år, helst 1 år
- * tekniska anvisningar för energihushållning skall kunna uppfyllas och vidmakthållas

Kravet på investeringsåtgärderna har till 31.12.83 varit 8% real kalkylränta och från och med 1.1.84 4% real kalkylränta. Detta är valt i relation till kommunens internränta.

Informationsåtgärder har i regel beslutats på grundval av upplevda behov.

3.2.6.3 Stora fastighetsförvaltare

Vid HSB fattas besluten om de olika formerna av energisparinsatserna av förvaltaren gemensamt med styrelsen för bostadsrättsföreningen.

Underlaget till besluten utgöres av finansieringsmöjligheterna, samt hyresgästernas åsikter i de olika frågorna.

L-E Lundberg använder förbrukningsstatistiken som underlag till besluten om var åtgärderna skall sättas in. Dessa beslut fattas lokalt av förvaltaren på grundval av den policy, som fastlagts av företagsledningen.

SCG fattar besluten om de olika energisparinsatserna inom den energigrupp som träffas en gång i månaden och består av chefen för fastighetsförvaltningen, berörd förvaltare, representanter från SCG:s stabsgrupp för energifrågor i Växjö respektive SCG:s företag för energi- och serviceåtgärder.

Inom denna grupp fattas beslut om vilka fastigheter som skall energisparutredas med specifika förbrukningen som grund. Med denna utredning som grund fattas sedan eventuellt beslut om åtgärd.

Hos Trygg-Hansa är det förvaltarna, vilka är centralt placerade i Stockholm, som beslutar om de olika formerna av energisparinsatser skall utföras eller ej. Detta gör de i samband med det ordinarie budgetarbetet.

Beslut om större informationsåtgärder fattas av en särskild energispargrupp, bestående av bl a chefen för fastighetsförvaltningen och några av förvaltarna.

Denna grupp har en särskild pott, från vilken de kan fördela pengar till energisparåtgärder, som är så kostnadskrävande att det är svårt att få plats för dem inom den ordinarie budgeten.

Huvudregeln hos Trygg-Hansa är att återbetalningstiden för åtgärder skall vara högst 5 år.

I Folksam fattas beslut om energisparåtgärder på strikt affärs-mässiga grunder. Dessa investeringar tävlar på lika villkor med övriga investeringar. Besluten fattas av fastighetsavdelningen centralt.

4 SLUTSATSER

4.1 Allmänt

De valda statliga myndigheterna representerar tillsammans mellan 80 och 85% av hela det statliga totalbeståndet, och bör vara representativa för sin grupp.

Kommunerna och de stora fastighetsförvaltarna är inte utvalda för att ge ett statistiskt underlag för de grupper de representerar, utan är endast att betrakta som "case studies".

4.2 Specifika energiförbrukningar

De statliga myndigheterna har den bästa dokumentation av sin energiförbrukning bland de intervjuade. Den mest omfattande statistiken återfinns hos KBS, FortF och Tvt, och det är också de som kommit längst i analysen av genomförda och planerade energisparåtgärder.

Av deras underlag liksom av övriga uppgiftslämnarens framgår att man tyvärr inte utan vidare kan göra jämförelser mellan de totala årliga specifika energiförbrukningarna över perioden 77/78--82/83. Detta beror på att statistikunderlaget successivt förbättrats och att fastighetsbeståndet efterhand förändrats så att de grundläggande likheter som krävs för en rättvisande jämförelse inte föreligger och att skillnaderna inte enkelt låter sig analyseras.

SLUTSATSER RÖRANDE EFFEKTEN AV ENERGIPARINSATSERNA UNDER PERIODEN BÖR DÄRFÖR INTE OKRITISKT GRUNDAS PÅ DE REDOVISADE TOTALA ÅRLIGA SPECIFIKA ENERGIFÖRBRUKNINGARNA.

Den knappa projekttiden har inte medgivit några djupdykningar i respektive myndighets statistik. Posten och SJ ville inte kommentera sitt resultat. KBS, FortF och Tvt hade samtliga kommit fram till att olje- och fjärrvärmeenergibesparingen ligger på mellan 15 och 20%.

Den successiva förbättringen av statistikunderlaget har medfört att det nu nått en klass där det, även om det inte är helt rättvisande, ändå är väsentligt mer tillförlitligt än tidigare.

Vi har därför i diagram 1, på nästa sida, sammanställt de specifika olje- och fjärrvärme- och elenergiförbrukningarna för de statliga myndigheterna för budgetåret 82/83, för att tjäna som ett hjälpmedel vid värdering av de bedömda kvarvarande besparingspotentialernas rimlighet.

På nästa sida har vi också i tabellform redovisat de olika myndigheternas bedömda kvarstående besparingspotential och summan av deras specifika värme- och elenergiförbrukning enligt diagram 1.

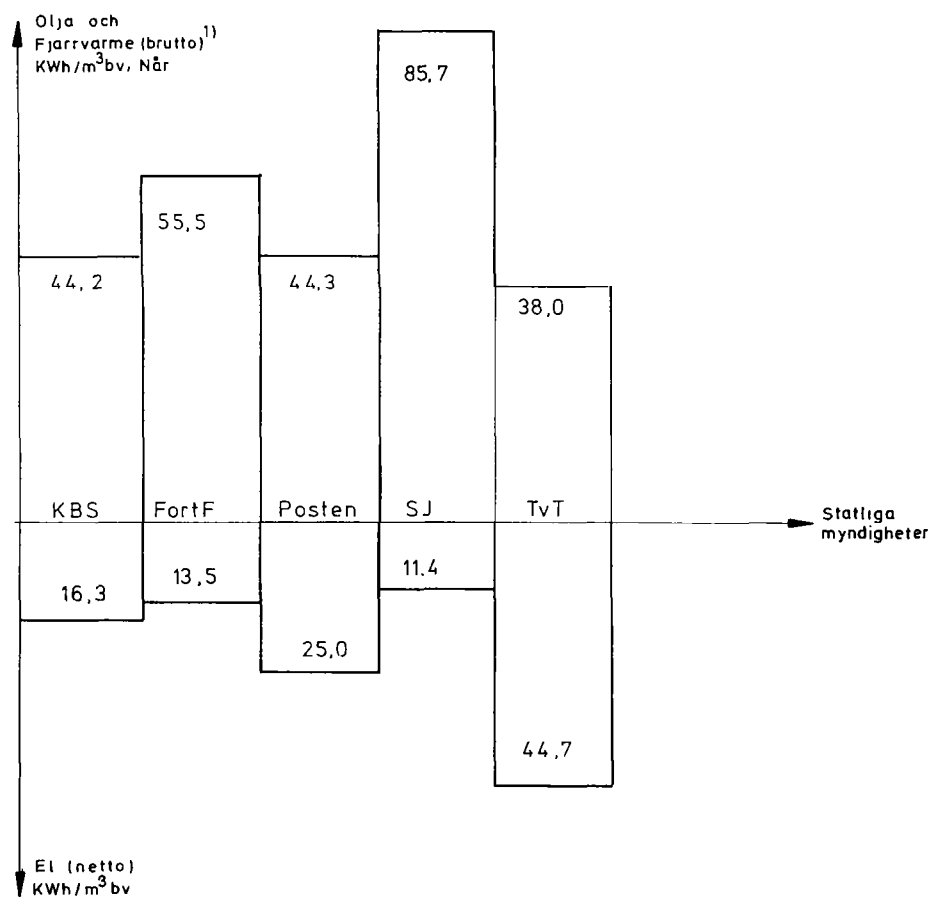


Diagram 1 Specifika energiförbrukningar hos statliga myndigheter.

Tabell 1 Bedömd kvarvarande besparingspotential och summa specifik värme- och elenergiförbrukning hos statliga myndigheter

Myndighet	Bedömd kvarvarande besparingspotential %	Summan av specifika värme- och elenergiförbrukningarna i diagram 1
KBS	15 á 20	60,5
FortF	~20	69,0
Posten	-	69,3
SJ	-	97,1
Tvt	>25	82,7

1) Fjärrvärmeförbrukningen har utom hos FortF omräknats från netto till brutto genom division med 0,85.

Trots att det inte finns något direkt samband mellan totala specifika energiförbrukningen och kvarvarande besparingspotentialen så kan det ändå vara av intresse att studera både de specifika värmeenergiförbrukningarna och de specifika elenergiförbrukningarna i diagram 1 när man jämför de olika myndigheternas bedömda kvarvarande energisparpotential.

KBS har som synes den minsta bedömda kvarvarande energisparpotentialen, men KBS har för närvarande också den lägsta totala energiförbrukningen av de statliga myndigheterna. FortF som ligger något högre i total energiförbrukning har också en något högre bedömd kvarvarande energisparpotential. Motsvarande gäller för Tvt som i sin tur har en något högre total energiförbrukning än FortF. Jämförelsen mellan den bedömda kvarvarande energisparpotentialen och den totala specifika energiförbrukningen säger inget om huruvida de bedömda absolutvärdena är rätt eller ej, men den talar för att de gjorda bedömningarna är rimliga.

En annan faktor som också talar för att bedömningarna är rimliga är att de hittills gjorda investeringarna i energisparåtgärder per m²bv är cirka 7 kr, 4,50 kr och 3 kr för KBS, FortF och Tvt i nämnd ordning.

Om man med ovanstående bakgrund förutsätter att även SJ som hittills investerat cirka 4,50 kr/m²bv och Posten, som gjort relativt små investeringar, kan spara ytterligare 20% av nuvarande värmeenergiförbrukningen skulle de fem studerade statliga myndigheterna ha en besparingspotential av cirka 550 GWh/år.

Finns det i genomsnitt motsvarande besparingspotential i Luftfartsverkets, Kriminalvårdsstyrelsens, FFV:s, Statens vägverks, ÖEF:s, Generaltullstyrelsens och Skogsvårdsstyrelsens fastigheter skulle detta medföra en ytterligare besparing på storleksordningen 80 GWh/år eller totalt för de statliga myndigheter cirka 630 GWh/år.

Det finns inget konkret underlag för att fastställa kostnaderna men bl a KBS bedömer att de kommer att ligga på storleksordningen 25-30 ore/KWh. Detta skulle då ge en total kostnad för de statliga myndigheternas energisparinsatser av mellan 160 och 190 Mkr.

ATT DRA SLUTSATSER RÖRANDE KOMMUNER OCH STORA FASTIGHETSÄGARE SOM GRUPPER PÅ ENBART MATERIALET I DETTA PROJEKT ÄR INTE MÖJLIGT, OCH HAR HELLER INTE VARIT AVSIKTEN ENLIGT UTREDNINGSDIREKTIVEN.

Man kan dock konstatera att de kommuner och stora fastighetsägare som lämnat underlag till denna rapport har redovisat energibesparingar som i de flesta fall ligger på mellan 2 och 3% per år, två av kommunerna till och med mer. Man bör dock observera att dessa siffror av samma skäl som ovan angivits för de statliga myndigheterna inte bör användas för utvärdering av gjorda energisparinsatser.

Göteborgs kommun som noggrant utrett sina besparingsmöjligheter anser sig kunna komma ner på en nivå av, cirka 120 kWh/m²ly När netto för alla energislag eller 130 kWh/m²ly När brutto för fjärrvärme och 150 för olja.

Örebro är enligt sin rapport nere i 176,5 kWh/m²ly När redan 1982. Malmö kommun (som tyvärr ej hann inkomma med mer än vissa uppgifter) har satt upp spårsmål som för merparten av byggnaderna ligger på 100 a 150 kWh/m²ly När.

Går vi över och studerar de stora fastighetsägarna låg Folksam 1981 på i medeltal cirka 150, HSB 80/81 på 226, L-E Lundberg 1982 på 184 och Trygg-Hansa 1982 på 245 KWh/m²ly När. L-E Lundbergs sparmål är 150 KWh/m²ly När.

Som synes är detta material inte möjligt att ensamt använda som underlag för bedömning av besparingspotentialer i varken lokaler eller flerbostadshus. Däremot bör de kunna vara ett värdefullt komplement till andra liknande projekt.

4.3 Erfarenheter av genomförande av energiåtgärder

Detaljerade energisparplaner har som tidigare konstaterats för närvarande endast upprättats av de två statliga myndigheterna KBS och Tvt.

Av de övriga i gruppen statliga myndigheter, har en påbörjat arbete med energisparplaner och de båda andra förklarat att de tycker att planer bör göras i framtiden.

Orsaken till att inte gruppen med stora fastighetsförvaltare upprättat energisparplaner står bl a att finna i att deras köp och försäljning av fastigheter sker i sådan omfattning att det inte blir intressant att upprätta långsiktiga planer.

Att inte kommunerna har upprättat sådana energisparplaner beror sannolikt mest på resursbrist. Att det är intresserade av denna typ av energisparplaner bl a för att kombinera dem med övriga underhållsplaner har framkommit.

Av detta kan man sluta sig till att energisparplaner kommer att upprättas hos statliga myndigheter och kommuner, där det fastighetsförvaltade beståndet är av sådan karaktär att endast små förändringar sker.

Energisparutredningar har förekommit i betydande omfattning inom alla tre grupperna. Endast en myndighet och en stor fastighetsförvaltare avviker från mönstret.

De båda får vara undantagen, som bekräftar regeln att energisparutredningar bör vi göra, och att det fortsättningsvis kommer att ske i samma omfattning som tidigare.

Energisparåtgärder av typ driftåtgärder har samtliga i vår undersökning fäst stor vikt vid, och alla anser att det är av avgörande betydelse för energisparresultatet totalt sett, att man har kunniga och välutbildade drifttekniker/fastighetsskötare. Många har också framhållit vikten av att det finns ordentliga drift- och underhållsinstruktioner som hjälpmedel åt driftpersonalen ur energibesparingssynpunkt.

Med tanke på att de flesta har satsat, och även i fortsättningen ämnar satsa på utbildning av driftpersonalen, så bör besparingspotentialen vara god beträffande driftåtgärder.

Investeringsåtgärder har gruppen statliga myndigheter kommit långt med. De flesta av dem har kommit till stadiet att det nu är dags att ta till mera tekniskt sett komplicerade lösningar för att spara energi.

Kommunerna och de stora fastighetsförvaltarna har en mera spridd bild beträffande utförda åtgärder. Här finns fortfarande en hel del enklare åtgärder kvar att genomföra och åtgärder av typ återluftföring och värmeåtervinning har man ännu knappt hunnit börja med.

Av detta kan man konstatera att det fortfarande finns mycket att göra beträffande investeringsåtgärder, främst då på VVS-sidan, men även beträffande takbjälklagsisolering, samt tätning och isolering av hela hus.

Uppgifter om totala kostnaderna som är nedlagda på olika energisparinsatser går att få fram hos fyra av de statliga myndigheterna, och två av kommunerna, men hos de stora fastighetsförvaltarna finns det ingen uppföljning på just dessa kostnader.

Någon lättillgänglig statistik för uppföljning av olika åtgärder finns inte att tillgå hos någon.

Finansieringen sker på helt olika sätt inom de olika grupperna. Vad som är intressant att konstatera är att varken de affärsdrivande verken, eller de stora fastighetsförvaltarna tycks ha upplevt bristen på lån och bidrag till lokaler som avgörande för sitt agerande i energisparfrågor.

En del av förklaringen till detta finner man sannolikt i att man har haft så begränsade resurser att administrera energisparinsatser att de åtgärder som man hunnit med att behandla varit så lönsamma att varken lönsamhet eller likviditet varit något direkt hinder.

BILAGA 1

Beskrivning av energisparsituationen

1. Byggnadsstyrelsen - KBS
2. Fortifikationsförvaltningen - FortF
3. Posten
4. Statens Järnvägar - SJ
5. Televerket - Tvt
6. Göteborgs kommun
7. Västerviks kommun
8. Örebro kommun
9. Folksam
10. HSB:s Riksförbund
11. L-E Lundberg
12. Skånska Cementgjuteriet - SCG
13. Trygg-Hansa

1 BYGGNADSSTYRELSEN - KBS

1.1 Allmänt

Uppgifterna till denna sammanställning är till största delen hämtade ur rapporten "Energibesparing i statliga fastigheter - en reviderad översikt" dat 830510, vilken framtagits av energigruppen vid KBS tekniska byrå.

Kompletterande uppgifter har inhämtats vid intervjuer med personal från nämnda energigrupp.

1.2 Fastighetsbeståndet

KBS förvaltar uteslutande lokaler.

Utvecklingen av den uppvärmda byggnadsvolymen i KBS:s fastighetsbestånd framgår av tabell 1.

Tabell 1 Fastighetsbeståndets utveckling 1977-1983

År	Uppvärmad volym Mm ³
1977	20
1978	21
1979	22
1980	23
1981	23
1982	23,5
1983	24

KBS delar upp sitt fastighetsbestånd efter olika brukarkategorier. En sådan uppdelning visas nedan i tabell 2, som visar fördelningen av uppvärmd byggnadsvolym mellan de olika kategorierna 1982/83.

Tabell 2 Fastighetsbeståndets fördelning på brukarkategorier 1982/83

Brukarkategorier	Andel av uppvärmd volym %
Förvaltning	23
Polis, Åklagare	9
Tingshus, Hovrätter	3
Hogre utbildningsforskning	45
Övrig statlig utbildning	7
Kulturella institutioner	9
Övrigt	4

Åldersfördelningen av KBS totala fastighetsbestånd framgår av tabell 3.

Tabell 3 Fastighetsbeståndets åldersfördelning

Åldersfördelning %				
-1899	1900-1919	1920-1939	1940-1959	1960-
12	9	8	17	54

1.3 Uppvärmningsätt

Uppvärmningsättets fördelning på oljevärmda respektive fjärrvärmda fastigheter för budgetåren 1979/80-1981/82 visas nedan i tabell 4.

Tabell 4 Fastighetsbeståndets fördelning på olja respektive fjärrvärme 1979/80-1981/82

Budgetår	Byggnadsvolym $m^3 \times 10^6$ 1)	
	Oljevärmda fastigheter	Fjärrvärmda fastigheter
79/80	10,6	13,7
80/81	9,8	13,2
81/82	9,5	15,6

1.4 Energiförbrukning

I tabell 5 visas utvecklingen av den specifika förbrukningen.

För att beräkningsmässigt jämföra oljeförbrukningen (brutto) med fjärrvärmeförbrukningen (netto) har fjärrvärmeförbrukningen uppräknats med faktorn 1/0,85 medan 1 liter eldningsolja satts lika med 10 KWh.

Tabell 5 Specifik energiförbrukning

Budgetår	Specifik olje- och fjärrvärmeförbrukning KWh/m ³ bv När	Specifik elenergiförbrukning KWh/m ³ bv år
77/78	47,8	-
78/79	46,1	-
79/80	47,6	15,9
80/81	52,9	17,1

1) Observera att de angivna siffrorna endast avser i energistatistiken redovisade fastigheter.

Tabell 5 Specifik energiförbrukning forts.

Budgetår	Specifik olje- och fjärrvärmeenergiförbr. KWh/m ³ bv När	Specifik elenergiförbr. KWh/m ³ bv år
81/82	46,6	16,7
82/83	44,2	16,3

Energigruppen vid KBS har i sin rapport lämnat följande kommentarer till förbrukningsutvecklingen:

Redovisningen har visserligen successivt förbättrats men är fortfarande behäftad med vissa osäkerheter. Den värmda byggnadsvolymen är en sådan. Efter hand har det statistiska bortfallet kunnat begränsas.

Redovisningen grundar sig numer på ungefär 90% av de förvaltade byggnadsbeståndet. Mot bakgrund av vad som ovan anförts beträffande värdet av uppföljning och mätningar är det inte ägnat att förvåna om tidigare dåligt redovisade eller oredovisade delar av beståndet höjer medelvärdet för specifika förbrukningen när det väl fogas in i underlaget för redovisningen. Nyttillkommen byggnadsvolym kan också påverka den specifika förbrukningen högst väsentligt. Ett exempel härpå är den kraftiga ökningen av förbrukningen som registrerats hos BFUp i samband med att driften vid SLU i Ultuna togs över av KBS samt att värmeförbrukningen där och vid Uppsala universitet togs in i KBS redovisning. Det kan också konstateras att normalårsjusteringen av värmeförbrukningen inte utgör något precisionsinstrument för att eliminera påverkan av variationer i det yttre klimatet. Den genomgående höjningen av värden för 1980/81 bör ses mot bakgrund av en rad extrema åtgärder som vidtogs under slutet av 1979 i avsikt att skära ned konsumtionen med 10% under sista halvåret. Återgången till mera normala förhållanden kan ha resulterat i en överkonsumtion under det följande året. Den genomsnittliga specifika värmeförbrukningen för KBS fastigheter var ca 47 KWh/m³ bv 1981/82.

1.5 Energisparplaner

KBS upprättar energisparplaner, som tar sikte på att redovisa bedömda energisparmöjligheter och kostnader (investeringar).

Dessa planer är på ett års sikt och upptar per fastighet åtgärd, kostnad, energibesparing och besparingskostnad (BK).

Det är i regel egen personal som tar fram dessa. Andelen av fastighetsbeståndet som omfattas av planerna framgår av tabell 6.

Tabell 6 Energisparplanernas omfattning

Budgetår	Andel av fastighetsbeståndet som omfattas av energisparplaner %
80/81	50
81/82	70

Tabell 6 Energisparplanernas omfattning forts.

Budgetår	Andel av fastighetsbeståndet som omfattas av energisparplanerna %
82/83	75
83/84	90

1.6 Energisparutredningar

Vid KBS har energisparutredningar nu utförts i ungefär halva fastighetsbeståndet. Dessa har utförts av konsulter.

I vilken takt dessa utredningar har utförts visas i tabell 7.

Tabell 7 Energisparutredningarnas genomförandetakt

Budgetår	Andel av fastighetsbeståndet som omfattas av energisparutredningar %
77/78	5
78/79	10
79/80	17
80/81	27
81/82	37
82/83	45

1.7 Energisparåtgärder

Olika energisparåtgärder som utförts har noterats i nedanstående tabeller.

Tabell 8 Driftåtgärder

Åtgärdsnr	Åtgärdsbenämning
1	Justering av drifttider
2	Temperaturövervakning
3	Trimning av pannor
4	Okulärbesiktning av klimatskärmen

Tabell 9 Investeringsåtgärder

Åtgärdsnr	Åtgärdsbenämning
5	Utrustning för tidsstyrning
6	Injustering, inreglering, flödesreducering av VVS-installationer

Tabell 9 Investeringsåtgärder forts.

Åtgärdsnr	Åtgärdsbenämning
7	Installation av värmeåtervinning
8	Tätningar av hela hus
9	Samordning av värmeförsörjning
10	Komplettering av isolering
11	Byte av fönster

Tabell 10 Informationsåtgärder

Åtgärdsnr	Åtgärdsbenämning
12	Kampanjer innehållande informationsfoldrar, tävlingar. m m
13	Utbildning av driftpersonal

I tabell 11 har redovisats en uppskattning av i vilken omfattning ovanstående åtgärder har utförts.

Tabell 11 Åtgärdernas genomförandefrekvens

Åtgärdsnummer	Andel av fastighetsbeståndet i vilket åtgärden genomförts %
<u>Driftåtgärder</u>	
1, 2, 3, 4	95
<u>Investeringsåtgärder</u>	
5	80
6	60
7	25
8	80
9	<5
10	<5
11	<5
<u>Informationsåtgärder</u>	
12	100
13	90

KBS har också satsat stort på driftinstruktioner, planerad¹⁾ fastighetsdrift och driftrapportering²⁾. Hjälpmedel som man inom KBS anser vara nödvändiga för att uppnå god energihushållning.

1.8 Kostnader

KBS har under den aktuella perioden investerat cirka 140 Mkr i energisparutredningar och energisparåtgärder. Totalt har KBS investerat cirka 165 Mkr eller cirka 7 kr/m³bv.

1.9 Finansiering

Driftåtgärder finansierar KBS med egna driftmedel, medan övrigt energisparande finansieras över Bostadsstyrelsens anslag, "B11 Vissa energisparande åtgärder inom bostadsbeståndet m m".

Detta är ett reservationsanslag, där medelstilldelningen sker till KBS, som sedan fördelar dem på ett antal myndigheter däribland FortF.

Medelstilldelningen sker i form av en totalram för ett budgetår i sänder. Denna ram upparbetas genom att medel reserveras för lönsamma åtgärder. Efterhand som åtgärderna genomförs erhålls ett betalningsutfall som många gånger, speciellt vid mer omfattande åtgärder, kan dröja ett eller flera år efter det att åtgärden beslutats och ramutrymmet reserverats.

Den form av medelstilldelning som statsmakterna tillämpar för energisparandet är dock inte budgetårsbundna, vilket innebär att det är anpassat till sådan tidsfördröjning mellan beslut och betalning.

1.10 Beslutskriterier

Hos KBS fattas besluten om driftåtgärder lokalt av driftingenjörerna. Beslut om investeringsåtgärder fattas regionalt av förvaltningsingenjörer/gruppchefer. Beträffande informationsåtgärder av större omfattning, så fattas besluten centralt av förvaltningsdirektören.

Motivet till energisparplanerna är att få en framförhållning i planeringen och en möjlighet att i god tid bedöma behovet av medelstilldelning för kommande år.

Beslutskriterier för energisparutredningar är konstaterat akutbehov, höga förbrukningar, känslomässigt upplevda behov hos lokalbrukaren, samt behov av att få en synkronisering med andra insatser av t ex ombyggnads- och underhållskaraktär.

Beslut om investeringsåtgärder fattas efter bedömning av redovisad lönsamhet enligt energibesparingsutredning. De lönsamma åtgärderna prioriteras och genomförs efter fallande lönsamhet med för tillfället fastställd besparingskostnad (BK) som gräns.

- 1) Planerad fastighetsdrift är ett samlande namn på de hjälpmedel KBS rekommenderar för att genomföra förebyggande underhåll på fastigheter och deras installationer.
- 2) En beskrivning av hur mediauppföljning bör tillgå.

1.11 Erfarenheter

KBS satsningar på energibesparande åtgärder har i de delar de har gått att följa upp givit förväntat resultat.

Satsningen på drift- och informationsåtgärder har givit cirka 10% besparing enligt en uppföljning som gjorts på ett fyrtiotal byggnader i Lund. Vissa tecken tyder dock på att man lätt kan tappa dessa besparingar igen när energibesparingen inte längre står i förgrunden, och man faller tillbaka i ett mera slentrianmässigt sätt att sköta sina anläggningar. För att motverka detta är det ytterst viktigt att man förser driftpersonalen med erforderliga hjälpmedel typ driftinstruktioner, planerad fastighetsdrift¹⁾ och driftrapportering vilket KBS successivt håller på att göra.

Det är också betydelsefullt att brukarna ständigt görs uppmärksamma på vilka energisparinsatser de kan medverka till.

Den nuvarande arbetsgången vid genomförande av investeringsåtgärder fungerar bra eftersom detta ger möjlighet att välja de mest lönsamma åtgärderna först. Med energisparplaner och energisparutredningar som grund kan åtgärderna genomföras i rätt ordning.

1.12 Framtida energibesparingar

Vi citerar ur KBS-rapporten som legat till grund för denna redogörelse.

I "energispårplan för befintlig bebyggelse" (proposition 1977/78:76) angavs som en målsättning att reducera energiförbrukningen med storleksordningen 30% under en tioårsperiod. KBS bedomer fortfarande denna målsättning som realistisk förutsatt att energipriserna inte sjunker mycket under nivån i maj 1983 samtidigt som kraven på lönsamhet ligger fast. De aktuella priserna ligger relativt högre än de som kalkylerades i propositionen varför vissa ytterligare besparingsmöjligheter torde finnas.

En begränsning kan dock vara tillgång till kvalificerad personal för såväl utredning, projektering som utförande av energibesparande åtgärder. En övergripande prioritering mellan energibesparande åtgärder och andra angelägna byggprojekt kan komma att erfordras för att energisparmålet skall kunna nås. Byggåtgärderna som fått en större tyngd i energiprojekten fordrar redan nu en överordnad prioritering. För KBS del har direktiv givits om samråd med AMS. Regionalt har ett sådant samrådsförfarande etablerats genom att de årliga energiplanerna tillställs länsarbetsnämnderna.

KBS ser för närvarande inga skäl att ändra nuvarande praxis med val av åtgärder från en standardlista där valet i princip baseras på en utredning och eventuell projektering objekt för objekt. En önskan är dock att för framtida projekt el-, bygg- och VVS-åtgärder samordnas i större utsträckning. Detta främst för att underlätta genomförandet - en detaljerad uppföljning av projekten blir dock väsentligt svårare.

1) Planerad fastighetsdrift är ett samlande namn på de hjälpmedel KBS rekommenderar för att genomföra förebyggande underhåll på fastigheter och deras installationer.

Det är för KBS del av vikt att skilja på energimedel och underhållsmedel. I framtiden kan projekt delfinansierade med energimedel bli vanligare. Ett genomförande förutsätter då att underhållsmedel finns tillgängliga. Fortfarande är tendensen den motsatta d v s stor knapphet råder på underhållsmedel varför energiprojekten i dessa fall kan bli förskjutna i tiden eller inte komma till utförande.

En grundläggande fråga för energispararbetet är samordning med åtgärder på energiproduktionssidan. I de fall KBS själv svarar för energiproduktionen kan i vissa fall vinster göras genom att en utbyggnad av pannanläggningar kan utgå eller senareläggas. För t ex fjärrvärmeanläggningar är dock förhållanden betydligt mer komplicerade. KBS kan ännu inte avläsa resultat av den kommunala energiplaneringen eller någon annan övergripande planering där sambandet mellan energibesparing och energiproduktion klart framgår. KBS policy är därför f n att försöka genomföra "lönsamma" energisparprojekt oavsett typ av fastighet och aktuell energiförsörjning.

KBS framhåller vidare betydelsen av driftövervakning och uppföljning. För det framtida arbetet är det av vikt att fler hjälpmedel för drift utvecklas. Sådant arbete pågår inom KBS. Resurssituationen för driftpersonalen kan vidare behövas ses över.

Eftersom driftövervakning f n är personalintensiv anser KBS att framtida särskilda krav beträffande kortsiktiga energibesparingar bör tillgripas endast vid allvarliga lägen och i så fall differentierade m h t utgångsläge för förbrukningar.

Sparledarsystemet och myndigheternas ansvar för energihushållning behöver utvecklas i framtiden. Ett led i detta arbete kan vara instruktionen för sparledare och reella krav på redovisning/uppföljning av de åtgärder som respektive myndighet genomfört eller planerar.

Försök att utnyttja de lokalbrukande myndigheternas egna informationsdetaljer för att nå ut till brukarnas personal med information och propaganda bör också provas.

Slutligen påpekar KBS att de medel som ställs till förfogande för energibesparing hittills har varit förbehållna statliga byggnader. För att inom rimlig tid kunna uppnå samma specifika energikonsumtion/energibesparing i sådana byggnader som helt eller till väsentlig del förhyrs av KBS undersöks f n möjligheter att finansiera de erforderliga åtgärderna genom diskontering av framtida - eliminerade - utgifter för energi.

2 FORTIFIKATIONSFÖRVALTNINGEN - FORTF

2.1 Allmänt

Underlaget till denna sammanställning kommer dels från en intervju med personal från FortF driftbyrå, dels från skriftliga svar som denna byrå lämnat på frågorna i vårt frågeformulär.

2.2 Fastighetsbeståndet

Hur utvecklingen av den uppvärmda byggnadsvolymen varit hos FortF 1977-1983 framgår av tabell 1.

Tabell 1 Fastighetsbeståndets utveckling 1977-1983

År	Uppvärmad volym Mm ³
1977	17,8
1978	18,4
1979	18,4
1980	18,6
1981	19,1
1982	19,5
1983	19,1

FortF förvaltar många olika typer av fastigheter varav de vanligast förekommande är:

- * förläggningar, kaserner
- * förråd
- * förvaltningsbyggnader
- * restauranger, marketenterier, mässar
- * skolbyggnader
- * verkstäder, hangarer

Uppgifter om volymsandelar finns inte sammanställda och kan därför inte redovisas utan stora arbetsinsatser. Däremot finns det uppgifter om fastighetsbeståndets åldersfördelning och dessa har redovisats nedan i tabell 2.

Tabell 2 Fastighetsbeståndets åldersfördelning

Åldersfördelning %				
-1899	1900-1919	1920-1939	1940-1959	1960-
9	11	8	54	18

2.3 Uppvärmningssätt

Någon separat redovisning av fjärrvärmda respektive oljevärmda fastigheter finns för närvarande ej sammanställd hos FortF.

Totala andelen fjärrvärmda fastigheter utgjorde budgetåret 1982/83 cirka 10%. Ökningen från 1977-1983 rör sig om någon procent per år.

2.4 Energiförbrukning

Utvecklingen av den specifika förbrukningen framgår av tabell 3.

Tabell 3 Specifik energiförbrukning

Budgetår	Specifik värmeenergiförbr. KWh/m ² bv När	Specifik elenergiförbr. KWh/m ² bv år
77/78	68,5	-
78/79	62,0	-
79/80	59,7	-
80/81	59,7	12,7
81/82	56,0	13,2
82/83	58,4	13,5

Av ovanstående framgår att sänkningen av den specifika förbrukningen under perioden varit cirka 15% d v s 3% per år. Ökningen 1982/83 finns i stort sett hos samtliga fastighetsförvaltare i vår undersökning, och torde bl a kunna förklaras med den milda vinterns inverkan på graddagsberäkningen, vilken har en speciellt ogynnsam inverkan på FortF:s förbrukningsredovisning eftersom FortF har omfattande kulvertsystem och en stor ekonomiförbrukning.

2.5 Energisparplaner

FortF har inte känt behov av att göra energisparplaner. Man har istället gjort energisparutredningar för hela sitt fastighetsbestånd.

2.6 Energisparutredningar

FortF har centralt låtit upprätta energisparutredningar förbandsvis på hela sitt fastighetsbestånd. Utredningarna har gjorts i omgångar. Först gick man snabbt över alla förband och "skummade grädden" sedan gick man över flertalet av förbanden en gång till och tog med övriga energisparåtgärder med god lönsamhet. Nu håller man på att gå över förbanden i en tredje omgång varvid man i första hand plockar ut enskilda lite större projekt.

Utredningarna har genomförts dels av egen personal och dels av konsulter. Att närmare ange fördelningen är inte möjligt. Generellt kan dock sägas att andelen utredningar utförda av konsulter var stor under åren 1976/77 och 1977/78. Därefter har konsultandelen minskats.

2.7 Energisparåtgärder

Olika energisparåtgärder som utförts har noterats i nedanstående tabeller.

Tabell 4 Driftåtgärder

Atgärdsnr	Atgärdsbenämning
1	Ekonomisotning av pannor
2	Rutiner för rökgasanalyser
3	Trimning av oljebrännare
4	Övervakning av tillåtna temperaturer i lokaler
5	Övervakning av drifttider för värme och ventilation
6	Rutiner för uppföljning av försörjningsmedia månadsvis och årsvis
7	Förbättrade rutiner för drifttillsyn och förebyggande underhåll av anläggningar

Tabell 5 Investeringsåtgärder

Atgärdsnr	Atgärdsbenämning
8	Tidsstyrning av ventilation
9	Tidsstyrning av värme
10	Automatiska spjäll och dragreglerutrustning på pannor
11	Isolering av vindsbjälklag
12	Tätning av fönster och dörrar
13	Värmeåtervinning ur ventilationsluft
14	Byte av äldre oljebrännare
15	Inreglering av värme och ventilationssystem

Tabell 6 Informationsåtgärder

Atgärdsnr	Atgärdsbenämning
16	Energisparkampanjer
17	Uppbyggande av energisparorganisationer vid lokala myndigheter

Tabell 6 Informationsåtgärder forts.

Åtgårdsnr	Åtgärdsbenämning
18	Uppföljning av vidtagna investeringsåtgärder m a p funktion, drifttider och dylikt genom förbandsbesök

Av ovanstående åtgärder, har driftåtgärderna i stort sett utförts i hela fastighetsbeståndet. Detsamma gäller informationsåtgärderna, samt de tre första av investeringsåtgärderna. Isolering av lättåtkomliga vindar kan uppskattas vara genomfört till cirka 80%.

2.8 Kostnader

FortF har under perioden 1977/78-1982/83 investerat cirka 82 Mkr i energisparutredningar och investeringsåtgärder. Totalt har FortF investerat cirka 85 Mkr eller cirka 4,50 kr/m²bv.

2.9 Finansiering

Driftåtgärder har FortF finansierat med egna underhållsmedel, medan övriga åtgärder finansierats av bidrag, som tilldelats FortF av Bostadsdepartementet via KBS. Närmare uppgifter angående detta finns i sammanställning, som gäller KBS.

2.10 Beslutskriterier

Vid FortF fattas de flesta besluten angående energisparinsatser centralt. Undantagen utgörs av driftåtgärder och informationsåtgärder. Beslut beträffande dessa fattas både centralt och lokalt.

Underlaget till beslut om driftåtgärder har utgjorts av de iakttagelser som gjorts dels av driftpersonalen vid förbanden, och dels vid förbandsbesök av FortF:s personal.

Beträffande investeringsåtgärder används från och med 1978/79 den av KBS utarbetade besparingskostnadskalkylen, som underlag för beslut.

2.11 Erfarenheter

Driftåtgärderna är viktiga. De måste utföras rutinmässigt för att uppnådda besparingar skall kunna bibehållas.

Driftåtgärderna bör utföras av maskinpersonalen och dessa skall till sitt forfogande ha erforderliga hjälpmedel som t ex drift- och underhållsinstruktioner.

Beträffande investeringsåtgärder, så anser FortF att behovet av energisparutredningar kvarstår om än i annan form. Nya produkter kan motivera att åtminstone varmeproduktionsanläggningar och större byggnader även i framtiden studeras med några års intervall. Dessutom bör erfarenheter från gjorda investeringar återföras.

För att hålla energimedvetandet vid liv kommer behovet av informationsåtgärder att kvarstå om än med något lägre intensitet.

För samtliga åtgärder gäller att den verksamhet som nu bedrivs av FortF driftbyrå med förbandsbesök fungerar utmärkt. Dels för energisparutredningar och dels för uppföljnings- och informationsverksamhet. Arbetet skall utföras av ingenjörer med installationsteknisk utbildning och lång drifterfarenhet.

2.12 Framtida energisparplaner

Dels bör konventionella åtgärder genomföras fullt ut d v s styrning av värme och ventilation, tilläggsisolering, värmeåtervinning och liknande. Det finns nämligen fortfarande en hel del konventionella åtgärder, som ännu inte utförts inom FortF. Dit hör bl a mer omfattande isoleringsarbeten och större värmeåtervinningssystem.

För att ytterligare kunna sänka energiåtgången krävs förutom ovanstående ett ökat användande av värmepumpsteknik och därmed lågtemperatursystem.

Dessa åtgärder har hittills givits låg prioritet på grund av höga investeringskostnader och långa återbetalningstider. Den energisparmedel som funnits till förfogande har i första hand åtgått till de åtgärder som haft relativt kort återbetalningstid. Det finns därför fortfarande en ganska stor besparingspotential kvar.

3 POSTEN

3.1 Allmänt

Postens fastighetsförvaltning är centralt placerad i Stockholm. Det är därifrån underlaget till denna sammanställning kommit.

Underlaget beträffande energiförbrukning bestod av statistik för olja och fjärrvärme på vissa fastigheter för åren 76/77-80/81, samt för samtliga fastigheter för åren 81/82-82/83 beträffande olja, fjärrvärme och el.

3.2 Fastighetsbeståndet

Posten förvaltar fastigheter med en sammanlagd byggnadsvolym av cirka 3,5 miljoner m³. Beståndets utveckling mellan 1973 och 1983 framgår av tabell 1.

Tabell 1 Fastighetsbeståndets utveckling 1973-1983

År	Uppvärmd volym m ³
1973	1 469 623
1974	1 708 323
1975	2 058 418
1976	2 071 523
1977	2 102 718
1978	2 163 518
1979	2 125 243
1980	2 657 835
1981	2 745 990
1982	2 769 370
1983	3 431 050

Den stora ökningen mellan 1982 och 1983 beror främst på tillkomsten av postterminalen Tomtebodan Posten 1, som har en byggnadsvolym på 653 100 m³.

De fastighetstyper som Posten förvaltar är posthus, postterminaler, garage och industribyggnader.

Industribyggnaderna inrymmer verksamheter för Postens tryckeri och bilverkstäder samt plåtverkstad och måleriavdelning för tillverkning av bl a brevlådor.

Tabell 2 visar hur stor andel av den totala byggnadsvolymen respektive typ utgjorde budgetåret 78/79 och 82/83.

Tabell 2 Fastighetsbeståndets fördelning på fastighetstyper 78/79 och 82/83

Fastighetstyp	Andel av uppvärmd volym %	
	78/79	82/83
Posthus	66	32
Postterminal	15	48
Garage	5	2
Industribyggnad	14	18

Av tabell 2 framgår att det på senare år har skett en förändring i beståndet vad det gäller fastighetstyp från posthus till postterminaler. Framsta orsaken härtill är tillkomsten av terminalerna i Malmö 1974, Göteborg 1979 samt Stockholm 1982. Dessa tre postterminaler har en sammanlagd byggnadsvolym på 1 170 450 m³.

Hur förändringarna har skett framgår av nedanstående tabeller där 3 visar ny- och tillbyggnader, 4 ombyggnader som ej är energisparprojekt och 5 volymförändringen p g a rivning och avyttring.

Tabell 3 Ny- och tillbyggnader 77/78-82/83

Fastighetstyp	Volymförändring m ³ x 1 000					
	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	82/83
Posthus						+8,0
Postterminal	71,1	15,1	302		23,3	653
Garage		1,2				
Industribyggnad			+222,1			

Tabell 4 Ombyggnader 77/78-82/83

Fastighetstyp	Volymförändring m ³ x 1 000					
	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	82/83
Posthus		7,9	217,4			
Postterminal			81,3			
Garage						
Industribyggnad						

Tabell 5 Rivningar och avyttringar 77/78-82/83

Fastighetstyp	Volymförändringar m ³ x 1 000					
	77/78	78/79	79/81	80/81	81/82	82/83
Alla typer	28,8	116,9	70,4		1,1	30,0

Posten har ett relativt ungt fastighetsbestånd. Nästan 60% av byggnaderna är uppförda efter 1960. Knappt 20% är byggda före 1940. Detta framgår av tabell 6 nedan som visar fastighetsbeståndets åldersfördelning.

Tabell 6 Fastighetsbeståndets åldersfördelning

Åldersfördelning %				
-1899	1900-1919	1920-1939	1940-1959	1960-
1	9	9	24	57

3.3 Uppvärmnings sätt

Hur uppvärmningen av postens lokaler sker framgår av tabell 7.

Tabell 7 Fastighetsbeståndets fördelning på olja och fjärrvärme 77/78-82/83

Budgetår	Byggnadsvolym m ³ x 1 000	
	Oljevärmda fastigheter	Fjärrvärmda fastigheter
77/78	356	720
78/79	347	776
79/80	350	1 024
80/81	332	1 070
81/82	745	1 965
82/83	670	2 015

Här finns en tydlig tendens till forskjutning mot fjärrvärme, vilket gör att fastighetsförvaltaren inte längre påverkar valet av energiproduktionskälla.

3.4 Energiförbrukning

Posten har fort energiförbrukningsstatistik för olja och fjärrvärme på vissa fastigheter för åren 76/77-80/81, samt för samtliga fastigheter för åren 81/82-82/83 beträffande olja, fjärrvärme och el.

Tabell 8 Specifik energiförbrukning

Budgetår	Specifik värmeenergiförbr. KWh/m ³ bv, När ¹⁾	Specifik elenergiförbr. KWh/m ³ bv
77/78	58,1	-
78/79	49,4	-

1) Fjärrvärmeförbrukningen har omräknats till brutto genom division med 0,85.

Tabell 8 Specifik energiförbrukning forts.

Budgetår	Specifik värmeenergiförbr. KWh/m ³ bv När ¹⁾	Specifik elenergiförbr. KWh/m ³ bv
79/80	39,6	-
80/81	40,6	-
81/82	42,4	34
82/83	46,2	25

Det resultat som tabell 8 visar är inte sannolikt. Den totala besparingen över perioden på cirka 20% eller 25% om man korrigerar för den milda vintern, verkar i och för sig vara rimlig, men förbrukningsutvecklingen går inte att förklara. Ökningen som började 80/81 kan inte bero på fastighetsbeståndets utveckling. Det finns inte heller drifttekniska eller verksamhetsbetingade motiv för ökningen.

Postens fastighetsavdelning har analyserat problemet och kommit fram till att den enda tänkbara förklaringen är att tidigare års förbrukningsstatistik är felvisande på grund av bristfälligt underlag. Rutinerna för förbrukningsuppföljningen har förändrats de senaste åren.

Mot denna bakgrund går det ej att dra några slutsatser om Postens värmeenergiesparingar fram till dags dato. Däremot bör den nuvarande uppföljningen ge en mera tillförlitlig framtida förbrukningsstatistik.

3.5 Energisparplaner

Posten har inte tagit fram några direkta energisparplaner. Däremot har man följt upp energiförbrukningen sedan 1976/77.

3.6 Energisparutredningar

Utredningar har utförts i tolv byggnader. Utredningarna har gjorts av konsulter. Endast en liten del av de föreslagna åtgärderna har genomförts. Utredningskostnaderna är ej särredovisade.

3.7 Energisparåtgärder

Omedelbart efter energikrisen vid årsskiftet 1973/74 vidtogs i huvudsak tre typer av åtgärder:

- * intrimning av pannanläggningar
- * drifttidsstyrning av ventilation
- * tätning av fönster och dörrar

1) Fjärrvärmeförbrukningen har omräknats till brutto genom division med 0,85

Drifftidsstyrning av ventilationen saknades då i cirka 70% av byggnaderna. Monteringen av styrur utfördes av entreprenörer. Intrimning av pannanläggningar och tätning av fönster utfördes i vissa fall av entreprenörer och i övriga fall av egen personal.

Fördelning mellan entreprenörer och egen personal är ej känd. Kostnaderna finns ej sammanställda.

Från och med budgetåret 1975/76 har vissa investeringsåtgärder vidtagits:

- * i cirka 10% av byggnadsbeståndet har ventilationsanläggningarna försetts med anordningar för återluftsföring
- * övergång till fjärrvärme har skett i en del fastigheter med dåliga pannanläggningar
- * klimatskärmen har tätats och isolerats i vissa fastigheter

Alla investeringsåtgärder har utförts av entreprenörer.

Informationsåtgärder har utförts i samband med de kampanjer som KBS ordnat.

För cirka tre år sedan började man att successivt gå igenom sina anläggningar och utföra:

- * kontroll av styr- och reglerutrustningarnas funktion
- * injustering av ute- och återluftmängder

Arbetet fortgår alltjämt och utförs delvis av entreprenörer och delvis av egen personal. Fordelning mellan entreprenörer och egen personal är ej känd.

3.8 Kostnader

Någon totalsammanställning av kostnaderna för energisparinsatserna finns ej.

3.9 Finansiering

Samtliga insatser har finansierats via egna driftmedel.

3.10 Beslutskriterier

Alla beslut angående energisparinsatser fattas centralt. Detta beror på att Posten har hela sin organisation för fastighetsförvaltning centralt placerad.

Beslutsfattare beträffande investeringsåtgärderna är chefen för byggnadsavdelningen medan chefen för fastighetsavdelningen beslutar angående driftåtgärderna.

Beslutsunderlaget för de olika åtgärderna har i första hand utgjorts av energiförbrukningsstatistiken. Jämförelser har gjorts mellan de olika byggnadernas förbrukningar. Åtgärder har först vidtagits i den byggnad som haft den högsta specifika förbrukningen. Dessutom har energisparåtgärder genomförts i samband med

vissa större ombyggnader.

3.11 Erfarenheter

Posten anser att man bör göra energisparplaner i framtiden.

Den specifika förbrukningen bör analyseras. Denna analys skall sedan leda till en planering av de investeringsåtgärder som erfordras för att sänka energiförbrukningen.

I dessa planer skall även ingå att informera driftpersonalen om energiförbrukningens utveckling, samt hur den fördelar sig i fastigheten med avseende på ventilation, transmission, varmvatten etc.

Energisparutredningar tycker Posten inte att det är dags att satsa på ännu. Man föredrar "VVS-kontrollföretag", som arbetar med kontroll och injustering av driften eftersom man funnit att det ger snabba och konkreta resultat. Dessa insatser medför också att en god kondition hos installationerna i fastigheten vidmakthålles.

I samband med dessa kontroller kan också förslag lämnas på sådana investeringsåtgärder, som har kort pay-off tid.

Likaså kan det vara bra att i samband med kontrollerna ge driftpersonalen information om installationernas funktion.

3.12 Framtida energibesparingar

De energisparåtgärder som man tänker satsa på inom Posten i framtiden är:

- * drifttidsstyrning, trots att det hittills gjorts mycket på det området. Arbetstiderna varierar nämligen så mycket inom Postverket att det finns skäl till ytterligare satsningar på en förbättring av tidsstyrningsutrustningen.
- * att bygga om ventilationsanläggningarna så att det går att använda återluft. Enligt ovan är detta ännu bara genomfört i en del av beståndet, varför där bör finnas en hel del energi att spara.
- * elvärme med nattackumulering är ytterligare en åtgärd, som borde provas.

4 STATENS JÄRNVÄGAR

4.1 Allmänt

Underlaget till denna sammanställning har kommit ifrån Banavdelningen vid SJ:s huvudkontor i Stockholm. Där är chefen för starkströmssektionen, som är energiansvarig hos SJ, placerad. Banavdelningen har i sin tur fått uppgifterna från de åtta banregionerna, där det finns en energisparledare vid varje region.

En stor del av SJ:s energisparande avser verksamheter såsom tågdrift, tågfärjedrift och landsvägsfordon m m. Denna sammanställning avser dock endast energisparande i SJ:s fastigheter.

4.2 Fastighetsbeståndet

De fastighetstyper som SJ förvaltar är bostäder, verkstäder/lokstall samt övrigt. Övrigt innefattar stationshus, kontorshus, godsmagasin förråd och byggnader för drift och underhåll.

Lokalarean samt uppskattad byggnadsvolym framgår av tabell 1.

Tabell 1 Fastighetsbeståndets utveckling 1981-1983

År	Lokalarea m ²	Uppvärmd volym m ³
1981	1 370 000	5 720 000
1982	1 365 000	5 710 000
1983	1 360 000	5 700 000

Hur denna byggnadsvolym fördelar sig på de tre fastighetstyperna visar tabell 2.

Tabell 2 Fastighetsbeståndets fördelning på fastighetstyper

Fastighetstyp	Andel av uppvärmd volym %		
	80/81	81/82	82/83
Bostäder	8,7	8,3	7,9
Verkstäder Lokstall	42,9	43,1	43,4
Övrigt	48,4	48,6	48,8

Ny- och tillbyggnader som skett under budgetåren 81/82 respektive 82/83 har varit ungefär 42 000 m³ bv per år för dels fastighetstypen verkstäder/lokstall och dels fastighetstypen övrigt.

Ombyggnader som har skett under samma perioder som ovan, har uppgått till cirka 15 000 m³ bv per budgetår inom fastighetstypen övrigt.

Den rivna eller på annat sätt avyttrade byggnadsvolymen uppgick totalt till 91 000 m³ bv per ovan nämnda budgetår.

Att en stor del av fastighetsbeståndet är gammalt framgår av tabell 3.

Tabell 3 Fastighetsbeståndets åldersfördelning

Åldersfördelning %				
-1899	1900-1919	1920-1939	1940-1959	1960-
25	15	30	15	15

4.3 Uppvärmningssätt

Den större delen av lokalerna är oljevärmda, men alltfler ansluts till fjärrvärme. En icke obetydlig del är elvärmda. Fördelningen visas i tabell 4.

Tabell 4 Fastighetsbeståndets fördelning på olje-, fjärr- och elvärme 77/78-82/83

Budgetår	Byggnadsvolym m ³ x 1 000		
	Oljevärmda fastigheter	Fjärrvärmda fastigheter	Elvärmda fastigheter
77/78	4 540	500	680
78/79	4 500	510	710
79/80	4 220	620	880
80/81	4 140	630	950
81/82	3 800	860	1 050
82/83	3 530	1 050	1 120

4.4 Energiförbrukning

Den specifika värmeenergiförbrukningen redovisas i tabell 5 nedan.

Tabell 5 Specifik värmeenergiförbrukning 77/78-82/83.

Budgetår	Specifik oljeenergiförbr. (brutto) kWh/m ³ bv När	Specifik fjärrvärmeenergiförbr. (nett) kWh/m ³ bv När
77/78	98,5	64,0
78/79	95,0	61,8
79/80	85,4	55,5
80/81	85,8	60,1
81/82	85,9	60,2
82/83	94,3	66,0

Ökningen av specifika förbrukningen mellan 81/82 och 82/83 kan sannolikt till större delen förklaras av den osedvanligt milda vinterns inverkan på graddagskorrigeringen. Utgår vi från att felet är av storleksordningen 5% blir specifika värmeenergiförbrukningarna för 82/83 89,6 och 61,8 KWh/m³bv. När för olje- respektive fjärrvärme. Totala sänkningen från 77/78 blir då cirka 9% för olja och 3% för fjärrvärme vilket förefaller osannolikt.

I de nybyggda fastigheterna ligger den specifika förbrukningen på ungefär 50 KWh/m³bv, medan den i avyttringsobjekten var ungefär tre gånger så hög. I samband med ombyggnader har den specifika förbrukningen ofta sjunkit omkring 30 KWh/m³bv. Detta skulle i och för sig medföra en sänkning av specifika medelförbrukningen inom SJ men frekvensen på nybyggnation, ombyggnation och avyttring är så liten att inverkan är försumbar.

En sak som påverkar tillförlitligheten negativt är att förbrukningar för speciella verksamheter som t ex tvätt, avisning av tåg och uppvärmning av bussar ej uppmättes separat.

En annan sak som påverkar energiförbrukningen negativt eller positivt är eventuella förändringar av de volymsuppgifter som de specifika förbrukningarna är baserade på. Vi har dock ingen möjlighet att utvärdera hur mycket dessa faktorer påverkar de redovisade resultaten. Man bör därför inte dra några direkta slutsatser av det.

4.5 Energisparplaner

Energisparplaner har ännu ej upprättats i någon större omfattning. Luleå banregion har kommit längst, och har upprättat planer för drygt halva sitt bestånd. Totalt har energisparplaner upprättats för cirka 10% av SJ:s fastighetsbestånd.

4.6 Energisparutredningar

T o m 1983 har det upprättats energisparutredningar för ungefär 15-20% av fastighetsbeståndet. Dessa utredningar har utförts dels av egen personal, och dels av utomstående konsulter.

4.7 Energisparåtgärder

I tabellerna nedan har de energisparåtgärder som utförts noterats.

Tabell 6 Driftåtgärder

Åtgärdsnr	Åtgärdsbenämning
1	Kontroll av bränsleförbrukning med dataprogram
2	Montering av termometrar med skyltar med maximal temperatur
3	Funktionskontroll och justering av pannor

Tabell 6 Driftåtgärder forts.

Åtgärdsnr	Åtgärdsbenämning
4	Tätning
5	Injustering av värmesystem

Tabell 7 Investeringsåtgärder

Åtgärdsnr	Åtgärdsbenämning
10	Installation av termostatventiler
11	Installation av styr- och reglerutrustningar
12	Tilläggsisoleringar
13	Installation av värmeåtervinningsanläggningar
14	Anslutning till fjärrvärme
15	Installation av datoriserat styr- och övervaknings-system
16	Installation av elvärme för tappvarmvatten sommartid
17	Transport av varmluft från tak till golv i lokaler med högt till tak

Tabell 8 Informationsåtgärder

Åtgärdsnr	Åtgärdsbenämning
20	Anvisningar om energihushållning (revideras årligen)
21	Trycksaker
22	Information vid personalkonferenser och dylikt
23	Utbildning av driftspersonal

En grov uppskattning av åtgärdernas genomförandefrekvens återfinns i tabell 9.

Tabell 9 Åtgärdernas genomförandefrekvens

Åtgärdsnr	Andel av fastighetsbeståndet i vilket åtgärden genomförts %		
	Bostäder	Verkstader, Lokstall	Övrigt
1	75	75	75
2	-	80	80
3	-	75	75

Tabell 9 Åtgärdernas genomförandefrekvens forts.

Åtgårdsnr	Andel av fastighetsbeståndet i vilket åtgärden genomförts %		
	Bostäder	Verkstäder Lokstall	Övrigt
4	-	50	50
5	-	-	-
10	50	75	75
11	-	-	-
12	-	-	-
13	0	10	10
14	0	15	15
15	0	2	5
16	0	-	-
17	0	1	0

4.8 Kostnader

Budgetåret 1980/81 investerades 9,0 Mkr i energisparåtgärder, 1981/82 8,3 Mkr och 1982/83 6,8 Mkr. Detta utgör cirka 24 Mkr och motsvarar cirka 4,50 kr/m³bv. En grov uppskattning av fördelningen av kostnaderna ger 10% på egen personal 10% på konsulter och resterande 80% på entreprenörer.

4.9 Finansiering

Energisparutredningar har alltid finansierats med egna driftmedel. Till energisparåtgärderna har använts dels egna driftmedel, och dels egna investeringsmedel. Endast i ett fall har finansieringen skett i kombination egna investeringsmedel och energibidrag.

4.10 Beslutskriterier

Beträffande större investerings- och informationsåtgärder, fattas besluten centralt av chefen för banavdelningen. Övriga åtgärder beslutas regionalt av chefen för banregionen. Beträffande drifttekniska åtgärder, som ryms inom budgetramen, fattas besluten av chefen för respektive produktionsområde.

Besluten angående var energisparutredningar skall genomföras fattas på grundval av förbrukningsstatistiken, där de större objekten med hög energiförbrukning utreds först.

Beträffande driftåtgärderna, fattas besluten på grundval av de interna anvisningarna (SJM 728/83 Energihushållning vid SJ). Investeringsåtgärder beslutas under normala ekonomiska övervägande

enligt SJ:s anvisningar för investeringar, där den ekonomiska lönsamheten för större investeringar beräknas enligt nuvärdesmetoden och för mindre enligt pay-off metoden.

4.11 Erfarenheter

Energisparplaner kommer fortsättningsvis att tagas fram även för det resterande fastighetsbeståndet.

Energisparutredningar kommer att som tidigare utföras av egen personal eller konsulter beroende på tillgängliga resurser.

Att upphandla åtgärderna med ett kombinerat ansvar för utredning och utförande kommer eventuellt att provas i framtiden.

4.12 Framtida energibesparingar

Att anpassa lokalerna till behovet, så att ej delar av byggnader värms upp i onödan anses som väsentligt. Liksom tätning och tilläggsisolering i kombination med driftåtgärder såsom aktivare kontroll av rumstemperaturen, bättre skötsel av pannor.

Investeringsåtgärder kommer troligen att bestå av bättre regler- och tidsstyrningsutrustning, värmeåtervinning, värmepumpar samt anordning för att elvärma tappvarmvattnet på sommaren.

5 TELEVERKET - TVT

5.1 Allmänt

Underlaget till denna sammanställning har erhållits vid intervjuer med energisparledaren på Televerkets centrala energifunktion Nhv.

5.2 Fastighetsbeståndet

Televerkets fastighetsbestånd hade den 30.6.83 en uppvärmd byggnadsvolym av cirka 7,2 miljoner m³. Utvecklingen sedan 1979 framgår av tabell 1 nedan.

Tabell 1 Fastighetsbeståndets utveckling 1979-1983

År	Uppvärmd byggnadsvolym m ³
1979	5 904 000
1980	6 218 000
1981	6 478 000
1982	6 776 000
1983	7 169 000

Förändring hänför sig huvudsakligen till ny- och tillbyggnation. Rivning och avyttring har endast förekommit i mycket blygsam skala.

Uppgifterna om den uppvärmda byggnadsvolymens storlek är delvis baserade på uppmätning på ritningar och delvis på uppmätning på plats. Risk finns att även uppvärmd volym ingår i vissa fall. En successiv korrigering pågår.

Fastighetsbeståndets fördelning på olika fastighetstyper och deras procentuella andel av totala uppvärmda volymen 30.6.83 framgår av tabell 2.

Tabell 2 Fastighetsbeståndets fördelning på fastighetstyper

Fastighetstyp	Andel av uppvärmd volym %
Större automatstationer	38
Mindre automatstationer	5
Överdragsstationer	4
Arbetscentraler	22
Radiostationer	7
Industrier	13
Övriga	11

Fastighetsbeståndets åldersfördelning finns ej sammanställd och kan därför ej kommenteras.

5.3 Uppvärmningssätt

De mindre automatstationerna och radiostationerna är i huvudsak eluppvärmda. Arbetscentralerna är till stor del värmepumpsvärmda med el-, olje- eller jordvärmetsillsats.

Industrierna är helt oljevärmda. Större automatstationer, överdragsstationer och övriga är i huvudsak olje- och fjärrvärmda.

Bortser vi från radiostationer och industrier har fördelningen mellan olja och fjärrvärme varierat enligt tabell 3 mellan budgetåren 78/79 och 82/83.

Tabell 3 Procentuell fördelning mellan olje- och fjärrvärmeförbrukning i Tvt:s byggnader budgetåren 78/79-82/83

Budgetår	Fjärrvärmeförbrukning %	Oljeförbrukning %
78/79	27	73
79/80	29	71
80/81	31	69
81/82	35	65
82/83	40	60

Man kan alltså konstatera att en successiv övergång till fjärrvärme har skett först långsamt och sedan i något snabbare takt.

5.4 Energiförbrukning

Televerkets specifika energiförbrukning budgetåren 78/79-82/83 framgår av tabell 4.

Tabell 4 Specifik energiförbrukning 78/79-82/83

Budgetår	Specifik olje- och fjärrvärme-energiförbr. (brutto) ¹⁾ KWh/m ³ bv När	Specifik elenergiförbr. (netto) KWh/m ³ bv
78/79	47,1	55,4
79/80	45,3	51,0
80/81	42,6	48,2
81/82	39,4	46,9
82/83	40,1	44,7

1) Fjärrvärmeförbrukningen har omräknats till brutto genom division med 0,85

Tvt:s värmeenergiförbrukningsredovisning visar en minskning av energiförbrukningen från 78/79 till 82/83 av cirka 15%. Sannolikt borde minskningen varit cirka 19% istället. Höjningen av specifika förbrukningen från 81/82 till 82/83 är inte en verklig höjning utan är betingad av att graddagskorrigeringar blir felvisande vid år med varma vintrar som 82/83. En mer trolig specifik värmeenergiförbrukning för 82/83 är omkring 38 kWh/m³bv När.

Den årliga cirka 5%-iga ny- och tillbyggnaden av fastighetsbeståndet har givetvis bidragit något till den redovisade besparingen. Hur mycket saknas dock underlag att bedöma.

En successiv korrigerings av de uppvärmda byggnadsvolymer har också påverkat resultatet, men i vilken riktning vet man ej.

Tvt:s elenergiförbrukning har minskat med cirka 19% från 78/79 till 82/83. Minskningen beror sannolikt huvudsakligen på att förbrukningen för den tekniska driften har minskat.

5.5 Energisparplaner

Under hösten 1979 tog Tvt:s Centralförvaltnings avdelning Uhv (nuvarande Huvudkontorets avd Nhv) initiativet till att utarbeta energisparplaner. Teleområdena och teleindustrierna samlades till chefsseminarier under vilka var och en utarbetade energisparplaner för sina fastigheter. Dessa seminarier hölls successivt från hösten 1979 till hösten 1981. Då hade alla teleområden och teleindustrier upprättat energisparplaner.

Planerna upptar fastigheternas besparingspotential, investeringsbehov och lönsamhet. Planerna är på sex års sikt och revideras en gång per år. Planerna redovisar även behovet av energisparutredningar.

5.6 Energisparutredningar

1977 och 1978 lät avd Uhv (jämför ovan) med konsulter hjälp utföra cirka 30 energisparutredningar i olika typer och Tvt:s byggnader fördelade över hela landet.

1979 och 1980 gjordes ytterligare 40 utredningar på samma sätt.

Dessa utredningar har dels tjänat som underlag för åtgärder i de aktuella fastigheterna, dels legat till underlag för bedömningar av sparpotentialer och kostnader vid seminarierna och dessutom tjänat som mall för de utredningar som sedan gjorts i telekontorens och teleindustriernas egen regi. Ansvaret för att ta fram energisparutredningar överlämnades till telekontoret och teleindustrierna i samband med seminarierna i och med att behovet av utredningar skrevs in i energisparplanerna.

5.7 Energisparåtgärder

De mest frekventa energisparåtgärderna framgår av tabeller på nästa sida.

Tabell 5 Driftåtgärder

Åtgärdsnr	Åtgärdsbenämning
1	Ekonomitrimning av pannor
2	Anpassning och övervakning av lokaltemperaturer
3	Uppföljning och kontroll av drifttider för värme och ventilation
4	Uppföljning av energi- och vattenförbrukningar

Tabell 6 Investeringsåtgärder

Åtgärdsnr	Åtgärdsbenämning
5	Tidsstyrning av värme och ventilation
6	Minskning av uteluftmängder
7	Tätning av dörrar och fönster
8	Tilläggsisolering av vindsbjälklag
9	Eluppvärmning av varmvatten sommartid
10	Eluppvärmning av E-hus
11	Temperaturreglering av A-, B- och E-hus
12	Värmeåtervinning ur spillvärme
13	Värmepumpar i arbetscentraler

Tabell 7 Informationsåtgärder

Åtgärdsnr	Åtgärdsbenämning
14	Deltagit i KBS kampanj "Här krävs krafttag"
15	Deltagit i ESK kampanj med tre affischer "Vattnet", "Göken", "Ljuset"
16	Delat ut ESK:s energispartermometrar
17	Affischtävling
18	Kurs i "Energihushållning VVS"
19	Informationsbroschyr om energi inom Tvt
20	Information till berörda chefer inom Tvt angående respektive förvaltnings energisituation

Det finns ingen statistik över hur frekventa åtgärderna är. Vissa åtgärder såsom ekonomitrimning av pannor och anpassning av lokaltemperaturer har dock genomförts i stort sett i alla fastigheter.

Likaså har tidsstyrning, tätning av dörrar och fönster genomförts i en mycket stor del av beståndet.

Tvt har dessutom satsat intensivt på att rationalisera fastighetsdriften. Teleområdena ser successivt över och förstärker sina fastighetsdriftsorganisationer. Man satsar mer på utbildning av driftpersonalen och försörjer den med hjälpmedel av olika slag såsom t ex drift- och underhållsinstruktioner.

5.8 Kostnader

Tvt har för perioden 78/79-82/83 investerat cirka 20 Mkr eller cirka 3 kr/m² i utredningar och åtgärder. Någon närmare analys av kostnadsfördelningarna har ej gjorts.

5.9 Finansiering

Tvt har finansierat sina energisparplaner med egna driftmedel när det gäller egna insatser och med egna investeringsmedel till konsulttjänster.

Energisparutredningar har helt finansierats med egna driftmedel. När det gäller energisparåtgärderna, så har driftåtgärderna finansierats med egna driftmedel och investeringsåtgärderna med egna investeringsmedel och bidrag.

Budgetåret 77/78 erhöles bidrag från KBS med 690 000 kr. 78/79 och 79/80 erhöles 30%-iga bidrag från SIND till ett antal mindre lönsamma projekt. Sammanlagt fick Tvt 580 000 kr.

Till informationsåtgärderna har både egna drift- och investeringsmedel använts. Material har dessutom erhållits från KBS och ESK.

5.10 Beslutskriterier

Riktlinjerna för Tvt:s energisparinsatser fastställs av Generaldirektören (GD).

Till sin hjälp har GD Televerkets energianpassningskommitté som under GD har totalansvaret för energianvändningen inom Tvt.

Kommittén representeras av cheferna för de avdelningar där saksvar för de stora energiområdena (el, olja, fjärrvärme och drivmedel) finns.

Som handläggande tjänsteman finns en energisparledare placerad på avdelning Nhv, som bl a innehåller kommitténs sekretariat.

Alla övriga beslut som gäller olika energisparinsatser fattas lokalt av teledirektören för respektive teleområde. Teledirektören har energisparkommitté och energisparledare till sin hjälp.

Bakgrunden till beslut om energisparplaner har varit att Televerket vill effektivisera energianvändningen.

Energisparutredningar har beslutats på grundval av förbrukningsstatistik och uppskattat besparingspotential.

Beslut om driftåtgärder är oftast baserade på erfarenhetsmässiga kunskaper om att man med vissa åtgärder kan nå goda energibesparingar med små insatser. Därigenom har man automatiskt uppfyllt

det internräntekrav på 10% som hittills ställts på alla investeringsåtgärder.

Informatinsåtgärder beslutas ofta på grundval av upplevda behov.

5.11 Erfarenheter

Energisparplaner är ett bra verktyg. De kommer även fortsättningsvis att användas. Dock har man planer på att lägga över dem på data för att förenkla såväl uppdatering som uppföljning av resultatet.

Energisparutredningar kommer man att utföra även i fortsättningen där man finner det befogat, d v s där energiförbrukningen är av sådan dignitet att något måste göras, och kompliciteten är av sådan art att det inte är enkelt att fastställa vad som skall göras.

Energisparåtgärder kommer även framgent att genomföras i den mån det är lönsamt för Tvt.

Tvt anser med andra ord att det valda arbetssättet fungerar bra och att det med smärre förbättringar kommer att behållas.

5.12 Framtida energisparinsatser

Utöver vad som ovan sagts kan nämnas att man avser att ytterligare förbättra fastighetsdriften och ge den förstklassiga hjälpmedel, för att underlätta styrning och uppföljning av såväl arbetsinsatser som förbrukningar. Bland annat räknar man att ta datorn till hjälp i arbetet.

Man tänker också i framtiden satsa mer på:

- * värmeåtervinningssystem av olika slag
- * övergång till elvärme
- * övergång till värmepumpar

6 GÖTEBORGS KOMMUN

6.1 Allmänt

Denna redogörelse är grundad på en intervju med personal från Göteborgs Fastighetskontor och på en av fastighetskontoret upprättad "Energiplan för kommunens egna byggnader" av 1983.06.13.

6.2 Fastighetsbeståndet

Det egna fastighetsbeståndet har ökat något mellan 1978 och 1982. Tabell 1 visar hur lokalarean har förändrat sig. Uppgifterna gäller läget den 31.12 respektive år.

Tabell 1 Fastighetsbeståndets utveckling 1978-1982

År	Lokalarea m ² 1)
1978	2 210 000
1979	Uppgift saknas
1980	2 305 000
1981	2 315 000
1982	2 379 000

Göteborgs kommuns fastigheter fördelar sig på ett flertal olika typer. Största andelen utgör kontor, sjukhus och skolor vilket framgår av tabell 2 som visar de olika fastighetstyperna och deras procentuella andel av totala fastighetsbeståndet 1980.

Tabell 2 Fastighetsbeståndets fördelning på fastighetstyper

Fastighetstyp	Andel av lokalarean 1980 %
Bostäder	3
Daghem	3
Fritidslokaler	3
Hamnskjul	4
Kontor	20
Sjukhus	25
Skolor	23
Vårdhem	3
Övrigt (industrier, förråd m m)	16

1) Exklusive fastigheter där hyresgästerna svarar för värmen.

Uppgifter om byggnadsbeståndets åldersfördelning finns ej sammanställda.

6.3 Uppvärmningssätt

1980 var ungefär lika mycket fjärrvärt och oljevärmt med en liten övervikt på fjärrvärme. Smärre andelar av fastighetsbeståndet hade andra uppvärmningssätt. Fördelningen framgår av tabell 3.

Tabell 3 Fastighetsbeståndets fördelning på uppvärmningssätt 1980

Uppvärmningssätt	Andel av lokalarean % ¹⁾
Fjärrvärme	44
Olja	36
E1	5
Gas	1
Ospecificerat	14

Andelen oljevärmda fastigheter beräknas minska kraftigt. Tabell 4 visar den förväntade fördelningen 1990.

Tabell 4 Fastighetsbeståndets förväntade fördelning på uppvärmningssätt 1990

Uppvärmningssätt	Andel av lokalarean % ¹⁾
Fjärrvärme	64
Olja	12
E1	9
Gas	1
Ospecificerat	14

Resultatet av gjorda energispar- och konverteringsinsatser är att oljeförbrukningen har sänkts med nästan 40% och fjärrvärmens ökat med 1%.

6.4 Energiförbrukning

Specifika värmeenergiförbrukningen kan översiktligt redovisas enligt tabell 5 på nästa sida.

1) Inklusiva fastigheter där hyresgästerna svarar för värmen.

Tabell 5 Specifik värmeenergiförbrukning för 1978 och 1980-82

Kalenderår	1978	1980	1981	1982
GWh				
Olja	616	531	529	477
Fjv				
Gas				
Yta 1 000 m ²	2 090	2 153	2 190	2 245
KWh/m ²	295	247	242	212

För kalenderåret 1980 finns en detaljerad redovisning och analys av energiförbrukningen. Värdena för 1980 finns redovisade i "Energiplan för kommunens egna byggnader" utgiven 1983-06-13.

Av denna energiplan kan man också utläsa att värmeenergiförbrukningen per m² under perioden 1978-81 har sjunkit med storleksordningsn 14%. Denna besparing har uppnåtts huvudsakligen genom driftåtgärder.

Under 1981 uteblev dock besparingsresultatet och energiförbrukningen stannade på 1980 års nivå. Förklaringarna härtill har vid en närmare undersökning visats sig vara många varav, de viktigaste redovisas nedan.

- * Energistatistiken är fortfarande ofullständig. Vi har bl a konstaterat att
 - många förvaltningar redovisar fakturerad förbrukning och inte verklig avläst förbrukning
 - ytuppgifterna är delvis otillförlitliga
- * Ändrade driftförhållanden p g a mögelskador som härrör från sönderfrusna vattenledningar under vintern 78/79
- * Några förvaltningar glömde bort vissa byggnaders energiförbrukning 1980
- * Förvaltningarna dock inte alla, använder sig inte aktivt av energistatistikens möjligheter att följa energiförbrukningen månadsvis. Kommunens tekniska anvisningar följdes således inte.

Från 1981 till 1982 sjönk specifika värmeenergiförbrukningen med ytterligare cirka 6%. Då huvudsakligen p g a investeringsåtgärder. Totalt har man alltså sänkt förbrukningen från 1978 till 1982 med cirka 20%, varav driftåtgärderna svarar för mellan 10 och 15% och investeringsåtgärderna för resten.

6.5 Energisparplaner

Till att börja med studerade man alla fastigheters förbrukningar (totalt och specifikt) och lade upp planer för energisparutredningar (inom Göteborgs kommun kallat energibesiktningar). Man började med de fastigheter som hade högsta specifika förbrukningen.

Den 13.6.1983 presenterades en övergripande energisparplan för

kommunens egna byggnader för perioden 1980-1990 baserad på erfarenheterna från 1980. Detaljplaneringen göres successivt tillsammans med planerna för ombyggnation och konvertering till fjärrvärme.

6.6 Energisparutredningar

Energisparutredningar (energibesiktningar) har, som framgår ovan, utförts successivt inom fastighetsbeståndet. Verklig och specifik förbrukning har styrt ordningen i vilken utredningarna utförts.

Fram t o m 1983 har fullständiga utredningar utförts i 1/3 av fastighetsbeståndet.

Utredningarna har beskrivit lämpliga åtgärder och redovisat besparingar och kostnader.

Från 1.1.1983 har antalet separata energisparutredningar minskat. Sådana genomförs nu i ökad omfattning i samband med ombyggnader. Motivet är att administration av enstaka utredningar blir alltför resurskrävande.

6.8 Energisparåtgärder

I nedanstående tabeller redovisas de viktigaste av de energisparåtgärder som vidtagits.

Tabell 6 Driftåtgärder

Atgärdsnr	Atgärdsbenämning
1	Anpassning av lokaltemperaturer och luftmängder
2	Ekonomitrimming av pannor
3	Avstängning av befuktningssystem
4	Övervakning av drifttider
5	Anpassning av belysningen
6	Mätning av energiförbrukningar
7	Drift- och underhållsinstruktioner

Atgärdsnr	Atgärdsbenämning
8	Tätning eller utbyte av fönster
9	Tilläggsisolering av vindsbjälklag och/eller väggar
10	Drifttidsstyrning av värme och ventilation
11	Inreglering av värme och ventilation

Tabell 7 Investeringsåtgärder forts

Åtgärdsnr	Åtgärdsbenämning
12	Installation av utrustning för återluftsföring i ventilationsanläggningar
13	Reducering av ventilationsanläggningarnas luftmängder
14	Installation av värmeåtervinningsanläggningar
15	Eluppvärmning av varmvatten sommartid

Tabell 8 Informationsåtgärder

Åtgärdsnr	Åtgärdsbenämning
16	Information till driftpersonalen angående gällande energihushållningsanvisningar
17	Information till övrig personal om kommunens energisparpolitik
18	Av Göteborgs energisparcentrum anordnade temadagar och utställningar
19	Kommunsstyrelsen infordrar lägesrapporter om energiförbrukningen av respektive förvaltningsledning
20	Energistatistiken infordrar lägesrapporter om energiförbrukningen av respektive förvaltningsledning

Driftåtgärderna exklusive drift- och underhållsinstruktionerna har genomförts i alla fastigheter.

Likaså har informationsåtgärderna berört alla.

Investeringsåtgärdernas genomförandegrad går ej att få fram av det underlag som framkommit.

Däremot kan vi konstatera att de som regel genomförs som ett "energisparkpaket" för respektive hus vid ett tillfälle.

6.8 Kostnader

Göteborgs kommun har från 1979 till och med 1983 investerat cirka 85 miljoner kr i energisparinsatser.

Kostnaderna fördelar sig på 1-3% för energisparplaner och energisparutredningar och resten för energisparåtgärder. Energisparplanernas andel rör sig endast om promille.

Fördelningen mellan egen personal, konsulter och entreprenörer är cirka 10/20/70.

Fördelningen i tiden framgår av tabell 9.

Tabell 9 Förbrukade medel för energisparinsatser 1979-1983

Kalenderår	Förbrukade medel Mkr
1979	3
1980	14
1981	20
1982	22
1983	26

6.9 Finansiering

Energisparplanerna har finansierats med egna driftmedel.

Energisparutredningarna har finansierats med 1,5 miljoner kr i bidrag och resten med egna investeringsmedel.

Energisparåtgärder har finansierats med 16 miljoner kr (cirka 25%) i bidrag och resten med egna investeringsmedel.

De egna investeringarna har delvis täckts med speciella lån för kommunala byggnader.

6.10 Beslutskriterier

Samtliga energisparfrågor handläggs av tekniska byrån på fastighetskontoret. Byråchefen är högste ansvarige tjänsteman. Samråd sker med respektive förvaltning.

Besluten om energisparinsatser fattas enligt det mönster som anges i tabell 10 nedan.

Tabell 10 Beslutsnivåer för upphandling av konsulter och entreprenörer inom Göteborgs kommun

Befattning	Konsulter	Entreprenörer
Byråchef	< 50 000:--	<300 000:--
Avdelningschef	<100 000:--	<300 000:--
Fastighetsdirektör	<150 000:--	<500 000:--
Fastighetsnämnd	>150 000:--	>500 000:--

Motiven för att göra den övergripande energisparplanen var behov av:

- * en uppsummering av erfarenheterna
- * att kunna precisera investeringsbehoven

- * samordning med ombyggnad och underhåll
- * underlag för konvertering till fjärrvärme och el
- * att veta om man kunde uppfylla det statliga sparmålet
- * samordning med beredskapsplan
- * att fastställa kalkylprinciper

Följande tre kriterier har var för sig eller tillsammans initierat energisparutredningar:

- * hög specifik och hög total energiförbrukning
- * samordning med ombyggnad och underhåll
- * fjärrvärmeanslutning

Valet av de enskilda energisparåtgärderna har baserats på olika kriterier beroende på arten av åtgärd.

Kriterier som styr val av driftåtgärder är:

- * kommunens tekniska anvisningar för energihushållning skall uppfyllas
- * åtgärderna skall ge en pay-off tid på maximalt 3 år helst 1 år

Kravet på en investeringsåtgärd, förutom att den skall ge en energibesparing, var fram till 31.12.83 8% real kalkylränta, och är efter 1.1.84 4% real kalkylränta.

Besluten om informationsåtgärder är baserade mer på övertygelse om att de skall ge ett gott resultat än på rena ekonomiska bedömningar.

6.11 Erfarenheter och framtida energisparåtgärder

Det är viktigt att man gör energisparutredningar som omfattar alla typer av åtgärder så att tillgängliga resurser, (personal, driftmedel, investeringsmedel etc) kan utnyttjas på bästa sätt, t ex samordnas med ombyggnads- och underhållsåtgärder.

När det gäller driftåtgärder bör man utreda hur drift- och underhållsinstruktioner bör utformas för att bäst tjäna sitt syfte som hjälpmedel i drift- och underhållsarbetet för att uppnå och vidmakthålla beräknad besparing. Detta är av vitalt intresse för framtida energibesparingar.

På investeringsidan bör man utveckla beräkningsmetodiken för energibalanser och "graddagskurvor".

Utredningarna bör utföras av personer med goda teoretiska kunskaper, gott omdöme och helst även drifterfarenheter. Utbildningsnivån bör ligga någonstans mellan gymnasie- och högskolekompetens.

Konsulter kommer även i fortsättningen att göra merparten av utredningarna. Man vill dock gärna också prova den genomförande modell där konsulter eller entreprenörer själva finansierar och genomför energisparåtgärder i kommunens hus. Däremot har man inte

resurser att göra några utredningar i egen regi.

Utredningar på informationssidan är inte direkt aktuella.

På åtgärdssidan kan man kort sammanfatta erfarenheter och förslag för framtiden till:

- * förse driftpersonalen med bra hjälpmedel typ drift- och underhållsinstruktioner, planeringssystem, uppföljningssystem och liknande
- * utför energisparåtgärder endast i samband med ombyggnad eller konvertering till fjärrvärme. Projektledningsinsatser räcker ej till för enstaka energisparinsatser. Administrationen blir för dyr
- * utbilda drift- och underhållspersonalen

Till sist det viktigaste av allt:

"Kör anläggningarna med rätt drifttider".

7 VÄSTERVIKS KOMMUN

7.1 Allmänt

Att svara på alla våra frågor, hade fastighetskontoret vid rubricerad kommun tyvärr ej möjlighet till. Vi fick dock svar på en hel del, och det är på dessa svar, kompletterande med en telefonintervju, som följande sammanställning är baserad.

7.2 Fastighetsbeståndet

Fastighetskontoret förvaltar fastigheter med en sammanlagd lokal-yta om 230 000 m².

De typer av fastigheter som fastighetskontoret förvaltar är skolor, förskolor, ålderdomshem, förvaltningsbyggnader och saneringsfastigheter.

Den största gruppen är skolorna. Dessa utgör ungefär halva fastighetsbeståndet.

Förändringarna i fastighetsbeståndet under perioden 1973-83 består i att det genom nybyggnation kommit till 20 000 m², och p g a rivning försvunnit 20 hus á 100 m² således 2 000 m². Ombyggnader, som ej har varit grundade på energisparåtgärder, har skett i 1 000 m².

Åldersfördelningen av fastighetsbeståndet framgår av nedanstående tabell 1.

Tabell 1 Fastighetsbeståndets åldersfördelning

Åldersfördelning %				
-1899	1900-1919	1920-1939	1940-1959	1960-
2	4	9	43	42

Av denna framgår att den övervägande delen är byggd under den period då valda konstruktioner medför att fastigheterna är energi-krävande.

7.3 Uppvärmningssätt

Fjärrvärmeutbyggnad pågår för närvarande i Västervik, och fastighetskontoret ansluter successivt sina fastigheter.

Hittills har drygt hälften av beståndet anslutits till fjärrvärmenätet.

7.4 Energiförbrukning

Förbrukningsstatistik har förts sedan 1973. Oljeförbrukningen var 1973 cirka 38 l/m²ly och har sjunkit till 25 l/m²ly 1983.

Om dessa göres till normalårsförbrukning blir siffrorna 40 respektive 28 l/m²ly När. Detta innebär alltså att sänkningen under

tioårsperioden blir 30% vilket gör 3% per år. Fastighetskontoret ligger alltså i takt med det nationella sparmålet enligt Rege- ringens proposition 1980/81:133.

Den specifika förbrukningen i nybyggnationen ligger omkring 20 l/ m²ly När.

7.5 Energisparplaner

Några särskilda energisparplaner har ej upprättats, utan under- laget till beslut om åtgärd har utgjorts av förbrukningsstati- stiken.

7.6 Energisparutredningar

Energisparutredningar har av utomstående konsult utförts i sko- lorna till 100% och i det övriga beståndet till ungefär 10%.

7.7 Energisparåtgärder

Driftåtgärder, såsom justering av drifttider, sänkning av lokal- temperaturen och liknande har utförts i hela fastighetsbeståndet.

Investeringsåtgärder har hittills genomförts i cirka 50% av fa- stigheterna. Av dessa har vissa såsom tätning och isolering, ut- förts av egen personal, medan utbyte eller montering av ny reg- lerutrustning och dragregulatorer utförts av entreprenörer.

De informationsåtgärder som genomförts är:

- * utbildning av driftpersonal i energifrågor
- * energisparinformation till brukare

7.8 Kostnader

På energisparutredningar har lagts ned omkring 300 000 kr.

De energisparåtgärder som utförts av egen personal, har kostat ungefär 500 000 kr. Åtgärder utförda av entreprenörer har kostat 1 500 000 kr.

7.9 Finansiering

Finansieringen har till största delen utförts med egna driftme- del, men i några fall har energibidrag utnyttjats.

7.10 Beslutskriterier

Drift- och informationsåtgärder har beslutats av fastighetskon- toret, medan investeringsåtgärderna beslutats av tekniska nämnden. Fördelningen av besluten har rent organisatorisk bakgrund. Varken finansieringen eller lokalbrukare har haft någon inverkan på valet av åtgärder.

Underlaget för i vilken ordning fastigheterna skall åtgärdas, utgöres av förbrukningsstatistiken.

7.11 Erfarenheter

Fastighetskontoret anser att energisparplaner i framtiden bör samordnas med underhållsplaner, och utföras av samma personal, d v s ingå som ett led i den vanliga fastighetsförvaltningen.

Energisparutredningar kommer troligen även i framtiden utföras av utomstående konsulter, som hittills.

Att kombinera ansvar för utredningar och utförande, tycker man inte att det finns några motiv till för närvarande.

7.12 Framtida energibesparingar

De energisparåtgärder, som fastighetskontoret anser ligger närmast till hands att satsa på i framtiden är:

- * isolering och tätning
- * värmeåtervinning och återluftsanordning
- * reglerutrustning
- * utbildning av driftpersonal

8 ÖREBRO KOMMUN

8.1 Allmänt

Fastighetskontoret vid Örebro kommun har som svar på våra frågor översänt BFR-rapporten "Effektivare energianvändning i en kommunal fastighetsförvaltning" skriven av Gert Nilsson.

Ur denna rapport har stommen till nedanstående redovisning hämtats. Viss komplettering har gjorts via telefonintervju.

8.2 Fastighetsbeståndet

Tidigare har i princip varje nämnd och styrelse i Örebro kommun förvaltats sina fastigheter. Endast ett fåtal fastigheter förvaltades av fastighetskontoret. Från och med den 1.1.1983 har man genomfört "Centraliserad fastighetsförvaltning" vilket innebär att byggande, förvaltning och inhyrning av lokaler för den kommunala verksamheten samlats på en facknämnd, fastighetsnämnden, som i sin tur har en fackförvaltning, fastighetskontoret, som handlägger alla fastighetsförvaltningsärenden.

Fastighetskontoret har därför successivt övertagit förvaltningen av alla kommunens fastigheter, med undantag av vissa specialanläggningar, som de större idrottsanläggningarna, värmekraftverk och vatten- och avloppsreningsverk.

Sett ur fastighetskontorets synvinkel har därför det förvaltade fastighetsbeståndet ökat enligt tabell 1 nedan.

Tabell 1 Fastighetsbeståndets utveckling 1980-1982

Ar	Lokalarea m ²
1980	330 337
1981	434 388
1982	476 406

Den uppvärmda lokalarean fördelar sig i princip på sju olika fastighetskategorier¹⁾. Vilka dessa är och hur stor andel de utgör av totala arean framgår av tabell 2.

Tabell 2 Fastighetsbeståndets fördelning på fastighetstyper

Fastighetstyp	Andel av lokalarean %		
	1980	1981	1982
Förvaltning	4,4	10,5	8,2
Kulturella inrättningar	7,2	6,8	8,3
Skolor	68,5	59,4	59,9

1) Vi har slagit ihop byggnader för barnomsorg, äldreomsorg och övrigt inom socialvården till socialinrättningar och olika bostadstyper till bostäder.

Tabell 2 Fastighetsbeståndets fördelning på fastighetstyper forts.

Fastighetstyp	Andel av lokalarean %		
	1980	1981	1982
Fritidsinrättningar	0,4	0,5	1,6
Sociala inrättningar	13,2	15,1	13,9
Affärshus	3,7	3,4	3,6
Bostäder	2,6	4,3	4,5

Hur fastighetsbeståndet har utvecklats med avseende på ny- och tillbyggnader, ombyggnader, nyförvärv, avyttring och rivning framgår inte av rapporten. Dessa faktorer inverkan på energiförbrukningsutvecklingen går därför inte att värdera.

Åldersfördelning framgår inte heller av rapporten men en grov uppskattning ger vid handen att en stor del av byggnaderna är uppförda under 60- och 70-talet och därför har installationstekniska lösningar som kräver mycket energi.

8.3 Uppvärmningssätt

Ungefär två tredjedelar av fastighetsbeståndet uppvärms med fjärrvärme. Resten värms med olja.

8.4 Energiförbrukning

Fastighetskontoret har från och med 1980 en rutin för förbrukningsavläsningar. Fastighetsreparatörerna skall enligt sin instruktion utföra regelbundna avläsningar av förbrukningen av värme, el och vatten. Mätarställningarna avläses sista vardagen i varje månad. Dessa avläsningar bearbetas statistiskt av drift- och ledningsledningen, som gör graddagskorrigeringar och redovisar i m³ olja eller kWh per yt- och volymenhet. Sammanställningar görs i januari och juni varje år.

Den specifika värmeenergiförbrukningen för perioden jan-maj presenteras nedan i tabell 3 gällande åren 1980, 1981 och 1982.

Tabell 3 Specifik värmeenergiförbrukning 1980-1982

År	Specifik värmeenergiförbr. kWh/m ² BRA) När
1980	106,7 (194,0)
1981	102,3 (186,0)
1982	97,1 (186,5)

Siffrorna inom parentes anger specifika förbrukningen under ett eldningsår om perioden jan-maj förutsätts stå för 55% av totala förbrukningen.

1) BRA = bruttoarea

Energiförbrukningen har under perioden utvecklats i positiv riktning, den sjönk med 4,1% från 1980 till 1981 och med 5,1% från 1981 till 1982.

8.5 Energisparplaner

Fastighetskontoret tar fram energisparplaner med förbrukningsstatistik och energisparutredningar som underlag. Åtgärder aktualiserade i energisparutredningar tas in i en plan där lönsamheten studeras och där genomförandet av åtgärderna planeras och följs upp. Detta utföres av fastighetskontorets egen personal.

8.6 Energisparutredningar

Byggnadernas energistatus kartläggs i särskild utredning som även upptar förslag till åtgärder och anger åtgärdernas lönsamhet. Sådana utredningar genomförs när någon annan större åtgärd är aktuell eller när man konstaterat eller misstänker att energiförbrukningen är onormalt stor.

Dessa utredningar görs i första hand av kommunens egna energirådgivare, men det förekommer även att man anlitar konsulter.

8.7 Energisparåtgärder

Vissa driftåtgärder utförs kontinuerligt i hela fastighetsbeståndet. Det är kontroll av lokaltemperaturer och funktionskontroll av värme och ventilationsanläggningarna.

Dessutom har man sänkt varmvattentemperaturen i hela beståndet.

Investeringsåtgärder har utförts i viss utsträckning. Komplettering med veckoprogram på tidur, som saknade sådana har skett till 100%. Styr- och reglerutrustningar har installerats där sådana ej fanns. Byte av oljeaggregat har förekommit, ibland har även värmepannan bytts ut. Ovanstående åtgärder har utförts av entreprenörer.

Informationsåtgärder genomfördes i samband med en energisparkampanj eldningssäsongen 1980-81. Informationen riktade sig till fastighetsreparatörer, lokalvårdare, andra förvaltningars personal, elever, föräldrar samt hyresgäster. Ett informationsmaterial gjordes i ordning och spreds genom fastighetsreparatörerna till hela fastighetsbeståndet. Utbildning av fastighetsreparatörerna är någonting, som sker kontinuerligt.

8.8 Kostnader

Uppföljning av de olika energisparinsatserna kommer att göras mera systematiskt sedan ett ADB-system för bearbetning av förbrukningsavläsningarna tagits i drift under 1984.

8.9 Finansiering

Finansiering av utredningar och åtgärder sker via medel som ställts till fastighetskontorets förfogande av kommunstyrelsen.

Även statliga energilån och energibidrag har utnyttjats.

8.10 Beslutskriterier

Det är förvaltaren på fastighetskontoret som har fastighetsägaransvaret. Han har därför initiativrätt/-skyldighet beträffande allt som rör kommunens fastigheter inklusive energifrågorna.

Beslutsunderlaget för de olika åtgärderna utgörs, av energisparplaner, vilka tagits fram med hjälp av förbrukningsstatistik och energisparutredningar. Som underlag för lönsamhetsbedömningarna i energisparutredningarna har kommunens budgetkontor under 1982 slagit fast att energisparinvesteringar kan anses vara lönsamma om de ger täckning första året för kalkylräntan samt en linjär avskrivning av investeringen.

Beslut om energisparåtgärder av olika slag fattas också ibland som en effekt av en genomgripande modernisering av hela huset.

8.11 Erfarenheter

Fastighetskontoret har sedan 1976 satsat på att bygga upp en väl fungerande fastighetsdriftorganisation.

Det är denna organisation, som hittills svarat för energibesparingen i fastighetsbeståndet. Det är först under de senaste åren, som investeringsåtgärder i större omfattning genomförts.

8.12 Framtida energibesparingar

Med ovan nämnda driftorganisation som grund, är fastighetskontoret nu inställt på att satsa på mera komplicerade tekniska lösningar, såsom värmeåtervinning, värmepumpar och liknande.

Alternativa lösningar för energiförsörjning, utreds också beträffande vissa fastigheter belägna utanför fjärrvärmeplanerat område.

9 FOLKSAM

9.1 Allmänt

Underlaget till denna sammanställning har erhållits vid en intervju med representanter för fastighetsavdelningen vid Folksams huvudkontor i Stockholm.

Denna fastighetsförvaltning har huvudansvaret för alla Folksams fastigheter. Till sin hjälp har den lokala vicevärdar ute i landet.

9.2 Fastighetsbeståndet

Folksam äger och förvaltar företrädes kontors- och affärshus, men även bostadshus ingår i beståndet. Fördelningen är storleksordningen 90/10.

Den förvaltade lokalarean har varierat något från år till år men har, mellan 1977 och 1983, varit av storleksordningen 200 000 m² och är nu cirka 250 000 m². Variationerna i lokalarea är betingade av avyttringar, nyförvärv och tillbyggnader. Detaljuppgifter har dock ej gått att få fram.

Fastighetsbeståndet varierar mycket i ålder. Det skiljer cirka 100 år mellan de äldsta och de nyaste byggnaderna. Uppgifter om byggnadsår gick ej att få fram på alla byggnader men en ungefärlig åldersfördelning framgår av tabell 1.

Tabell 1 Fastigheternas åldersfördelning

Åldersfördelning %			
-1919	1920-1939	1940-1959	1960-
5	10	30	55

Som synes är mer än halva beståndet under 25 år och endast 15% äldre än 45 år.

9.3 Uppvärmningssätt

Det stora flertalet av Folksams fastigheter är fjärrvärmda. Endast ett litet fåtal, däribland huvudkontoret, är oljevärmda. En fastighet är eluppvärmd.

9.4 Energiförbrukning

Folksam har fört energistatistik sedan 1977. Förbrukningarna för 1982 och 1983 finns dock inte sammanställda.

Medelvärde av specifika värmeenergiförbrukningen för 19 av Folksams cirka 50 större fastigheter kalenderåren 1978-1981 framgår av tabell 2.

Tabell 2 Specifik värmeenergiförbrukning i 19 av Folksams fastigheter 1978-1981

År	Specifik värmeenergiförbr. (brutto) ¹⁾²⁾ KWh/m ² ly När
1978	226
1979	214
1980	214
1981	208

Värdena i tabellen är inte representativa för Folksams hela fastighetsbestånd. Totala medelvärdet 1981 ligger snarare på cirka 150 än på 208 KWh/m²ly När.

De visar däremot utvecklingen i 19 fastigheter som inte utsatts för några andra förändringar än energisparåtgärder, och man kan konstatera att besparingen blir cirka 8% eller i genomsnitt knappt 3% per år, och detta till större delen på grund av driftåtgärder. Endast ett fåtal byggnader har ännu blivit föremål för investeringsåtgärder.

9.5 Energisparplaner

Energisparplaneringen hos Folksam tillgår på följande sätt.

Man räknar fram energiförbrukningen för samtliga fastigheter och rangordnar dem efter specifika förbrukningen.

Man börjar med den största förbrukaren och går nedåt och ifrågasätter om förbrukningen är motiverad eller ej. Är den ej motiverad undersöker man vilka åtgärder som bör vidtagas, och genomför dessa.

Allt detta görs med egen personal. Är det enkelt att fastställa lämpliga åtgärder gör den egna personalen detta och vidtalar en entreprenör som utför åtgärden.

9.6 Energisparutredningar

Är det mer komplicerat att fastställa lämpliga åtgärder anlitas en konsult som gör en regelrätt utredning och föreslår lämpliga åtgärder. Detta har ännu endast tillämpats i ett fåtal fall.

1) Specifika bruttoförbrukningen för fjärrvärme har beräknats ur netto genom division med 0,85.

2) De redovisade förbrukningarna är medelvärden av de 19 fastigheternas förbrukningar. Någon volymvägning har ej gjorts.

9.7 Energisparåtgärder

Folksam tog först och främst fasta på driftåtgärder. Man har genomfört följande tre åtgärder i alla fastigheter:

- * energiförbrukningsuppföljning
- * anpassning av drifttider till verkligt behov och intensifierad övervakning av att drifttiderna hålls
- * sänkning av lokaltemperaturen till rekommenderade värden

Den senare åtgärden har dock ställt till problem i vissa fastigheter.

Folksam har sedan också successivt börjat satsa på olika investeringsåtgärder. De som då kommit mest ifråga har varit:

- * tätning av fönster och dörrar
- * tilläggsisolering av vindsbjälklag
- * installation av termostatventiler
- * inreglering av radiatorer
- * installation av värmeåtervinningsutrustningar
- * installation av utrustning för återluftsföring
- * drifttidsstyrning av värme och ventilation

Informationsåtgärder har inte genomförts.

Driftåtgärderna har genomförts huvudsakligen med egen personal.

Investeringsåtgärderna har utförts av entreprenörer.

9.8 Kostnader

Kostnaderna för energisparinsatserna finns ej särredovisade.

9.9 Finansiering

Finansieringen har i huvudsak skett med egna drift- och investeringsmedel. I något fall har bidrag erhållits från SIND. Att utnyttja energisparlån bedömdes inte vara intressant.

9.10 Beslutskriterier

Beslut om energisparåtgärder fattas på strikt affärsmässiga grunder. Dessa investeringar tävlar på lika villkor med övriga investeringar. Besluten fattas av fastighetsavdelningen.

9.11 Erfarenheter och framtida energisparåtgärder

Driftövervakande åtgärder är viktiga för att bibehålla uppnådda besparingar.

I övrigt innebär framtiden en successiv genomgång av samtliga fastigheters behov av energisparåtgärder.

De åtgärder som då bedöms bli de dominerande är:

- * injustering av värme
- * återluftförling
- * värmeåtervinning

10 HSB:S RIKSFÖRBUND

10.1 Allmänt

Att mera i detalj svara på våra frågor inom den angivna tidsramen hade HSB tyvärr inga personella resurser till. Vi fick dock summariska svar på våra frågor, och beträffande förbrukningsfrågor hänvisades vi till BFR-rapporten "Energistatistik för HSB-förvaltningar".

Det är med ovanstående som underlag denna sammanställning är framtagen.

10.2 Fastighetsbeståndet

Fastighetsbeståndet består av bostadsfastigheter och småhus, men småhusen utgör så liten andel att dom inte nämns vidare i denna sammanställning.

Det är HSB-föreningar runt om i landet, som förvaltar bostadsfastigheterna. Dessa får sedan stöd från HSB:s riksförbund bl a i frågor som rör värmeekonomin.

Den totalt förvaltade lägenhetsarean uppgick 1982 till cirka 25 miljoner m² fördelat över hela landet. Aldersfördelningen har uppskattats i nedanstående tabell 1.

Tabell 1 Fastighetsbeståndets åldersfördelning

Åldersfördelning %		
1924-1939	1930-1959	1960-
5	35	60

10.3 Uppvärmningssätt

Förvaltningar med fjärrvärme har totalt cirka 26 000 lägenheter och förvaltningar med oljeeldning cirka 27 000 lägenheter.

10.4 Energiförbrukning

Hur den specifika energiförbrukningen utvecklats i genomsnitt framgår av tabell 2.

Tabell 2 Specifik energiförbrukning 77/78-80/81

Budgetår	Specifik oljeenergiförbr. lit/m ² ly När	Specifik fjärrvärmeenergiförbr. (nettö) kWh/m ² ly När
77/78	24,1	217
78/79	22,4	199

Tabell 2 Specifik energiförbrukning 77/78-80/81 forts.

Budgetår	Specifik oljeenergiförbr. lit/m ² ly När	Specifik fjärrvärmeenergiförbr. (nettö) kWh/m ² ly När
79/80	21,6	205
80/81	21,4	203

Vid de oljeeldade fastigheterna har således specifika förbrukningen sjunkit med 11% medan den för fjärrvärmevärmade sjunkit med 7%. Med hänsyn till att fördelningen fjärrvärmda och oljevärmda fastigheter är ungefär 50/50 kan den genomsnittliga sänkningen uppskattas till 9% d v s i genomsnitt cirka 3% per år.

10.5 Energisparplaner

Energisparplaner har i viss utsträckning upprättats. Det har i huvudsak skett med egen personal, men även viss konsulthjälp har anlitats.

10.6 Energisparutredningar

Ungefär 20 000 av de 360 000 lägenheter som HSB-föreningarna förvaltar har hittills varit föremål för energisparutredningar. De flesta av utredningarna har utförts av egen personal, men även konsulter har gjort en del.

10.7 Energisparåtgärder

Exempel på några av de vanligaste energisparåtgärderna som utförts framgår av tabeller nedan.

Tabell 3 Driftåtgärder

Åtgärdsnr	Åtgärdsbenämning
1	Trimning av pannanläggning
2	Nattsänkning av framledningstemperatur

Tabell 4 Investeringsåtgärder

Åtgärdsnr	Åtgärdsbenämning
3	Tätning karm/båge
4	Tätning karm/vägg
5	Injustering av värmesystem
6	Installation av termostatventiler

Tabell 4 Investeringsåtgärder forts.

Åtgärdsnr	Åtgärdsbenämning
7	Injustering av ventilationssystem
8	Installation av shuntautomatik
9	Isolering av vind
10	Isolering av yttervägg

Driftåtgärderna har i stort sett utförts i hela fastighetsbeståndet. När det gäller investeringsåtgärder är dock variationerna ganska stora, men de åtgärder som verkar har utförts mest är installation av termostater och shuntautomatik.

10.8 Kostnader

Det finns ingen gemensam uppföljning av kostnaderna för energisparåtgärderna.

10.9 Finansiering

Finansieringen av de olika insatserna har skett både med egna investeringsmedel, och med statliga lån och bidrag.

Fördelningen har vi dock inga uppgifter om.

10.10 Beslutskriterier

Besluten om de olika formerna av insatser fattas av förvaltaren i samråd med styrelsen för respektive bostadsrättsförening.

Underlaget till besluten utgöres av finansieringsmöjligheterna, samt hyresgästernas åsikter i de olika frågorna.

10.11 Erfarenheter

HSB:s Riksförbund tycker att det även fortsättningsvis skall utföras både energisparplaner och energisparutredningar.

Dessa kommer troligen fortsättningsvis att utföras av egen personal och konsulter som tidigare.

10.12 Framtida energibesparingar

Några av de energisparåtgärder HSB anser att man bör satsa på i framtiden är:

- * injustering av värme- och ventilationssystem
- * förbättrad skötsel-utbildning av fastighetsskötare
- * bättre oljebrännare och reglercentraler för värmesystem
- * värmepumpar

11 L-E LUNDBERG

11.1 Allmänt

Underlaget till sammanställning nedan har kommit fram vid en intervju med L-E Lundbergs förvaltare i Norrköping. Fastighetsbeståndet är beläget i Norrköpingstrakten.

Att vi endast har talat med en utav förvaltarna kan naturligtvis göra att bilden inte blir helt rättvisande när det gäller fastighetsbeståndets utveckling, åldersfördelning m m. Men beträffande energisparåtgärderna, så är policyfrågorna så klart fastlagda inom företaget, att det som redovisas är allmängiltigt inom L-E Lundberg.

Enligt tidningen Affärsvärlden nr 3 1984, förvaltar L-E Lundberg 1 350 000 m², och är därmed Sveriges största privata fastighetsägare.

11.2 Fastighetsbeståndet

Fastighetsbeståndet delas hos L-E Lundberg in i tre olika typer. Det är kommersiella fastigheter, som bl a består av hela affärscentrumanläggningar, blandade fastigheter, vilka oftast har affärer i bottenvåningen och bostäder i våningarna ovanför, samt rena bostadsfastigheter.

Storleken av beståndet i Norrköping framgår av tabell 1.

Tabell 1 Fastighetsbeståndets utveckling i Norrköping 1981-1983

År	Lokalarea m ²
1981	194 000
1982	210 000
1983	261 000

Ökningen det sista året beror bl a på att det kommit till en stor affärscentrumanläggning på 24 000 m², som är cirka 7 år gammal. På bostadssidan har det kommit till cirka 10 000 m² helt nya fastigheter.

Åldersfördelningen av fastighetsbeståndet i Norrköping framgår av tabell 2.

Tabell 2 Fastighetsbeståndets åldersfördelning i Norrköping

Åldersfördelning %		
-1939	1940-1959	1960-
0	29 000	232 000

Som framgår av tabellen ovan, så är det ett modernt fastighetsbestånd, som L-E Lundberg förvaltar i Norrköping. De flesta är

byggda på 60- och 70-talet, vilket innebär att de tekniska lösningarna ofta är sådana, att fastigheterna förbrukar mycket energi.

11.3 Uppvärmningssätt

Samtliga fastigheter i denna sammanställning är anslutna till fjärrvärme.

11.4 Energiförbrukning

Förbrukningsstatistik föres sedan ett antal år tillbaka. Den specifika förbrukningen fr o m 1979 presenteras nedan i tabell 3.

Tabell 3 Specifik fjärrvärmeenergiförbrukning i Norrköping 1979-1982

Budgetår	Specifik fjärrvärmeenergiförbr. kWh/m ² När
1979	203,6
1980	201,3
1981	195,8
1982	184,0

Av ovanstående framgår att specifika förbrukningen är på väg nedåt i en takt av ungefär 3% per år.

11.5 Energisparplaner

Energisparplanen består hos L-E Lundberg i att man fastlagt ett sparmål för sina energisparinsatser. Målet är att sänka specifika förbrukningen till 150 kWh/m² När. Detta håller man successivt på att förverkliga genom att åtgärda de mest energislukande fastigheterna först och sedan fortsätta nedåt mot målet.

11.6 Energisparutredningar

Energisparutredningar, har endast förekommit i mindre omfattning, och har gjorts av konsulter.

11.7 Energisparåtgärder

För att uppnå det i energisparplanen uppställda målet, har bl a nedanstående energisparåtgärder vidtagits.

Tabell 4 Driftåtgärder

Åtgärdsnr	Åtgärdsbenämning
1	Injustering värmesystem
2	Justering av rumstemperatur till 20°C
3	Justering av drifttider

Tabell 5 Investeringsåtgärder

Åtgärdsnr	Åtgärdsbenämning
4	Installation av termostatventiler
5	Tätning av fönster

Tabell 6 Informationsåtgärder

Åtgärdsnr	Åtgärdsbenämning
6	Information till hyresgäster om 20°C
7	Utbildning av fastighetsskötare

I hur stor andel av fastighetsbeståndet ovanstående åtgärder har vidtagits redovisas nedan i tabell 7 för respektive fastighetstyp, där A är kommersiella fastigheter, BA är blandade och B slutligen är bostadsfastigheter.

Tabell 7 Åtgärdernas genomförandefrekvens

Åtgärdsnr	Andel av fastighetsbeståndet i vilket åtgärden genomförts %		
	A	BA	B
1	50	100	100
2	25	100	100
3	100	100	100
4	0	0	10
5	25	50	100
6	0	50	100
7	100	100	100

Av ovanstående har drift- respektive informationsåtgärderna utförts med egen personal, medan investeringsåtgärderna till största delen utförts med hjälp av entreprenörer.

11.8 Kostnader

Kostnaderna för energisparinsatserna finns ej särredovisade.

11.9 Finansiering

De åtgärder som utförts har uteslutande finansierats med egna driftmedel.

11.10 Beslutskriterier

Det är förbrukningsstatistiken, som utgjort underlag för besluten om åtgärder. Dessa beslut fattas lokalt, på grundval av den policy, som fastlagts av företagsledningen.

11.11 Erfarenheter

Satsningen på energisparåtgärder har hittills i huvudsak gällt driftåtgärder, där det stora målet varit att sänka lokaltemperaturen till +20°C, vilket i sin tur krävt att andra åtgärder såsom t ex inreglering av värmesystem utförts.

Samtidigt med ovanstående har information gått ut till hyresgästerna.

En annan mycket viktig energisparåtgärd som vidtagits, är att samtliga fastighetsskötare utbildats i energifrågor, samt i drift och underhåll av de tekniska installationerna i fastigheterna.

Erfarenheterna av ovanstående åtgärder är goda, och resultatet har ju som framgår av utvecklingen av den specifika förbrukningen blivit bra.

11.12 Framtida energibesparingar

Vilka typer av åtgärder, som man skall satsa på i framtiden är ännu ej fastlagt.

12 SKÅNSKA CEMENTGJUTERIET - SCG

12.1 Allmänt

Sammanställningen nedan är framtagna på grundval av en intervju, som gjordes med en av de sex förvaltarna vid Stockholmskontoret. Den får därför anses representativ endast för det av Stockholmskontoret förvaltade fastighetsbeståndet.

Totalt i hela landet förvaltar SCG 1 000 000 m² enligt tidningen Afärsvärlden nr 3 1984 och är därmed Sveriges näst största privata fastighetsägare.

12.2 Fastighetsbeståndet

Fastighetstyperna hos SCG:s bestånd har delats upp i kontor och bostäder. I fortsättningen kommer fastighetstyperna att delas upp ytterligare, nämligen i bostäder, kontor/bostäder, kontor/affär respektive kontor/industri.

Det har skett en förändring av förhållandet mellan fastighetstyperna på senare år, genom att mycket bostadsfastigheter sålts, och förvärv istället har skett av kommersiella fastigheter. Under perioden 1981-82 såldes t ex bostadsområde med en sammanlagd yta av omkring 218 000 m².

Den totalt förvaltade ytan, vid SCG:s Stockholmskontor uppgick år 1982 till cirka 665 000 m², vilket innebär att drygt hälften av SCG:s hela fastighetsbestånd är beläget i Stockholmsområdet. Dessa 665 000 m² fördelade sig på 500 000 m² kontor samt 165 000 m² bostäder.

En uppskattning av åldersfördelningen framgår av nedanstående tabell 1.

Tabell 1 Fastighetsbeståndets åldersfördelning i Stockholm

Fastighetstyp	Åldersfördelning %		
	1920-1939	1940-1959	1960-
Kontor		10	90
Bostäder	2	38	60

Beträffande kontorsfastigheterna, så bör påpekas att av den stora gruppen på 90% är det mesta uppfört senare än 1970. Detta innebär att det är ett mycket modernt fastighetsbestånd, som man förvaltar.

12.3 Uppvärmningssätt

Många av fastigheterna uppvärms med fjärrvärme, men några uppgifter om fördelningen olje- respektive fjärrvärmevärmda fanns ej till hands.

12.4 Energiförbrukning

Förbrukningsstatistik har tidigare inte förts i någon större omfattning, men fr o m 84-01-01 har ett system för datoriserad förbrukningsuppföljning tagits i drift. I fortsättningen kommer det därför att finnas en fullständig förbrukningsstatistik.

Med anledning av ovanstående går det alltså inte att få fram någon totalbild av utvecklingen av den specifika energiförbrukningen. Här kommer dock att nämnas några exempel där förbrukningen sjunkit tack vare att energisparåtgärder utförts.

Ett sådant exempel är Storsätra på 32 000 m², där förbrukningen 1977 var 31,7 lit/m²ly När och 1983 23,4 lit/m²ly När. Ett annat lika stort område är Nyboda där förbrukningen sjunkit från 36,6 till 25,5.

12.5 Energisparplaner och energisparutredningar

Placerade vid kontoret i Växjö har SCG ett antal VVS-ingenjörer, som har en stabsfunktion som energigrupp för hela SCG.

För att utföra energi- och serviceåtgärder i Stockholmsområdet har SCG ett eget serviceföretag, som heter Elektromator.

Tillsammans med chefen för fastighetsförvaltningen, samt inköpare och berörda fastighetsförvaltare träffas representanter för energigruppen och Elektromator i Stockholm en gång i månaden för att besluta i energifrågor. Vid dessa tillfällen görs planer upp för vilka fastigheter som skall energisparutredas. Likaså sker genomgång av de utredningar som utförts av energigruppen.

12.6 Energisparåtgärder

Exempel på energisparåtgärder som vidtagits återfinns i nedanstående tabeller.

Tabell 2 Driftåtgärder

Åtgärdsnr	Åtgärdsbenämning
1	Justering av drifttider
2	Trimning av pannor

Tabell 3 Investeringsåtgärder

Åtgärdsnr	Åtgärdsbenämning
3	Montering av tidsstyrningsutrustning
4	Installation av termostatventiler och inreglering av radiatorer
5	Fjärrvärmeanslutning
6	Installation av frånluftvärmepumpar
7	Installation av jordvärmepumpar

Tabell 3 Investeringsåtgärder forts.

Åtgärdsnr	Åtgärdsbenämning
8	Installation av värmeåtervinningsutrustningar
9	Installation av elkassetter för varmvattenberedning

Tabell 4 Informationsåtgärder

Åtgärdsnr	Åtgärdsbenämning
10	Brev med information i samband med åtgärder
11	SIFU-kurser för driftpersonalen

I vilken utsträckning ovanstående åtgärder har utförts har uppskattats i nedanstående tabell.

Tabell 5 Åtgärdernas genomförandefrekvens

Åtgärdsnr	Andel av fastighetsbeståndet i vilket åtgärden genomförts %	
	Bostäder	Kontor
1	100	100
2	100	100
3	100	-
4	95	-
5	60	-
6	13	-
7	1	-
8	-	90
9	50	50
10	100	100
11	100	100

Ovanstående åtgärder har till större delen utförts av dotterföretaget Elektromator.

12.7 Kostnader

Någon särskild uppföljning på kostnaderna för energisparinsatser finns ej.

12.8 Finansiering

Energisparutredningarna finansieras helt med egna driftmedel. Även energisparåtgärderna finansieras till större delen med egna driftmedel, men det har i samband med vissa investeringsåtgärder förekommit att energilån inklusive bidrag utnyttjas.

12.9 Beslutskriterier

Beslutsfattandet sker inom den grupp, som tidigare beskrivits under rubriken energisparplaner.

12.10 Erfarenheter

Erfarenheterna av sättet att arbeta med planer, utredningar och åtgärder som hittills skett är så goda, att det för närvarande inte finns planer att ändra det.

12.11 Framtida energibesparingar

Nedan redovisas några av de åtgärder som kan bli aktuella i framtiden.

Luftmängderna i ventilationsanläggningarna kommer att kontrolleras och reduceras vid behov. Sannolikt är de onödigt höga i vissa fastigheter.

Termostatventiler kommer troligen att monteras i större utsträckning än som hittills skett.

Återvinning kommer att ske dels från kondensorvärme och dels från frånluftsvärme.

13 TRYGG-HANSA

13.1 Allmänt

Denna sammanställning som gäller försäkringsbolaget Trygg-Hansas fastigheter, har fått sitt underlag från en intervju gjord med en av VVS-ingenjörerna vid Trygg-Hansas fastighetsavdelning i Stockholm.

Fastighetsavdelningen i Stockholm har huvudansvaret för alla Trygg-Hansas fastigheter. Till sin hjälp har den lokala förvaltare ute i landet.

13.2 Fastighetsbeståndet

Det totala fastighetsbeståndet i hela landet har 831,714 m² vilket motsvarar en byggnadsvolym om cirka 2 500 000 m³. Den del som ligger i Stockholm, och utgör underlag för denna sammanställning är på 465 861 m².

Trygg-Hansa har två typer av fastigheter, lokaler och bostäder. Fördelningen är ungefär 70/30.

En stor fastighet som kommit till på senare år, är den som inrymmer huvudkontoret. Denna fastighet är på 69 000 m² och färdigställdes 1975. Genom förvärv av fastighetsförvaltningsbolaget AB Diligentia, utökades fastighetsbeståndet 1982 med 96 000 m². AB Diligentia innehöll dock ej nybyggda fastigheter.

Beträffande åldersfördelningen så är den allra största gruppen, byggda mellan 1930 och 1960. En mycket grov uppskattning av fördelningen framgår av tabell 1.

Tabell 1 Fastighetsbeståndets åldersfördelning

Åldersfördelning %		
-1929	1930-1959	1960-
10	80	10

13.3 Uppvärmningssätt

Ett flertal fastigheter har under senare år anslutits till fjärrvärme, vilket medfört att fördelningen idag är ungefär 85% fjärrvärmda och 15% oljevärmda.

13.4 Energiförbrukning

Förbrukningsstatistik har hos Trygg Hansa förts sedan 1977. Några exempel på den specifika energiförbrukningen, framgår av tabell 2 på nästa sida.

Tabell 2 Specifik energiförbrukning 1978-1982

År	Specifik oljeenergiförbr. lit/m ² ly När (brutto)	Specifik fjärrvärmeenergi- förbr., KWh/m ² ly När (netto)
1978		217
1979	27,5	
1980	24,4	
1981		
1982	26,0	199

Av ovanstående framgår att energibesparingen vid de oljevärmda fastigheterna under en treårsperiod var drygt 5%, samtidigt som den för de fjärrvärmda fastigheterna under en fyraårsperiod var drygt 8%. Besparingsnivån ligger således enligt tillgängliga uppgifter för närvarande omkring 2% per år. Man blir dock något tveksam om siffrornas trovärdighet när man ser 1980 års oljeförbrukning ställd i relation till 1979 och 1982.

Om man tittar på enstaka fastigheter, så finns det exempel på fastigheter med mycket hög besparing. Ett sådant exempel är Västberga Allé M byggnadsår 1979, ytan 6 648 m². I det kontorshuset sänktes förbrukningen med omkring 50% med hjälp av värmeåtervinning, återluft samt montering av dragregulator.

13.5 Energisparplaner

Energisparplaner tas fram varje år i samband med det ordinarie arbetet. Det som ligger till grund för dessa planer, är förbrukningsstatistiken i kombination med gjorda besiktningar utförda av egen personal eller utredningar av externa konsulter.

13.6 Energisparutredningar

Energisparutredningar har hos Trygg-Hansa utförts i ungefär en fjärdedel av fastighetsbeståndet.

Dessa utredningar har skett på några olika sätt.

Den egna personalen har i enklare fastigheter gjort något man kallat energibesiktningar och erfarenhetsmässigt valt ut vilka energisparåtgärder som skall genomföras.

Vid mer komplicerade fastigheter har man antingen låtit en konsult eller en entreprenör göra en utredning och visa med kalkyler vilka åtgärder som är lönsamma att genomföra.

Egen personal har stått för ungefär 50% av utredningarna, konsulter för cirka 40% och entreprenörer för 10%.

13.7 Energisparåtgärder

Driftåtgärder som utförts är bl a:

- * trimning av pannanläggningen
- * trimning av reglerutrustningen
- * justering av drifttider

Dessa åtgärder har utförts av egen personal.

Exempel på investeringsåtgärder som genomförts är:

- * montering av tidur där sådana saknades
- * inreglering av värmesystem
- * isolering av takbjälklag
- * anordning för återluftföring
- * värmeåtervinning
- * sammanslagning av pannanläggningar (med hjälp av kulvertssystem)

Samtliga ovan nämnda investeringsåtgärder har utförts av entreprenörer.

Informationsåtgärder har bestått av att hyresgäster, lokalbrukare och egen personal informerats med hjälp av energisparkommitténs foldrar, plakat och liknande.

Utbildning av driftpersonalen har skett kontinuerligt, och sker fortfarande med hjälp av t ex SIFU, Stockholm Energiverk och Fastighetsägarföreningen.

13.8 Kostnader

Det var inte möjligt att vid vår intervju få fram kostnader för energisparinsatser. Det finns nämligen ingen uppföljning, som är baserad på just dessa insatser.

13.9 Finansiering

Till den helt övervägande delen, så har finansieringen skett med hjälp av egna driftmedel. Det är endast vid några tillfällen i samband med fjärrvärmeanslutning, som de förmånliga energilånen utnyttjats.

13.10 Beslutskriterier

Det är i princip de lokala förvaltarna som beslutar om energisparinsatserna.

Det finns dock även en särskild energispargrupp bestående av bl a chefen för fastighetsavdelningen och några av de lokala förvaltarna. Denna grupp har en särskild "pott", från vilken de kan fördela pengar till energisparåtgärder som är så kostnadskrävande

att det är svårt att få plats för dem inom den ordinarie budgeten. Beslut om informationsåtgärder av större omfattning fattas även av denna grupp.

Huvudregeln hos Trygg-Hansa är att återbetalningstiden för åtgärden skall vara högst fem år. Eftersom den största delen av beståndet är byggt mellan 1930-1960, så är det vanligt att energisparåtgärder kombineras med underhållsåtgärder.

13.11 Erfarenheter

Beträffande energisparplaner så kommer de även fortsättningsvis att tas fram i samband med det ordinarie budgetarbetet, några tankar på att ändra det finns inte.

Även energisparutredningar kommer troligen att utföras som tidigare, d v s med egen personal och konsulter, samt i viss utsträckning av entreprenörer.

Åtgärderna kommer att som tidigare till största delen utföras av entreprenörer. Det finns för närvarande inga planer hos Trygg-Hansa att upphandla åtgärderna på ett sätt, som innebär att man senare delar på eventuell vinst.

13.12 Framtida energisparplaner

En åtgärd som är nära förestående, är att förbrukningsstatistiken skall föras med hjälp av dator, vilket kommer att innebära bättre uppföljning av förbrukningen, samt ge bättre underlag för beslut om åtgärd.

De flesta åtgärderna kommer troligen vara anordningar för återluft samt värmeåtervinning, men även värmepumpar kommer för att ta vara på kondensor- respektive frånluftvärmen.

Tilläggsisolering av takbjälklag kommer att ske även i framtiden.

BILAGA 2

Program för framtagning av underlag för en omprövning av riktlinjerna för energisparverksamheten i byggnader m m

Bostadsdepartementet har uppdragit åt statens råd för byggnadsforskning (BFR), statens planverk, bostadsstyrelsen och statens institut för byggnadsforskning att utarbeta material som kan läggas till grund för en omprövning av gällande riktlinjer för energisparverksamheten i byggnader m m. Byggforskningsrådet skall samordna och planera arbetet.

Som ett led i detta arbete avser BFR att redovisa resultatet av energibesparande i statliga myndigheter, kommuner och stora fastighetsförvaltare.

De statliga myndigheter som kommer att tillfrågas är:

Byggnadsstyrelsen
Fortifikationsförvaltningen
Posten
Statens Järnvägar
Televerket

För att få en allsidig belysning av energisparresultatet vore det önskvärt att få svar på så många av följande frågor som möjligt.

1. LOKALBESTÄNDETS UTVECKLING

A Hur stort är Ert fastighetsbestånd?

- * m^2 lokalyta
- * m^3 byggnadsvolym

B Vilka typer av fastigheter förvaltar Ni?

C Hur har fastighetsbeståndet förändrats i?

- | | | |
|---|-------|-------|
| * nybyggnation? | m^2 | m^3 |
| * tillbyggnader? | " | " |
| * ombyggnader (ej energispar-
åtgärder)? | " | " |
| * rivning | | |

2. ENERGIFÖRBRUKNINGENS UTVECKLING

A Hur har specifika energiförbrukningen utvecklats under den tid Ni fort förbrukningsstatistik?

B Vilka specifika energiförbrukningar har Ni i genomsnitt i:
(Jmfr 1C sid 1)

- * nybyggnationen?
- * tillbyggnaderna?
- * rivningsobjekten?

C Hur mycket har Ni i genomsnitt sänkt specifika energiförbrukningen i samband med ombyggnaderna?
(Jmfr 1C sid 1)

3. VIDTAGNA ENERGISPARÅTGÄRDER

Svaren på frågorna under denna rubrik delas upp enligt planverkets modell (rapport 41/1977) på följande huvudgrupper:¹⁾

- * Drifttekniska
- * Investeringar
- * Verksamhetsåtgärder
- * Informationsåtgärder

A Vilka åtgärder har Ni vidtagit?

B I hur stor del av fastighetsbeståndet har respektive åtgärd genomförts?
Anges i % av totala fastighetsbeståndet inom respektive fastighetstyp?

C Vilka besparingar har uppnåtts?

4. GJORDA ENERGISPARINSATSER

A Har Ni upprättat energisparplaner?
Om ja,
För hur stor del av fastighetsbeståndet?
Redovisas per fastighetstyp.

Vem har gjort planerna?

- | | |
|------------------------------------|----|
| * Egen personal | kr |
| * Utomstående konsult | kr |
| * " entreprenör | kr |

Redovisa per fastighetstyp.

B Har Ni gjort energisparutredningar?
Om ja,
För hur stor del av fastighetsbeståndet?
Redovisa per fastighetstyp

Vem har gjort utredningarna?

- | | |
|------------------------------------|----|
| * Egen perosnal | kr |
| * Utomstående konsult | kr |
| * " entreprenör | kr |

Redovisa per fastighetstyp.

C Hur har åtgärder som ej baserats på utredningar initierats?

1) Huvudgrupperna justerades redan efter tre intervjuer. Ingen kände sig hemma med indelningen. Sedan ströks också Verksamhetsåtgärder.

D Hur har energisparåtgärderna genomförts?

- * Egen personal kr
- * Utomstående konsult kr
- * " " entreprenör kr

Redovisa per fastighetstyp.

E Hur har finansieringen skett av:

- * Energisparplaner?
- * Energisparutredningar?
- * Energisparåtgärder?

Egna investeringsmedel?
 " driftmedel?
 Lån? Räntor?
 Bidrag?

5. ANVÄNDA BESLUTSKRITERIER

Svaren på frågorna under denna rubrik delas upp enligt planverkets modell (Jmfr 3).

- A Vem är beslutsfattare?
- B Vilka beslutskriterier har Ni använt för de olika energisparåtgärderna?
- C Vilken är bakgrunden till de valda beslutskriterierna?
- D Hur har finansieringssättet påverkat Ert val av kriterier?
- E Hur har kalkylmöjligheterna påverkat valet?
- F Hur har riksdagen och/eller myndigheternas agerande påverkat valet?
- G Hur har brukare/hyresgäster påverkat valet?
- H Finns det andra faktorer som påverkat valet?

6. VUNNA ERFARENHETER

Svaren på frågorna under denna rubrik delas upp enligt planverkets modell (Jmfr 3).
 Redovisa nedan Era erfarenheter av Ert energispararbete som är av intresse för bedömningen av framtida inriktning och arbetssätt.

- A Bör man ha energisparplaner?
 Hur skall de i så fall utformas?
- B Erfordras energisparutredningar?
 Vem bör i så fall göra dem?
 Vad krävs för kompetens för att göra utredningarna enligt Er mening?

- C Hur bör energisparåtgärderna upphandlas och genomföras för att ge optimalt resultat? Finns det anledning att kombinera ansvar för utredningar och utförande?
- D Vilka energisparåtgärder anser Ni att man bör satsa på i framtiden? Rangordna dem gärna.

Förtydliganden rörande frågornas omfattning och innebörd lämas av:

Hans-Erik Forsell tfn 046-73 50 60

Jan-Nöid tfn 08-97 58 20

Furulund 1984-01-30

HE FORSELL KONSULT AB

Hans-Erik Forsell

BILAGA 3

E-HUS 85. Resultat av energisparande i statliga myndigheter,
kommuner och stora fastighetsförvaltare

FRÅGEFORMULÄR NR 1A

LOKALBESTANDETS UTVECKLING (DELFRÅGA A)

Ange lokalarean och byggnadsvolymen för egna och förhyrda lokaler den 1 juli varje år från 1973 och framåt. Saknas uppgifter markeras detta med ett streck. Är arean eller volymen noll anges detta med 0.

Egna och förhyrda lokaler

År	Lokalarea m ²		Uppvärmad volym m ³	
	Egna	Förhyrda	Egna	Förhyrda
1973				
74				
75				
76				
77				
78				
79				
80				
81				
82				
83				

Kommentera tillförlitligheten i redovisade areor och volymer.

.....

E-HUS 85. Resultat av energisparande i statliga myndigheter,
kommuner och stora fastighetsförvaltare

FRÅGEFORMULÄR NR 1D

LOKALBESTÅNDETS UTVECKLING (DELFRÅGA D)

Ange beståndet åldersfördelning. Saknas uppgifter markeras detta med ett streck. Är andelen i något intervall noll anges detta med 0.

Egna och förhyrda lokaler

Lokaltyp	Åldersfördelning %				
	-1899	1900-1919	1920-1939	1940-1960	1960-
Egna					
Förhyrda					

E-HUS 85. Resultat av energisparande i statliga myndigheter,
kommuner och stora fastighetsförvaltare

FRÅGEFORMULÄR NR 2C1

ENERGIFÖRBRUKNINGENS UTVECKLING (DELFRÅGA C1)

Ange den genomsnittliga sänkningen av specifika energiförbrukningarna i samband med ombyggnad. (Andra än energisparåtgärder) Saknas uppgifter markeras detta med ett streck. Är sänkningen noll anges detta med 0.

Egna lokaler

Fastighetstyp		Genomsnittlig sänkning av specifika nettoenergiförbrukningen vid ombyggnad (ej energisparåtgärder) KWh/m ³ bv, När									
Nr	Benämning	73/74	74/75	75/76	76/77	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	82/83

E-HUS 85. Resultat av energisparande i statliga myndigheter,
kommuner och stora fastighetsförvaltare

FRÅGEFORMULÄR NR 3B1

VIDTAGNA ENERGISPARÅTGÄRDER (DELFRÅGA B1)

Ange i procent för varje redovisad åtgärd (formulär 3A) i hur stor andel av respektive fastighetstyp i de egna lokalerna som den utförts per 830701. Saknas uppgifter markeras detta med ett streck. Har åtgärden ej utförts i någon fastighet anges detta med 0.

Egna lokaler

Åtgärdsnr ¹⁾	Volymsandel av respektive fastighetstyp där åtgärden utförts							
	Fastighetstyp nr ²⁾							
	1	2	3	4	5	6	7	8

- 1) Se blankett 3A
2) Se blankett 2C

E-HUS 85. Resultat av energisparande i statliga myndigheter,
kommuner och stora fastighetsförvaltare

FRÅGEFORMULÄR NR 3C

VIDTAGNA ENERGISPARÅTGÄRDER (DELFRÅGA C)

Ange Era kalkylerade energibesparingar per budgetår i egna lokaler under de år Ni gjort energisparåtgärder (KWh/m²bv, När). Saknas uppgifter markeras detta med ett streck. Är den kalkylerade besparingen noll anges detta med noll.

Egna lokaler - energibesparingar

Budgetår	Oljebesparing KWh/m ² bv, När	Fjärrvärmebesparing KWh/m ² bv, När	Elbesparing KWh/m ² bv
1973/74			
1974/75			
1975/76			
1976/77			
1977/78			
1978/79			
1979/80			
1980/81			
1981/82			
1982/83			

E-HUS 85. Resultat av energisparande i statliga myndigheter,
kommuner och stora fastighetsförvaltare

FRÅGEFORMULÄR NR 4A1

GJORDA ENERGISPARINSATSER (DELFRÅGA A1)

Har Ni upprättat energisparplaner för egna lokaler. Ange i så fall för vilka budgetår och vem som utfört det. Ange om möjligt i hur stor andel av byggnadsvolymen detta gjorts och vad det har kostat. Har flera kategorier hjälpts åt anges kostnaden för var och en. Kan kostnaden ej anges markeras insatserna med kryss. Kan andelen ej anges markeras detta med streck.

Energisparplaner - egna lokaler

Budgetår	Andel med planer %	Kostnader för energisparplaner Kkr		
		Egen personal	Konsulter	Entreprenörer
1973/74				
1974/75				
1975/76				
1976/77				
1977/78				
1978/79				
1979/80				
1980/81				
1981/82				
1982/83				

E-HUS 85. Resultat av energisparande i statliga myndigheter,
kommuner och stora fastighetsförvaltare

FRÅGEFORMULÄR NR 4A2

GJORDA ENERGISPARINSATSER (DELFRÅGA A2)

Har Ni upprättat energisparplaner för förhyrda lokaler. Ange i så fall för vilka budgetår och vem som utfört det. Ange om möjligt i hur stor andel av byggnadsvolymen detta gjorts och vad det har kostat. Har flera kategorier hjälpts åt anges kostnaden för var och en. Kan kostnaden ej anges markeras insatserna med kryss. Kan andelen ej anges markeras detta med streck.

Energisparplaner - förhyrda lokaler

Budgetår	Andel med planer %	Kostnader för energisparplaner Kkr		
		Egen personal	Konsulter	Entreprenörer
1973/74				
1974/75				
1975/76				
1976/77				
1977/78				
1978/79				
1979/80				
1980/81				
1981/82				
1982/83				

E-HUS 85. Resultat av energisparande i statliga myndigheter,
kommuner och stora fastighetsförvaltare

FRÅGEFORMULÄR NR 4B1

GJORDA ENERGISPARINSATSER (DELFRÅGA B1)

Har Ni upprättat energisparutredningar för egna lokaler. Ange i så fall för vilka budgetår och vem som utfört det. Ange om möjligt i hur stor andel av byggnadsvolymen detta gjorts och vad det har kostat. Har flera kategorier hjälpts åt anges kostnaden för var och en. Kan kostnaden ej anges markeras insatserna med kryss. Kan andelen ej anges markeras detta med streck.

Energisparutredningar - egna lokaler

Budgetår	Andel med utredningar %	Kostnader för energisparutredningar Kkr		
		Egen personal	Konsulter	Entreprenörer
1973/74				
1974/75				
1975/76				
1976/77				
1977/78				
1978/79				
1979/80				
1980/81				
1981/82				
1982/83				

E-HUS 85. Resultat av energisparande i statliga myndigheter,
kommuner och stora fastighetsförvaltare

FRÅGEFORMULÄR NR 4B2

GJORDA ENERGISPARINSATSER (DELFRÅGA B2)

Har Ni upprättat energisparutredningar för förhyrda lokaler. Ange i så fall för vilka budgetår och vem som utfört det. Ange om möjligt i hur stor andel av byggnadsvolymen detta gjorts och vad det har kostat. Har flera kategorier hjälpts åt anges kostnaden för var och en. Kan kostnaden ej anges markeras insatserna med kryss. Kan andelen ej anges markeras detta med streck.

Energisparutredningar - förhyrda lokaler

Budgetår	Andel med utredningar %	Kostnader för energisparutredningar Kkr		
		Egen personal	Konsulter	Entreprenörer
1973/74				
1974/75				
1975/76				
1976/77				
1977/78				
1978/79				
1979/80				
1980/81				
1981/82				
1982/83				

E-HUS 85. Resultat av energisparande i statliga myndigheter,
kommuner och stora fastighetsförvaltare

FRÅGEFORMULÄR NR 4C

GJORDA ENERGISPÄRINSATSER (DELFRÅGA C)

Hur har åtgärder som inte baserats på utredningar initierats?

Svar:.....
.....
.....
.....

Vilka åtgärdstyper är det och vad har dessa åtgärder kostat?
Saknas uppgifter markeras detta med ett streck. Är kostnaden noll anges detta med 0.

Åtgärder utan utredningar i egna och förhyrda lokaler

Åtgärd		Åtgärdskostnad kkr ¹⁾	
Nr	Benämning	Egna lokaler	Förhyrda lokaler

1) Summa kostnader t o m 83-07-01

E-HUS 85. Resultat av energisparande i statliga myndigheter,
kommuner och stora fastighetsförvaltare

FRÅGEFORMULÄR NR 4D1

GJORDA ENERGISPARINSATSER (DELFRÅGA D1)

Hur har energisparåtgärderna genomförts i egna lokaler.
Ange vem som gjort dem och vad de kostat. Ange också i hur
stor andel av byggnadsvolymen som åtgärder genomförts.
Saknas uppgifter markeras detta med ett streck. Är andelen
eller kostnaden noll anges detta med 0.

Energisparåtgärder - egna lokaler

Budgetår	Andel där åtgärd utförts %	Kostnader för energisparåtgärder Kkr		
		Egen personal	Konsulter	Entreprenörer
1973/74				
1974/75				
1975/76				
1976/77				
1977/78				
1978/79				
1979/80				
1980/81				
1981/82				
1982/83				

E-HUS 85. Resultat av energisparande i statliga myndigheter,
kommuner och stora fastighetsförvaltare

FRÅGEFORMULÄR NR 4D2

GJORDA ENERGISPARINSATSER (DELFRÅGA D2)

Hur har energisparåtgärderna genomförts i förhyrda lokaler. Ange vem som gjort dem och vad de kostat. Ange också i hur stor andel av byggnadsvolymen som åtgärder genomförts. Saknas uppgifter markeras detta med ett streck. Är andelen eller kostnaden noll anges detta med 0.

Energisparåtgärder - förhyrda lokaler

Budgetår	Andel där åtgärd utförts %	Kostnader för energisparåtgärder Kkr		
		Egen personal	Konsulter	Entreprenörer
1973/74				
1974/75				
1975/76				
1976/77				
1977/78				
1978/79				
1979/80				
1980/81				
1981/82				
1982/83				

E-HUS 85. Resultat av energisparande i statliga myndigheter,
kommuner och stora fastighetsförvaltare

FRÅGEFORMULÄR NR 4E1

GJORDA ENERGISPARINSATSER (DELFRÅGA E1)

Hur har Ni finansierat energisparplaner, energisparutredningar, energisparåtgärder i egna lokaler. Markera svaren med kryss i nedanstående tabell. Förekommer flera finansieringsformer för ett och samma objekt skall alla formerna redovisas.

Finansiering - egna lokaler

Objekt	Finansieringsform			
	Egna Driftmedel	Egna Investeringsmedel	Lån ¹⁾	Bidrag
<u>Energisparplaner</u>				
Drifttekniska åtgärder				
Investeringsåtgärder				
Informationsåtgärder				
<u>Energisparutredningar</u>				
Drifttekniska åtgärder				
Investeringsåtgärder				
Informationsåtgärder				
<u>Energisparåtgärder</u>				
Drifttekniska åtgärder				
Investeringsåtgärder				
Informationsåtgärder				

1) Ange i så fall även lånevillkor (amortering och ränta).

E-HUS 85. Resultat av energisparande i statliga myndigheter,
kommuner och stora fastighetsförvaltare

FRÅGEFORMULÄR NR 4E2

GJORDA ENERGISPARINSATSER (DELFRÅGA E2)

Hur har Ni finansierat energisparplaner, energisparutredningar, energisparåtgärder i förhyrda lokaler. Markera svaren med kryss i nedanstående tabell. Förekommer flera finansieringsformer för ett och samma objekt skall alla formerna redovisas.

Finansiering - förhyrda lokaler

Objekt	Finansieringsform			
	Egna Driftmedel	Egna Investeringsmedel	Lån ¹⁾	Bidrag
<u>Energisparplaner</u>				
Drifttekniska åtgärder				
Investeringsåtgärder				
Informationsåtgärder				
<u>Energisparutredningar</u>				
Drifttekniska åtgärder				
Investeringsåtgärder				
Informationsåtgärder				
<u>Energisparåtgärder</u>				
Drifttekniska åtgärder				
Investeringsåtgärder				
Informationsåtgärder				

1) Ange i så fall även lånevillkor (amortering och ränta).

E-HUS 85. Resultat av energisparande i statliga myndigheter, kommuner och stora fastighetsförvaltare

FRÅGEFORMULÄR NR 5A1

ANVÄNDA BESLUTSKRITERIER (DELFRÅGA A1)

Vem är beslutsfattare? Ange för varje objekt på vilken nivå beslut fattas och av vilken befattningshavare.

Beslutsfattare - egna lokaler

Objekt	Beslutsfattarens placering			Beslutsfattarens befattning
	Centralt	Regionalt	Lokalt	
<u>Energisparplaner</u>				
Drifttekniska åtgärder				
Investeringsåtgärder				
Informationsåtgärder				
<u>Energisparutredning</u>				
Drifttekniska åtgärder				
Investeringsåtgärder				
Informationsåtgärder				
<u>Energisparåtgärder</u>				
Drifttekniska åtgärder				
Investeringsåtgärder				
Informationsåtgärder				

E-HUS 85. Resultat av energisparande i statliga myndigheter,
kommuner och stora fastighetsförvaltare

FRÅGEFORMULÄR NR 5A2

ANVÄNDA BESLUTSKRITERIER (DELFRÅGA A2)

Vem är beslutsfattare? Ange för varje objekt på vilken nivå beslut fattas och av vilken befattningshavare.

Beslutsfattare - förhyrda lokaler

Objekt	Beslutsfattarens placering			Beslutsfattarens befattning
	Centralt	Regionalt	Lokalt	
<u>Energisparplaner</u>				
Drifttekniska åtgärder				
Investeringsåtgärder				
Informationsåtgärder				
<u>Energisparutredning</u>				
Drifttekniska åtgärder				
Investeringsåtgärder				
Informationsåtgärder				
<u>Energisparåtgärder</u>				
Drifttekniska åtgärder				
Investeringsåtgärder				
Informationsåtgärder				

E-HUS 85. Resultat av energisparande i statliga myndigheter,
kommuner och stora fastighetsförvaltare

FRAGEFORMULÄR NR 5DH1

ANVÄNDA BESLUTSKRITERIER (DELFRÅGA DH1)

Ange vilka av nedanstående faktorer som har påverkat Era
beslut! Redovisa också hur och varför!

Faktorer som påverkat besluten rörande energisparplaner i
egna lokaler

Åtgärdstyp	Påverkande faktorer					Beskrivning av påverkan
	Fi	Ka	Ri	Br	Öv	
Drifttekniska åtgärder						
Investeringsåtgärder						
Informationsåtgärder						

Fi = Finansieringssätt
Ka = Kalkylmöjlighet
Ri = Riksdagens och myndighetens agerande

Br = Brukare och hyresgästers agerande
Öv = Övriga faktorer - redovisas i klar-
text i beskrivningen

E-HUS 85. Resultat av energisparande i statliga myndigheter,
kommuner och stora fastighetsförvaltare

FRÅGEFORMULÄR NR 5DH2

ANVÄNDA BESLUTSKRITERIER (DELFRÅGA DH2)

Ange vilka av nedanstående faktorer som har påverkat Era beslut! Redovisa också hur och varför!

Faktorer som påverkat besluten rörande energisparplaner i förhyrda lokaler.

Åtgärdstyp	Påverkande faktorer					Beskrivning av påverkan
	Fi	Ka	Ri	Br	Öv	
Drifttekniska åtgärder						
Investeringsåtgärder						
Informationsåtgärder						

Fi = Finansieringssätt

Ka = Kalkylmöjlighet

Ri = Riksdagens och myndighetens agerande

Br = Brukare och hyresgästers agerande

Öv = Övriga faktorer - redovisas i klar-
text i beskrivningen

E-HUS 85. Resultat av energisparande i statliga myndigheter,
kommuner och stora fastighetsförvaltare

FRÅGEFORMULÄR NR 5DH3

ANVÄNDA BESLUTSKRITERIER (DELFRÅGA 5DH3)

Ange vilka av nedanstående faktorer som har påverkat Era beslut! Redovisa också hur och varför!

Faktorer som påverkat besluten rörande energisparutredningar i egna lokaler

Åtgärdstyp	Påverkande faktorer					Beskrivning av påverkan
	Fi	Ka	Ri	Br	Öv	
Drifttekniska åtgärder						
Investeringsåtgärder						
Informationsåtgärder						

Fi = Finansieringssätt

Ka = Kalkylmöjlighet

Ri = Riksdagens och myndighetens agerande

Br = Brukare och hyresgästers agerande

Öv = Övriga faktorer - redovisas i klar-
text i beskrivningen

E-HUS 85. Resultat av energisparande i statliga myndigheter,
kommuner och stora fastighetsförvaltare

FRÅGEFORMULÄR NR 5DH4

ANVÄNDA BESLUTSKRITERIER (DELFRÅGA DH4)

Ange vilka av nedanstående faktorer som har påverkat Era beslut! Redovisa också hur och varför!

Faktorer som påverkat besluten rörande energisparutredningar i förhyrda lokaler

Åtgärdstyp	Påverkande faktorer					Beskrivning av påverkan
	Fi	Ka	Ri	Br	Öv	
Drifttekniska åtgärder						
Investeringsåtgärder						
Informationsåtgärder						

Fi = Finansieringssätt

Ka = Kalkylmöjlighet

Ri = Riksdagens och myndighetens agerande

Br = Brukare och hyresgästers agerande

Öv = Övriga faktorer - redovisas i klartext i beskrivningen

E-HUS 85. Resultat av energisparande i statliga myndigheter,
kommuner och stora fastighetsförvaltare

FRÅGEFORMULÄR NR 5DH5

ANVANDA BESLUTSKRITERIER (DELFRAGA DH5)

Ange vilka av nedanstående faktorer som har påverkat Era
beslut! Redovisa också hur och varför!

Faktorer som påverkat besluten rörande energisparåtgärder
i egna lokaler

Åtgärdstyp	Påverkande faktorer					Beskrivning av påverkan
	Fi	Ka	Ri	Br	Öv	
Drifttekniska åtgärder						
Investeringsåtgärder						
Informationsåtgärder						

Fi = Finansieringssätt

Ka = Kalkylmöjlighet

Ri = Riksdagens och myndighetens agerande

Br = Brukare och hyresgästers agerande

Öv = Övriga faktorer - redovisas i klar-
text i beskrivningen

E-HUS 85. Resultat av energisparande i statliga myndigheter,
kommuner och stora fastighetsförvaltare

FRÅGEFORMULÄR NR 5DH6

ANVÄNDA BESLUTSKRITERIER (DELFRÅGA DH6)

Ange vilka av nedanstående faktorer som har påverkat Era beslut! Redovisa också hur och varför!

Faktorer som påverkat besluten rörande energisparåtgärder i förhyrda lokaler

Åtgärdstyp	Påverkande faktorer					Beskrivning av påverkan
	Fi	Ka	Ri	Br	Öv	
Drifttekniska åtgärder						
Investeringsåtgärder						
Informationsåtgärder						

Fi = Finansieringssätt
Ka = Kalkylmöjlighet
Ri = Riksdagens och myndighetens agerande

Br = Brukare och hyresgästers agerande
Öv = Övriga faktorer - redovisas i klartext i beskrivningen

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 Lilliegren & 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 Sandsten — **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 — **Bebyggelsesdata 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: 6704133

Abonnemangsgrupp:
W. Installationer

Distribution:
Svensk Byggtjänst, Box 7853
103 99 Stockholm

Cirkapris: 45 kr exkl moms

R133: 1984

ISBN 91-540-4202-X

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm