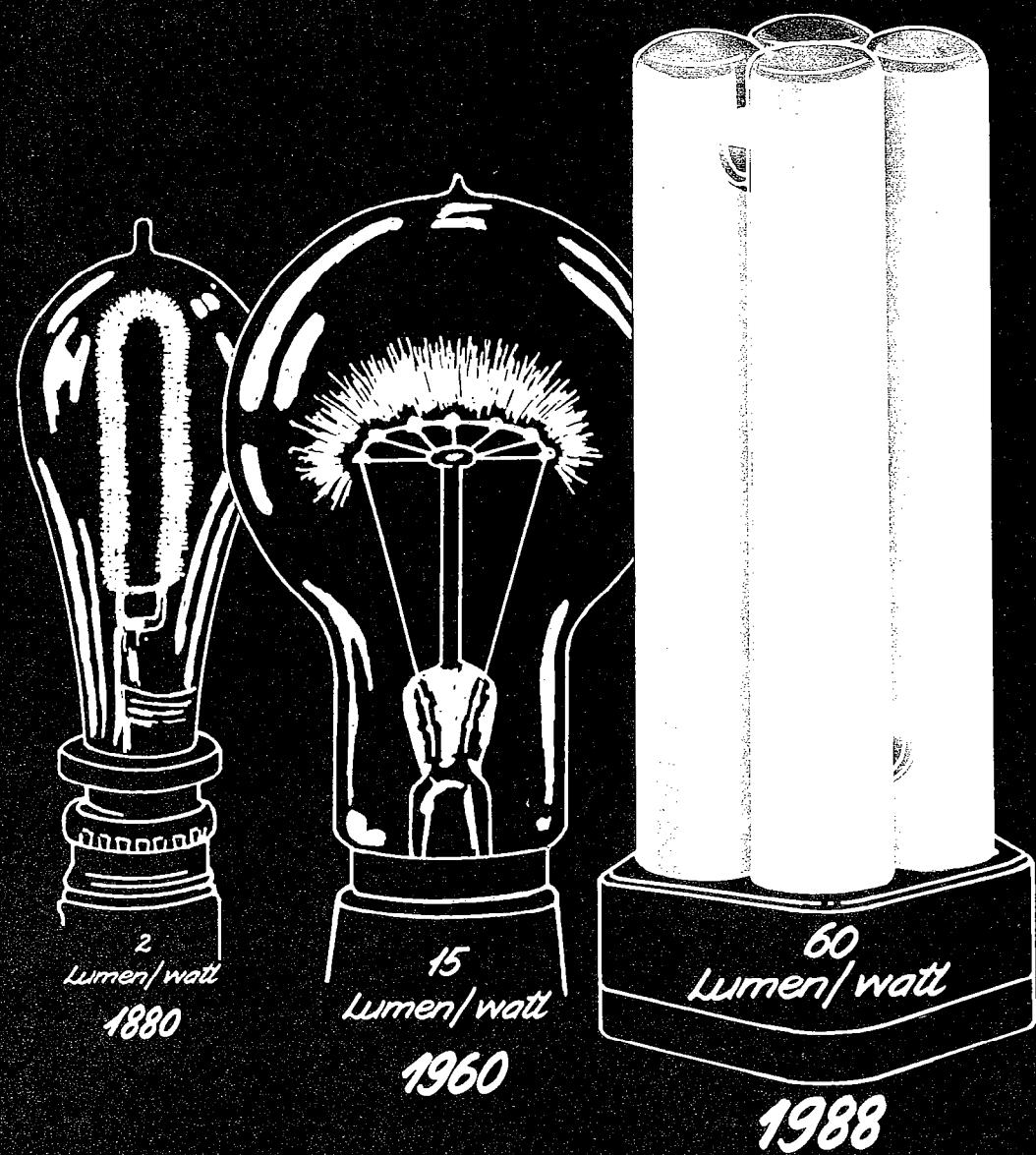


# Elbesparelser Udvidelsesplan 88



**ELSAM**  
Det jysk-fynske elsamarbejde



Intern information, holdningsbestyrkelse

Ekster information og redgivning

Ekster styring og finansiering

Tariffpr

Standard Apparter

Standard, normer, markering

Konsumentstøtte for elbrygger

F & U

- kartlegg. av elforbrug
- udvikling af apparter
- optimisering af processer
- adfærdsmønstre
- effekt af vintermønster.



Potentielle F&U projekter på områderne efterspørgsel efter el og elbesparelser, 1989

Afhængigt af, i hvilken udstrækning, el-spare-strategien fra UP88 følges op, kan der blive behov for at indlede en række projekter på ovennævnte områder i 1989. Det er dog på nuværende tidspunkt ikke muligt at fastslå, hvorvidt programmet sættes i værk.

Projekterne vil omhandle nogle af områderne:

- Kategorisering af forbrugere
- "Load research"
- Udvikling af måleapparatur
- Informativ elregninger
- Bolig-model (EDB)
- Markedsføring af elbesparelser, markedsanalyse
- Demonstration af elbesparelser

Emnerne er uddybet i bilaget til UP88:

"Elbesparelser - elementer af en strategi"

- specielt bilag 2.

Beløbsramme for 1989: 5 mio. kr.

I 1988 er følgende projekt indledt: "Lokalforsøg vedr. elbesparelser".

Restbevilling for 1989: 0,6 mio. kr.

Endelig vil der muligvis blive fremsat ønske om yderligere bevilling i indeværende år (1988) på op til 0,5 mio kr. - bl.a. til projektet "Informativ elregninger".



Intern information, holdningsbebydelse

Elasten information og redgøring

Elasten styring og finansiering

Tariffpr

Standardiserede Apparter

Standard, norm, markering

Lensumhedsloftet for elbryggerier

- samfundsøkonomisk
- virksomhedsøkonomisk (privatøkonomisk)

F & U

- udvikling af mæleudstyr
- kartleggn. af efforborg

- [ - udvikling af apparter
- optimisering af processer
- adfærdsmæssige regler
- effekt af vintermæsler.



- demonstrationsprojekter



Danske Elværkers Forening  
Vor ref. 034.1-28-KFS/BD

5. september 1988

### DEF's handlingsplan for elbesparelser

#### 1. INDLEDNING

I dette notat gives en kortfattet status for den eksisterende handlingsplan for elbesparelser samt skitseres nye aktiviteter og ideer med henblik på udarbejdelse af "anden generations handlingsplan".

Status og skitsen er drøftet i DEF's energiudvalg under administrativ-juridisk komité.

DEF's handlingsplan for de kommende års elbesparelser fra maj 1987 skitserer en række aktiviteter af landsdækkende karakter, der skulle gennemføres i 1987 og i de kommende år. Sigtet med aktiviteterne er hovedsageligt at fremme ændringer i forbrugeradfærd i retning af rationel og besparende anvendelse af el. Målgruppen for de aktiviteter, der nævnes i handlingsplanen, er i første række erhvervslivet og offentlige institutioner og i anden række de mindre elforbrugere.

Sidste status for handlingsplanens gennemførelse blev udarbejdet i december 1987. Denne status er tilsendt energiministeriet. En aktuel status af planens gennemførelse viser, at langt største-del af aktiviteterne i dag er ført ud i livet og lagt ind i faste rammer, således at hver aktivitet har sit eget organisatoriske, økonomiske og tildels arbejdsmæssige liv. Aktiviteterne søges så vidt muligt koordineret. Der kan være behov for i enkelte tilfælde at vurdere effekten af en fortsat gennemførelse af aktiviteten, f.eks. fortsatte informationskampagner. Men da adfærdsændringer er en langsigtet og kompliceret proces, vil det være nødvendigt at lade aktiviteterne køre en tid endnu, før de tages op til nærmere vurdering.



Elbesparelser må i dag betragtes som en af elforsyningens væsentligste opgaver, som i fremtiden skal integreres med produktions- og distributionssiden. Der er derfor behov for fortsat at samle viden om virkemidler og effekt og udvikle nye ideer og strategier til supplering og udvikling af det igangværende arbejde. Sigtet må være at løfte elforsyningens elsparebestræbelser op fra en lidt famlende, spredt indsats - som dog har været værdifuld for forbrugerne og for elforsyningen selv - til en mere målrettet, bredspektret og især velfunderet indsats.

## 2. KORTFATTET STATUS FOR DEN EKSISTERENDE HANDLINGSPLAN.

### Rådgivning

---

Ordningen med husholdningskonsulenter og elkonsulenter er fortsat under udvikling.

Energirådgivningsordningen for erhvervslivet og offentlige institutioner er elsparebestræbelsernes væsentligste aktivitet. Det er kun de små og mellemstore kommunale selskaber, som endnu ikke er kommet med. Der er dog skabt løsninger, der gør det lettere også for de selskaber at være med.

Der er opbygget et effektivt uddannelsessystem for energirådgiverne.

Det forudsete behov for en landsdækkende samarbejdsaftale mellem energirådgiverne, de rådgivende ingeniører og installatørerne har vist sig ikke at være til stede.

Udgivelse af ERFA-blade med skriftligt materiale om besparelsesmuligheder i erhvervslivet er fortsat i udvikling, såvel med hensyn til spredning som med emner. Tilsvarende gælder for "ELRA-orientering om EL".

### Information

---

Som i 1987 er der tilrettelagt en informationskampagne for elbesparelser i 1988, bl.a. med et fremstød for anvendelse af lav-



energipærer. Hovedsigtet med de emner, der tages op i informationskampagnen, vil være ændret forbrugeradfærd, især i erhvervslivet.

Der har været bragt "OBS"-indslag i TV om elbesparelser, ligesom de forudsete særudgaver af "El & Energi" og "Elnyt" om elbesparelser er udgivet.

#### Debat

DEF's internationale symposium om elbesparelser blev gennemført i efteråret 1987.

Regionale temadage i elforsyningssregi om bl.a. tariffer og elbesparelser vil blive påbegyndt i efteråret 1988 med sigte på en bred målgruppe af lokale beslutningstagere.

#### Administrativt samarbejde

Elforsyningen er aktivt involveret i gennemførelse af AKF-projektet om muligheder for elbesparelser. En række elselskaber gennemfører og finansierer projektets boligforsøg. DEF har anbefalet boligforsøgenes forlængelse til i alt 3 år.

#### Industriel udvikling

Lavenergikøleskabet (LER) er sat i produktion, foreløbigt som en 0-serie med finansiel støtte fra 3 elselskaber.

Lavenergivarmepumpen "KLIMA 4" er færdigudviklet og markedsføres nu af 4 elselskaber.

### 3. "ANDEN GENERATIONS HANDLINGSPLAN"

Følgende hovedelementer bør indgå i en "anden generations handlings plan for elbesparelser" med henblik på udvikling af den eksisterende handlingsplan:

- Intern kampagne i elforsyningen med henblik på opstram-



ning og intensivering af elselskabernes elspareindsats.

- Forskning og udredning i elforsyningens regi med henblik på opnåelse af bl.a.
  - større viden om elforbrugets fordeling på slutanvendelser
  - større viden om effekter af de virkemidler, der anvendes.
- Udvikling af kriterier for vurdering af elbesparelsernes virkning i udbygningsplanlægningen. ~~rentabilitet, helheds-~~  
perspektiv
- Udvikling af energirådgivningsordningen til også at omfatte styring og finansiering fra elforsyningens side i forbindelse med opfølging af energirådgivernes rapporter om muligheder for elbesparelser i erhvervslivet og offentlige institutioner.
- Intensivering af forskning og udvikling af lavenergiudstyr til husholdnings- og erhvervssektoren. Dette arbejde må foregå i samarbejde med de højere læreanstalter.
- Finansiering via elforsyningen af elbesparende apparater på husholdningsområdet og i erhvervslivet.
- Opstilling af lønsomhedskriterier for investering i lavenergiudstyr.
- Udvikling og eventuel introduktion af elbesparende tariffer, f.eks. tidstariffer.
- Fastsættelse på national og international plan af standarder og normer for elforbrugende udstyr.
- Udarbejdelse af nationalt og internationalt regelsæt for mærkning af elforbrugende udstyr i overensstemmelse med ovennævnte standarder og normer.



(Frimodt).

- Josefson fremsender til Frimodt kortfattet status for LER og KLIMA 4.
- Josefson fremsender til Frimodt oplysninger om en udvidelse af punktet industriel udvikling.
- Bach uddrager af ELSAM's elsparebilag aspekter, som bør medtages i den nye handlingsplan.
- Bach udarbejder notat om lønsomhedskriterier og om vurderingskriterier for elbesparelser i forbindelse med udbygningsplanerne.
- Brønd udarbejder notat om styring og finansiering af gen-nemførelse af energirådgivningsrapporterne.

Til næste møde foreligger en udbygget skitse til ny handlingsplan (Frimodt).

Ad 4.

Som generel kommentar efterlyste Gullev oplysninger om prisforhold (indarbejdes af Frimodt).

Tilsvarende mangede Bent Nielsen oplysninger om effektkonsekvenser. (Notat fremkommer fra Bent Nielsen og Bach).

Bach mente ligeledes, at der burde være oplysninger om valutakonsekvenser (Frimodt).

Der var enighed om, at anvendelse af lavenergipærer fortsat stiller en række uafklarede spørgsmål, som principielt bør besvares (Frimodt). Lavenergipærer er imidlertid et godt eksempel til belysning af hele problemstillingen omkring investering i lavenergiudstyr/-apparater og konsekvenser for effektudbygning, privatøkonomi og samfundsøkonomi. Som sådan bør tilfældet lavenergipærer præsenteres - trods eventuelle løse ender.

Der vil foreligge et revideret notat til næste møde.



Kontaktudvalg med forsyningsselskaber  
Til orientering  
(Møde den 14.09.1988)

S88-357

IEA Workshop on Conservation Programmes for Electric Utilities  
21st - 23rd September, 1988. Session 6

Prospects for integrated Supply- and Demand-Side Planning in Denmark

J. Mikkelsen, ELSAM\*, Denmark

When tariffs reproduce marginal costs reasonably well, the consumer in principle knows all he needs for adjusting his electricity consumption towards the economic optimum level. Consequently, the end-use efficiency objectives for the individual approach those of the total society. This follows from the theory of marginal-cost pricing - assuming the electricity supply system is optimized according to standard economic rules and procedures under the constraints posed by the authorities. These constraints are supposed to include publicly accepted environmental standards.

Large potentials for cost-effective power savings and energy conservation do exist, however, because realities deviate from theory. Tariffs may approximate marginal costs badly, non-optimum supply systems do occur, and non-economic determinants may control consumer behaviour. The paper focuses on this last point.

In other words, the full economic rationality of the consumer's choices may be questioned. This challenges the idea of an approach to an optimum equilibrium between the supply- and demand-side systems controlled by marginal-cost pricing. The Danish energy authorities have urged the electric utilities to embark upon a strategy for achieving a socio-economic balance between supply-side and demand-side investments.

The programme is going to include information and instruction for domestic customers, load analysis and energy advising offered to undertakings and institutions in industry and the service sector and "marketing of electricity conservation" - supported by unconventional incentives, if necessary. Several of the ideas have to be tested initially through research, development and demonstration projects.

\* Electric Utility Cooperation



## **BACKGROUND**

Electricity is an important factor of production, and in the domestic sector electricity is a key-input to the standard of living. Denmark is poor in natural resources, including fuels, and it is of paramount importance to economize as much as possible on the resource-inputs if the availability of energy services should not restrain sustained growth in welfare.

The dramatic fuel cost increases during the 1970s, the threat of oil supply disruptions and, what is probably most important, the steadily growing concern about the environment have spurred public skepticism and wide debate over utility planning decisions. The issue of much needed construction-permits is pending. It is prevalently questioned if the available electricity supplies are utilized in the most efficient way. In this situation the energy authorities have urged the electric utilities to embark upon a strategy for achieving a socio-economic balance between supply-side and demand-side investments.

## **CONVENTIONAL PLANNING**

Traditionally Danish utility planning has been based on supply-side models. The goal has been to optimize the system according to standard economic rules and procedures. Here the constraints posed by the authorities are taken fully into account, and these are supposed to include publicly accepted environmental standards. In principle, that assumption eliminates the need for adopting shadow prices or other alternative remedies in order to comply with the interests of society in general. It is then a crucial assumption that if tariffs reproduce long-run marginal costs reasonably well, then the consumer knows all he needs to adjust his electricity consumption towards the economic optimum level. When tariffs inform about the true costs of providing one additional kilowatt-hour, then the consumer proves through his willingness to pay for his last consumed kilowatt-hour that no cheaper alternatives are at his disposal - including electricity conservation measures. In this way the end-use efficiency objectives for the individual approach those of the total society, and actually that is the basic philosophy behind marginal cost pricing.



## **SHORTCOMINGS IN PRACTICE**

In practice, however, potentials for cost-effective power savings and energy conservation do exist because realities deviate from theory. In that situation one reaction could be to drop the whole concept due to the collapse of the basic idea - i.e. the establishment of an optimum equilibrium between supply- and demand-side options controlled solely by costs and prices. By way of example one could then resort to things like progressive tariffs. Such consequences are not considered appropriate here. On the contrary, the aim has been to try to identify the constituent parts of the problem. That enables us to plan remedies which may alleviate as far as possible the impediment for the approach to the general economic equilibrium just mentioned.

At least three problem areas are evident:

- 1) Actual supply system deviating greatly from long-term optimum system
- 2) Tariffs different from marginal costs
- 3) Consumer behaviour controlled by non-economic determinants.

### **1) Deviations from Long-Term System Optimum**

The first point is the conventional one that dictates traditional planning activities. Changing constraints and unforeseen fuel market developments now and then invalidate past system development planning. One outstanding case is on the agenda in Sweden. While phasing out nuclear as decided, future high-cost thermal production will substitute present low-cost marginal production. As part of this programme, the activation of a huge electricity conservation potential is envisaged and planned.

### **2) Non-Marginal Costs Tariffs**

Electricity prices that are much different from the level of long-run marginal costs may deteriorate electricity end-use efficiency. If the price level is fixed for one reason or another, it may be appropriate to counteract the detrimental effects by subsidizing conservation activities. To our knowledge, some appliance rebate programmes in the US qualify for this interpretation.

With respect to Denmark, the level of average electricity prices in relation to average, long-run marginal costs is not a major problem - disregarding taxes. It is only recently, however, that time-of-day and -year tariffs have been introduced, just as direct load control has a very limited prevalence. Such tariffs are not envisaged to become standard for small consumers in the foreseeable future. That may hide away a conservation potential



under daily peak load that is cost-effective seen by society and by the utilities but not by the consumers. Kitchen electricity consumption, for instance, is concentrated around the "cooking peaks" that coincide with system peak load times in winter. Incentives supporting fluorescent kitchen lighting and induction ranges might accordingly be appropriate measures that all parties will profit from.

### 3) Consumers' Choices and Behaviour

The third point is a controversial one. It deals with the attitudes of the consumers and questions the economic rationality of their choices. Most statements on energy conservation potentials implies non-rational consumers behaviour straight away whereas tariff theories either ignore the issue or even consider it an erroneous way of presenting matters.

Actually, quite many investigations in recent years indicate that electricity consumers do not always act in their own best interests as regards private economy. The same amount of "energy services" - that is clean clothes, motive power, etc. - may cost-effectively be provided with less input of electricity by changes in behaviour and/or replacement of equipment. By way of example striking conservation potentials in industrial plants, schools, hospitals, and service buildings have been disclosed by a series of energy audits carried through by the numerous energy advisers recently engaged by Danish electricity distribution undertakings. In some cases, pay-back times as low as three years, for instance, may be obtained for the associated equipment investments indicating a rate of return of the order of 30% if the useful life of the equipment exceeds eight years. In the present context it is relevant to notice that this rate of return is of a magnitude also quoted by Danish utilities in connection with our conversion of oil-burning power stations to coal-firing during the late seventies and early eighties. This programme has generally been considered very successful and profitable.

## UTILITY CONSERVATION PROGRAMME

### Supply- and Demand-Side Integration

The establishment of an optimum socio-economic balance between supply-side and demand-side activities requires consistency of the investment criteria applied on both sides no matter who is the actual actor in each specific case.

Recognizing the existence of the said imperfections in the planning process, Danish electric utilities have recently decided to pursue a strategy aiming at identification and eventual realization of those conservation measures that are deemed cost-effective in an integrated supply- and demand-side framework.



The programme conceptualized includes some elements that are continuations of already ongoing activities while other tasks will start from scratch. In those cases the whole affair is of such a new date that only rough scopes are at hand for the time being.

### **Supply-Side and Tariffs**

In relation to traditional supply-side activities the programme includes:

- Explicit identification of existing planning frameworks and criteria, including those only implied in the past.
- Elucidation of the marginal supply structure, decision rules, and associated costs for the system under actual operation now and in the future. Consequences of changing constraints.
- Further implementation of time-varying accounting and tariffs where appropriate, considering costs and benefits\*).

By these efforts a regime is established for:

- 1) Evaluation of demand-side options in a rational way.
- 2) Estimation of feedback effects on supply system planning caused by each end-use initiative individually and by the total demand-side management programme collectively.

### **Demand-Side**

#### Data Collection

However, that requires further reinforcement of load data collection initially through appropriate

- R&D projects involving movable data recorders and consumer surveys but hopefully continued in the long-run in the form of
- permanent, continuous recording for standing panels of consumers.

Equipment for recording of consumers in groups or individually is available, but cost reductions are much needed. Unfortunately, further equipment development is required before extensive recording at end-use level is deemed practicable in a Danish context.

---

\* ) Another Danish contribution to this workshop describes a specific R&D utility project supporting this objective.



Work in progress will ensure a much improved categorizing of all consumers according to a new standard of classification referring to ISIC 1968.

#### Intervening Consumers' Decision-Making

According to the background discussion above on planning principles and socio-economic optimization, a strategy for realization of cost-effective conservation measures must further deal with consumers' choices and means of intervening these.

If consumers make apparently non-rational decisions, a combination of the following reasons may explain it:

1. - Ignorance
  - Lack of information
2. - Indifference
  - Diverging preferences
  - Alternative standards of value
3. - Lack of relevant technical skills
  - Doubt as to obtainable benefits
4. - Financing problems
  - Short planning horizons (2-3 years or even less)

The weighting among these problem areas differs widely, not only between consumer categories but also between the individuals of each group. An ongoing research project, run by the Danish Ministry of Energy and partly financed by the electric utilities, examines the effectiveness of some means of influencing consumers' choices\*).

Closely matched to this list of problem areas the following series of activities and initiatives have been given high priority by electricity distributors:

- 1) General and topical information campaigns in TV, newspapers, and leaflets.
- 2) Information and instruction on use and purchase of domestic appliances supported by permanent show-rooms.
- 3) Load analyses, information, and advisory services on rational utilization of energy offered to all undertakings and institutions in industry and the service sector. Initial surveys are provided free of charge whereas detailed studies require a fee.

---

\*) Cf. "Background note for some comments on electricity demand management", Hans von Bülow, Danish Energy Agency, IEA/OECD. Workshop on Electricity Planning in Conditions of Uncertainty, Paris, 7-8 Sept. 1987.

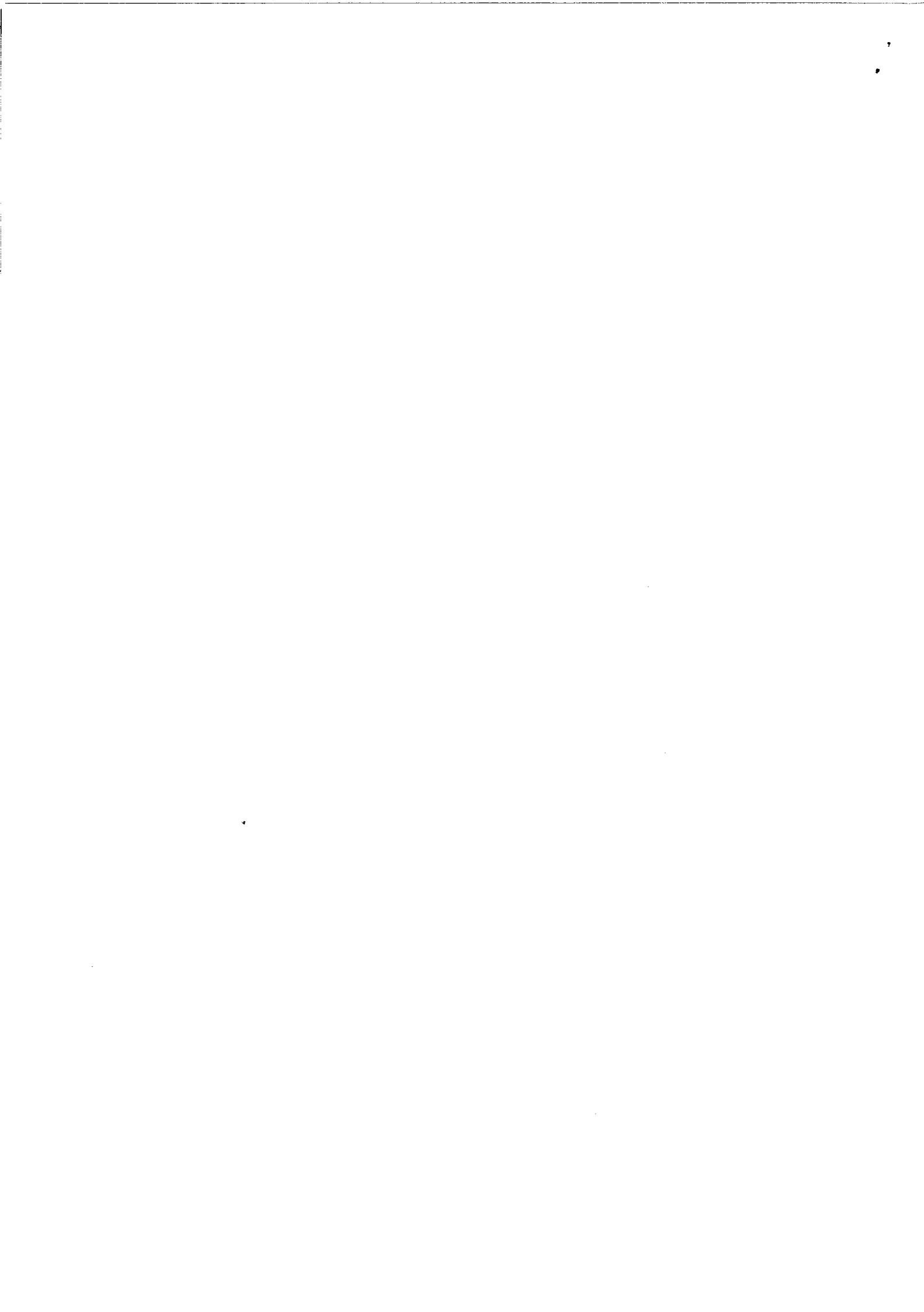


- 4) New activities have to be tested initially through research, development and demonstration projects. Danish electric utilities spend 1-2% of their total delivery expenditures on R&D. In the past, projects have almost exclusively related to production and transmission, but now firm procedures are being established for making funds available for demand-side projects.
- 5) The further long-term prospect is the establishment of a general framework for systematic "marketing of electricity conservation" where deliveries of "energy services" (cf. above) are complementary to the deliveries of kilowatt-hours. In this context new financing arrangements and other unconventional incentives should be considered.

#### STUMBLING BLOCKS

The programme has encountered some severe difficulties:

- The Danish grid is a small one, and acceptable operation requires close collaboration with neighbours. Substantial electricity exchanges across the frontiers take place on commercial terms. This practice causes some confusions when looking for causal rules for utilization of marginal supply resources. It has a bearing on the fact that the use of time-of-day tariffs has not been quite as obviously attractive in Denmark as in many other countries.
- In large parts of the country the distribution companies are cooperatives owned directly by the end-users. Therefore, the utilities have very good reasons for regarding the consumer as fully sovereign in his choices and priorities. Brought to the final consequence, some may therefore question the value concepts inherent in the reasoning above, and accordingly they may hesitate to accept the existence of a conservation potential as outlined. Actually, that has been the rationale underlying Danish power system planning until very recently at least.
- Delimitation of liability, tariff-policy requirements of equity among consumers and utility regulation impede utility involvement in third-party financing arrangements. In general, the free scope for use of incentives is rather limited.
- The tax rate on non-commercial electricity consumption is high - it more than doubles the prices paid by residential consumers for instance. It may be argued that it reflects shadow prices associated with environmental impacts of electricity generation. Even so, that may only justify a fraction of the taxation. Therefore, the utility energy advisers are in a dilemma as to whether to go beyond the socio-economic limit of cost-effectiveness when recommending conservation measures to customers.



- A survey of foreign load management activities discloses a few areas where early initiatives have often demonstrated convincing results. These areas are:

- room heating
- water heating
- air-conditioning
- particularly high controllable loads occurring in a few industrial plants.

However, the first two applications are not so common in Denmark whereas the last two categories are virtually absent.

#### CLOSING REMARKS

The planning model described here is obviously not pioneering. Rather, it is a kind of the well-known "Least-Cost Planning". There are good reasons for promoting electricity conservation, but not at any cost, and it is not suggested that conservation is always cheaper than new power plant construction. Instead, a model is looked for which paves the way for a conservation programme that is practicable, cost-effective, and therefore sustainable in the long run.



IEA-Workshop 21st-23rd Sept. 1988

cf S88-423

First, I should like to tell you that the company, I come from, ELSAM, is an electric utility cooperation. It covers the western part of Denmark and supply about sixty percent of the national electricity consumption.

To day, however, I speak - more or less - on behalf of the total electricity supply sector of Denmark.

-----

FIG. Traditionally Danish utility planning has been based on supply-side models. The goal has been to optimize the system according to standard economic rules and procedures.

It is then a crucial assumption, that if tariffs reproduce long-run marginal costs reasonably well, then the consumers knows all he needs to adjust his electricity consumption towards the economic optimum level.



In other words:

When tariffs inform about the true costs of providing one additional kilowatt-hour, then the consumer proves - through his willingness to pay for his last consumed kilowatt-hour - that no cheaper alternatives are at this disposal - including electricity conservation.

-----

Well, that was theory. Realities are different - we know to day. Imperfections in the process means, that it is more than questionable if the establishment of the socio-economic optimum energy system is secured by the process just described.

At least three problem areas are evident:

FIG. 1. Actual Supply System may deviate greatly from long-term optimum.

I shall not go further into that here. Its importance is illustrated in the paper.



## 2. Tariffs Diviates from Marginal Costs

Time-varying tariffs are not envisaged to become standard for all small consumers in the foreseeable future. That may hide away a conservation potential under daily peak load that is cost-effective

- seen by society and
- seen by the utility
- but not seen by the consumer.

Kitchen electricity consumption, for instance, is concentrated around the "cooking peaks", which coincide with system peaks in winter.

Incentives supporting flourescent kitchen lighting and energy efficient induction cookers might accordingly be appropriate measures that all parties will profit from.

## 3. Non-optimum Consumer Behaviour - in Economic Sense.

It is by no way an exception, that the same amount of "energy services" - that is clean clothes, motive power, etc. - - such services may, cost-effectively, be provided with less input of electricity by changes in behaviour or replacement of equipment.



Besides the residential sector striking examples occur in industrial plats and especially in schools, hospitals and service buildings. Pay-back times as low as three years or less for investments in improved energy efficiency are not unusual. That indicates a rate of return of the order of 30 percent if the usefull life of the equipment exceeds eight years.

FIG. The establishment of an optimum socio-economic balance between supply-side and demand-side activities requires consistency of the investment criteria applied on both sides - no matter who the actual actor is in each particular case.

In this context Danish governmental- energy-authorities have demanded, that the electric utilities embark upon a strategy aiming at identification and eventual realization of those conservation measures, that are deemed cost-effective in an integrated supply- and demand-side framework.

This figure gives an overview of the utility programme, as it is conceptualized at present.



**FIG. Supply-side and Tariffs:**

- Further elaboration of existing planning criteria.
- Identification of causal rules for utilization of marginal supply ressources in actual system operation.
- Support penetration of time-varying tariffs.
- Demand-side feedback on supply system planning.

**FIG. Demand-side:**

- Load data collection
- Evaluation of demand-side options
- Information Campaigns
- Residential sector end-use efficiency
  - Information and Instruction
  - Permanent Show-Rooms
- Energy Advisory Service
  - Industry
  - Service Sector
- Shifting Research and Development towards the Demand-side
- Long term prospects
  - Marketing of energy services
  - Develop new end-use financing concepts.

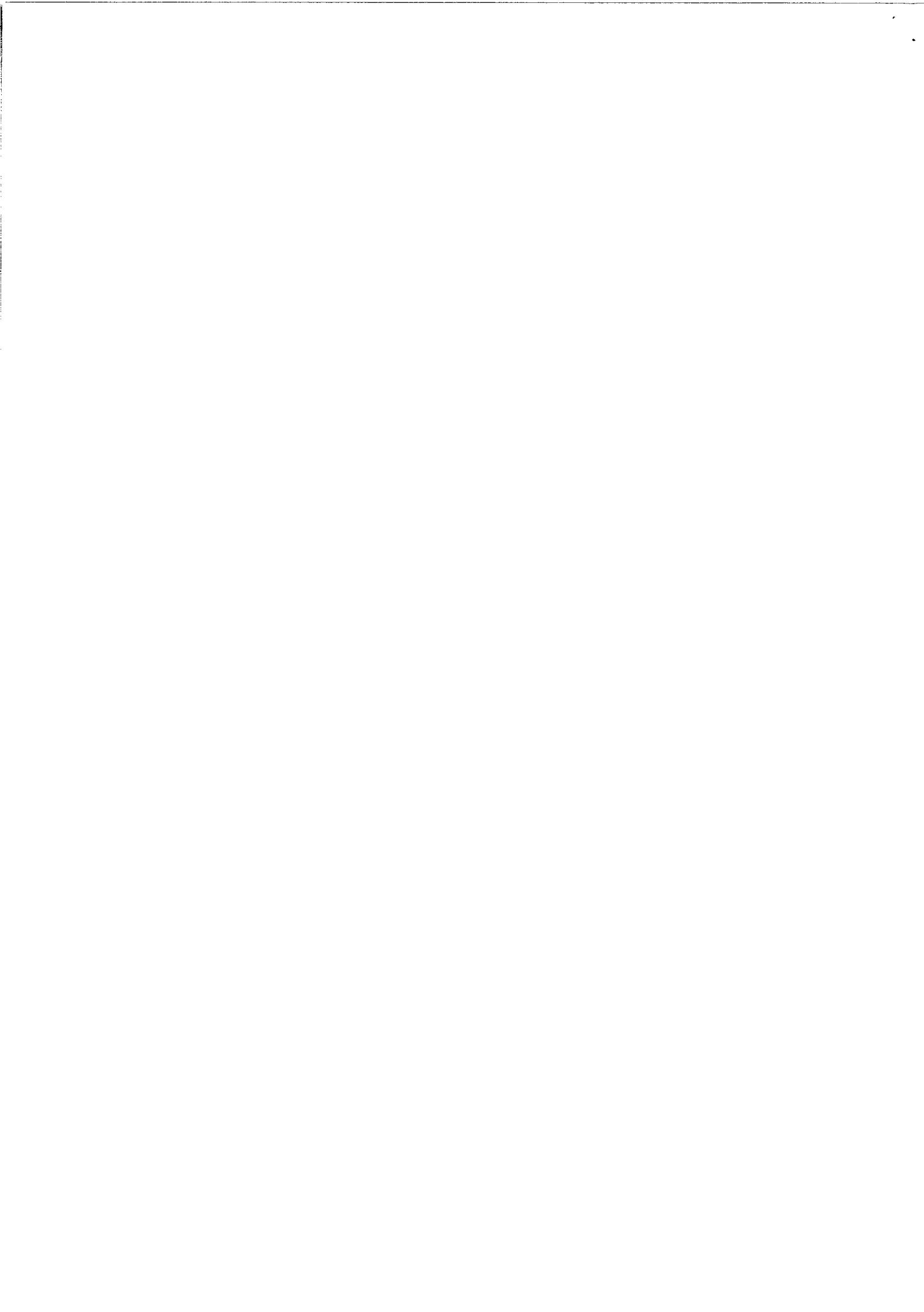


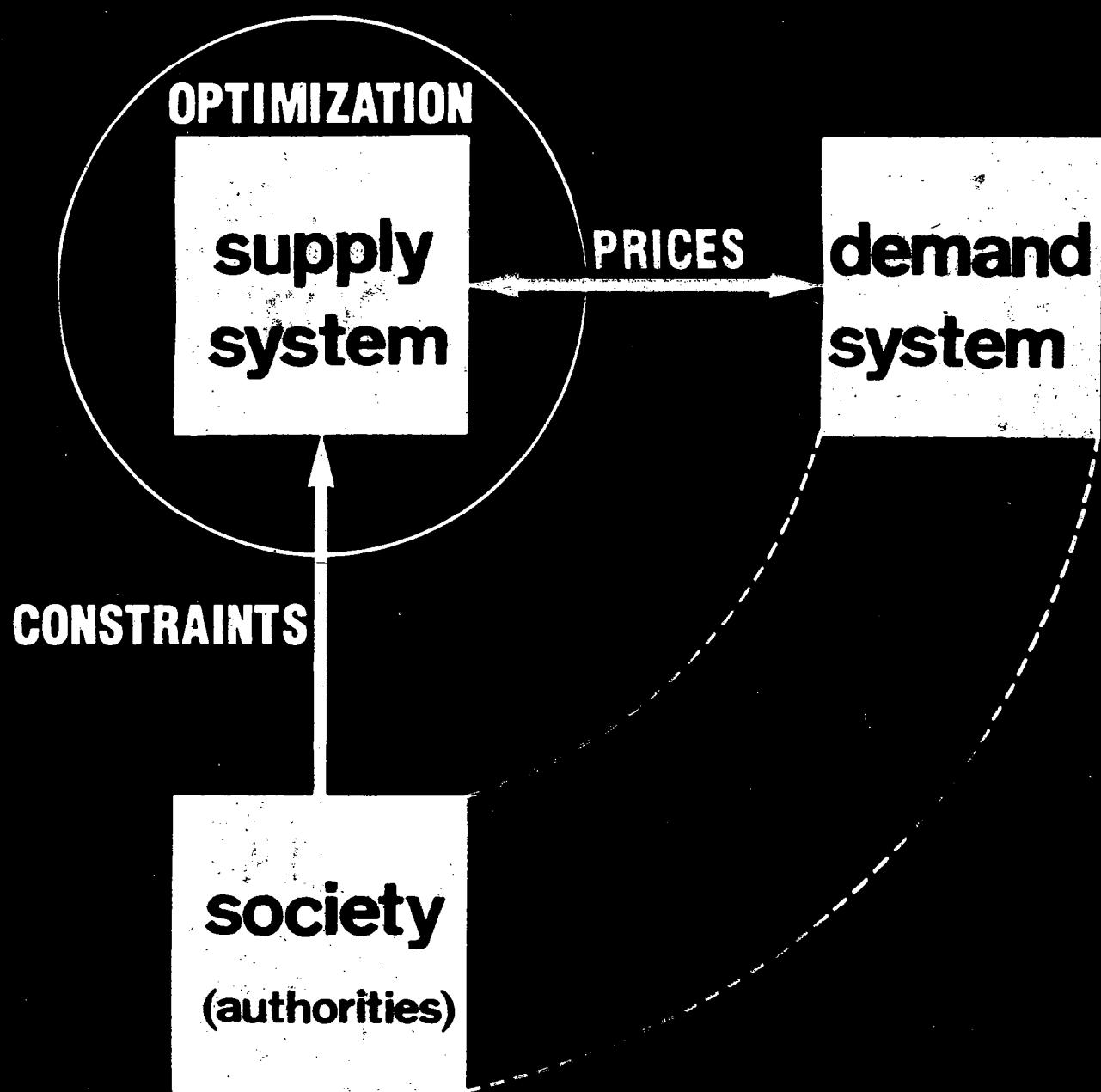
Some use the slogan "Least-cost Planning" when discussing these issues. What we try to do is to handle the issue in reasonably pragmatic way. There seems to be good reasons for promoting electricity conservation

- but not at any costs and
- it is not suggested that conservation is always "cheaper" than new power plant construction.

Instead, a model is looked for which paves the way for a conservation programme that is

- practicable
- cost-effective and therefore
- sustainable in the long run.





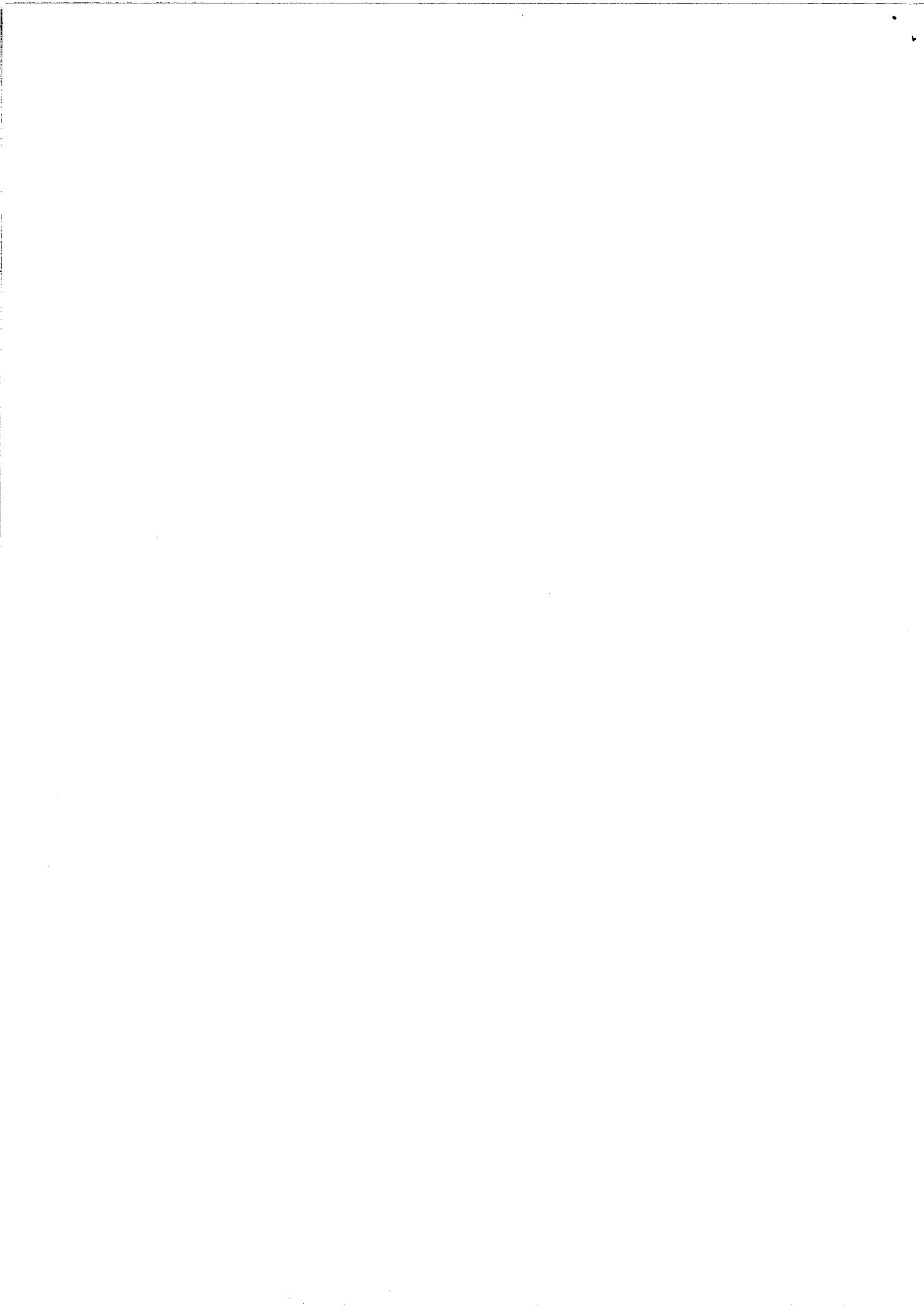


# **IMPERFECTIONS IN TRADITIONAL OPTIMIZATION**

- 1. Actual Supply System may deviate from Long-term Optimum.**
  
- 2. Tariffs Deviates from Marginal Costs.**
  
- 3. Non-optimum Consumer Behaviour –in Economic Sense.**



The establishment of an optimum socio-economic balance between supply-side and demand-side activities requires consistency of the investment criteria applied on both sides – no matter who the actual actor is in each particular case.



# **UTILITY CONSERVATION PROGRAMME**

## **Supply-Side and Tariffs.**

- Further elaboration of existing planning criteria.
- Identification of causal rules for utilization of marginal supply resources in actual system operation.
- Support penetration of time-varying tariffs.
- Long-term prospect:  
Demand-side feedback on system planning.



# **UTILITY CONSERVATION PROGRAMME**

## **Demand-Side**

### **● Load Data Collection:**

-permanent recording for standing panels

### **● Evaluation of Demand-Side Options**

### **● Information Campaigns**

### **● Residential Sector End-Use Efficiency:**

-information and instruction

-permanent show-rooms

### **● Energy Advisory Service:**

-industry

-service sector

### **● Shifting R&D towards Demand-Side**

### **● Long-Term Prospects:**

-marketing of energy services

-develop new end-use financing concepts



E L S A M  
Planlægningsafdelingen

**U D V I D E L S E S P L A N 1 9 8 8**

**E L B E S P A R E L S E R**

- elementer af en strategi

Notat S88-092

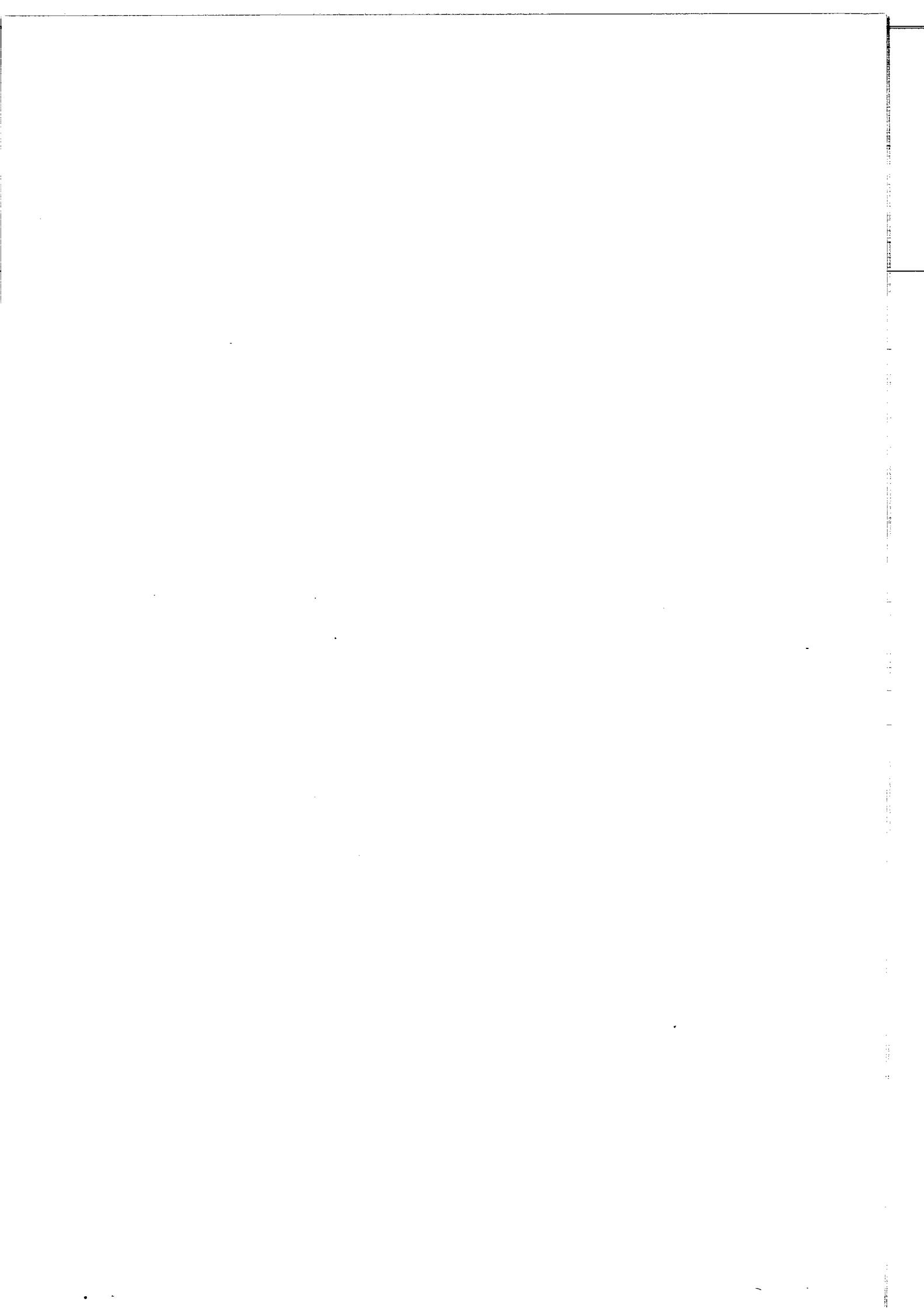
(Teknikerudvalg: 22.03.88)

(Direktørudvalg: 07.03.88)

(Bestyrelsen : 27.04.88)

Udvidelsesplan 1988 består af:

- Indstilling og udredning (Notat S88-150)
- Datagrundlag (Notat S88-151)
- Efterspørgsel efter el (Notat S88-119)
- Elbesparelser (Notat S88-092)



## Indholdsfortegnelse:

	Side
FORORD .....	1
SAMMENFATNING .....	3
1. INDLEDNING .....	7
2. ELUDBYGNING - MEN IKKE I STEDET FOR BESpareLSEr .....	10
3. FORSYNINGSSELSKABERNES IGANGVÆRENDE ELLER FORBEREDTE AKTIVITET .....	14
4. MARKEDSFØRING (AF ELBESpareLSEr) .....	27
5. BEHOV FOR NYE VIRKEMIDLER? .....	33
6. FORSKNING OG UDVIKLING (F&U) .....	38
7. LOFT OVER OPTIMISMEN .....	40

## BILAG

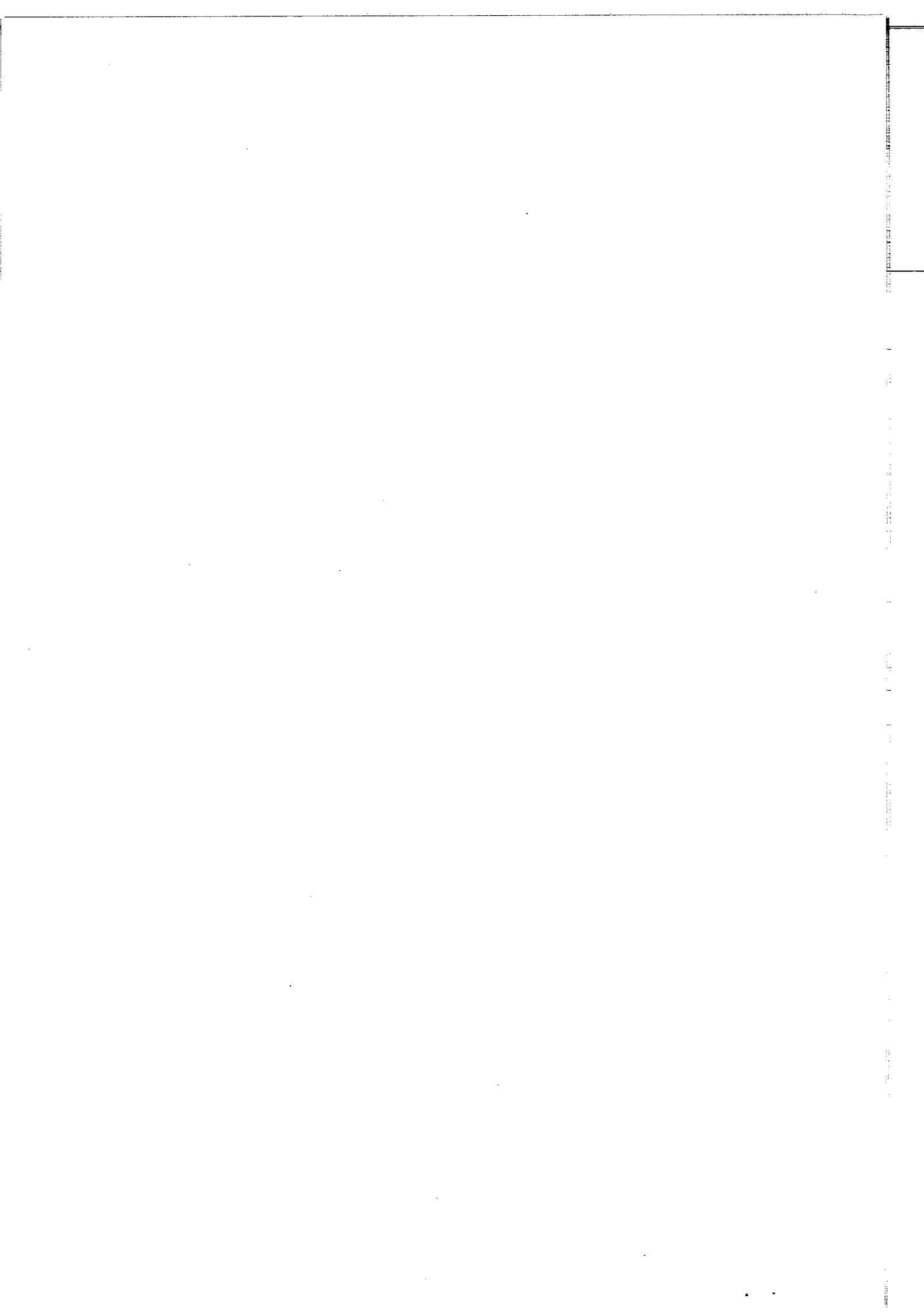
Bilag 1 - Vurderingskriterier for elbesparelser

Bilag 2 - F&U emnekatalog

Bilag 3 - Effektreduktion 1995, eksempel, Consolidatet Edison  
Company of New York.

Bilag 4 - Spørgeskema vedrørende elbesparelser/forbrugerrådgiv-  
ning

Bilag 5 - Elselskabernes konsulentordning, DEF



## Forord

Den offentlige behandling af ELSAMs udvidelsesplaner har afsløret et voksende behov for, at der parallelt med fremlæggelsen af planerne og deres datagrundlag også præsenteres dokumentation for, at el-spare-muligheden er taget op og tillagt den vægt, som sagen fortjener.

I den foreliggende rapport er emnet behandlet ud fra en dobbelt angrebsvinkel. Der redegøres ikke blot for igangværende og planlagte aktiviteter på området; men samtidig er det søgt at placere el-spare-spørgsmålet centralt gennem en logisk indføring af begrebet i selve udbygningsplanlægningens grundkriterier.

Der er ingen fornuftig grund til at fokusere på elbesparelser isoleret fra energibesparelser. Økonomisk rationel omgang med energi i almindelighed må være den overordnede målsætning - også i tilfælde, hvor energibesparende foranstaltninger er elforbrugende. Trods denne indvending er det dog valgt systematisk at koncentrere fremstillingen om elbesparelser. Dels er el det naturlige udgangspunkt for elforsyningen, og dels er det netop på dette område, der er behov for større klarhed.

I rapporten "Efterspørgsel efter el", som er en anden bilagsrapport til Udvidelsesplan 1988, redegøres der for elforbrugets udvikling i bred almindelighed. Her sker der en generel afvejning af elbesparelserne mod indflydelsen af de mange andre faktorer, som bestemmer elforbrugsniveauet i fortid, nutid og fremtid. Andre vigtige emner er automation, effektivisering gennem indførelse af ny elektro-teknologi og frem for alt væksten i økonomisk aktivitet og komfort.

På denne måde har det været muligt klart at afgrænse den foreliggende rapport til diskussionen om de elbesparelser, som ikke tilvejebringes gennem normal markedsfunktion, simpel information og teknologisk dynamik.

På den anden side omhandler rapporten kun besparelser, som er samfundsøkonomisk rentable. Endelig er emnet afgrænset til alene at omfatte forbrugssiden. Talrige steder i elforsyningssystemet økonomiseres der med ressourceanvendelsen - herunder el og anden energi - men det er jo netop denne optimering, som dikterer hele den øvrige udbygningsplanlægning.

Rapporten er blevet til under vejledning og medvirken af et udvalg, der udgør et repræsentativt udsnit af jysk-fynske forsyningsselskaber.

Udvalget er sammensat som følger:

KONTAKTUDVALG MED FORSYNINGSSELSKABER:

Direktør Kjeld Ove Andersen,	EFFLA	( FV )
Direktør Ove Rørsted,	MEF	( MK )
Direktør Leif Larsen,	ESV	( NE )
Afdelingsleder Frederik Thidemann,	HEF	( NK )
Direktør Per Sørensen	BHHH	( SV )
Direktør Henning Mathiasen,	MSE	( SH )
Driftsbestyrer Tage Ammitzbo,	Struer Kommunale V.	( VK )
Sekretær: Jørn Mikkelsen,	ELSAM	

### Sammenfatning

El er en vigtig produktionsfaktor. Ønskes produktionen af varer og tjenesteydelser forøget, må man regne med, at det kræver en øget indsats af produktionsfaktorer, herunder el.

Da Danmark fremdeles er fattigt på naturlige ressourcer, er det vigtigt, at der økonomiseres mest muligt med produktionsfaktorerne - og således også med el.

Der er udbredt bekymring for elproduktionens påvirkninger af miljøet. En målbevidst nedbringelse af miljøbelastningerne må derfor ses som en væsentlig forudsætning for, at elproduktionen kan bidrage til øget velstand.

Elforsyningen er hidtil planlagt ud fra den grundantagelse, at forbrugerne som hovedregel handler logisk og velovervejet ("rationelt") ved deres omgang med el. Elprisen fortæller, hvad det koster at levere el i Danmark. At forbrugeren er rationel betyder i denne sammenhæng, at forbrugeren kun bruger el og dermed er villig til at dække omkostningerne i det omfang, nytten overstiger omkostningerne.

Denne grundantagelse er kun delvis opfyldt i praksis; men man har ment, at afvigelserne her - som på talrige andre områder i samfundet - lå indenfor det spillerum, hvor forbrugernes egne valg kan træffes.

Dette anfægtes i dag.

Fra forskellig side peges på elbesparende foranstaltninger, hvor de tilknyttede investeringer er tjent ind på 1-3 år, hvis de da ikke er helt udgiftsfri. Hvis brugstiden er hen mod en halv snes år, bliver der tale om meget høj rentabilitet i sådanne tilfælde. Den tåler sammenligning med gevinsten ved kraftværkernes ombygning til kulfyring.

Det overordnede mål for elværksplanlægningen må være at sigte mod en balance, hvor de økonomiske krav, som stilles ved udbygning og optimering af elsystemet, på lige fod har gyldighed på forbrugssiden - og omvendt. Gennem denne bredere definition af planlægningsmålsætningen sikres, at de hidtil anvendte procedurer for planlægning af kraftværksudbygningen fortsat har fuld gyldighed.

I rapporten præciseres, hvorledes de nævnte (samfunds-)økonomiske krav formuleres, når de skal anvendes i forbindelse med aktiviteter på forbrugssiden.

Elforsyningen bør næppe drive fordelingspolitik. Elselskaberne administrerer i almindelighed ikke økonomiske midler, der kan gives som tilskud eller lignende. Indenfor de givne rammer er der imidlertid mange muligheder for at tilskynde til økonomisk sunde, rationelle el-spare-tiltag.

Elsektoren har i en årrække generelt distanceret sig fra markedsføringsaktiviteter med henblik på mersalg. El-spare-initiativet fordrer imidlertid fornyet forståelse for markedsføringens arbejdsredskaber. Elbesparelser stiller først og fremmest krav til den enkelte forbruger. Uden ændret adfærd ude blandt forbrugerne kan man ikke håbe på tilvejebringelse af varige besparelser. Elforsyningens opgave bliver så at sige at markedsføre besparelserne bedst muligt.

Som en konsekvens har elselskaberne i stigende grad engageret sig i information, undervisning og rådgivning. Målgrupperne er såvel private husholdninger som erhvervsvirksomheder og offentlige institutioner. Generelt har de største kommunale elforsyningsvirksomheder og større oplandssselskaber fundet det nærliggende at tage disse aktiviteter op, mens et engagement på området er mere uvant blandt mindre kommunale elforsyninger. Mange af de mindste oplandssselskaber har fundet det naturligt at etablere samarbejde med naboselskaber.

Der vil være dele af det mindst attraktive spare-potentiale, som næppe nås gennem traditionelle virkemidler. Befolkningens holdning kan sikkert påvirkes gennem kampagner; men måske vil kampagnerne vise sig mest virksomme, hvis de effektivt følges op på anden vis. Derfor kunne man overveje behovet for at igangsætte udvikling af egnede og realisable økonomiske virkemidler. Disse skal i givet fald være udformet i overensstemmelse med elværkernes overordnede principper for tarifering og omkostningsfordeling. Forbrugere, der sparer på strømmen, bør ikke kunne hæve gevinsten to gange - altså både som tilskud og fald i elregningen - på bekostning af de øvrige forbrugere, som måske ikke kan spare yderligere.

Dele af det foreslæde el-spare-program vil næppe komme igang, med mindre en række tvivlsspørgsmål afklares, og operative metoder opstilles. Gennemførelsen af en forsknings- og udviklingsindsats (F&U) kan derfor ses som en forudsætning for efterfølgende handling.

Der kan peges på en bred vifte af emner:

- kortlægning af elanvendelse
- udvikling af måleapparatur
- EDB-værktøjer til organisering af erfaringsopsamlingen
- optimering af industriel produktionsgang
- udvikling af energistyringsudstyr samt lav-energi komponenter og apparater
- adfærdsundersøgelser mv.

Der bliver behov for en prioritering.

Som et middel til at få de nødvendige initiativer bragt på bane foreslås, at der ud af ELSAMs fælles F&U-pulje stilles midler til rådighed for projekter af generel interesse for ELSAM-området og eventuelt med projektansvar hos et forsyningsselskab.

Eksempelvis kan projekterne åbne udviklingsmuligheder, der letter elforsyningens målopfyldelse.

---

En satsning som den, der lægges op til i denne plan, er en logisk udbygning af elforsyningens virkefelt.

Efter amerikansk forbillede kan den optimale kapacitetsbalance opnås ved en koordineret indsats på de to sider:

- elbesparelser og rationel energianvendelse på efterspørgsels-siden.  
( "Demand-Side Options" )
- renovering og udbygning på forsyningssiden  
( "Supply-Side Options" )

## 1. Indledning

En iøjnefaldende politisk og offentlig interesse for elbesparelser har manifesteret sig de sidste par år. Helt centralt kommer dette til udtryk i aftalen om den fremtidige eludbygning mellem regeringen og socialdemokratiet fra sommeren 1986. Udviklingen har været undervejs nogen tid - oprindeligt med udspring i 70'ernes to energikriser og senere styrket af den voksende miljøbevidsthed.

Mange elforsyningsselskaber har reageret herpå ved intensivering af deres forbrugerinformation, ved ansættelse af tekniske energirådgivere og ved i det hele taget at udbygge konsulenttjernen.

I Danske Elværkers Forening (DEF) vedtog man i foråret 1987 en handlingsplan for området, hvorved selskabernes indsats koordineres<sup>1)</sup> - eksempelvis ved etablering af kursus for energirådgivere, annoncekampagne mv. Herudover arrangerede DEF i september 1987 et symposium i København over temaet "Energibesparelser med fokus på elbesparelser".

Elværkerne deltager på forskellig vis også i el- og energispare-initiativer uden for eget regi. Ved energispareudvalgets kampanje: "Energibesparelser i erhvervslivet" er der en elværksrepræsentant i styregruppen (BHHH), og desuden støtter man det praktiske arbejde. Endelig er elværkerne (DEFU) repræsenteret i projektgruppen, der følger energiministeriets projekt: "Muligheder for elbesparelser". Projektet er igangsat som en direkte konsekvens af den allerede omtalte politiske aftale om den fremtidige eludbygning. Amtskommunerne og Kommunerne Forskningsin-

---

<sup>1)</sup> Koordinerende organ er DEF's "energiudvalg" under administrativtiv juridisk komité, formandskab: MSE.

stitut (AKF) er ansvarlig for projektets praktiske gennemførelse. DEFU har sammen med en række andre "underleverandører" bidraget til projektets indledende kortlægninger af forbrug og besparelsesmuligheder. Hertil kommer, at forskellige elforsyningsselskaber vil blive inddraget i de planlagte praktiske lokal forsøg, som indledes i foråret 1988. Projektets aktiviteter strækker sig i øvrigt helt frem til 1990.

---

Det er vigtigt at skabe et klart billede af elsystemets samlede produktions og leveringsomkostninger samt disses struktur på kort og langt sigt. Dette er det nødvendige udgangspunkt for en fornuftmæssig og logisk (rationel) vurdering af, hvor attraktive forskellige el-spare-tiltag egentlig er.

Enkelte spareforanstaltninger kan måske gennemføres for så små penge, at de kan betale sig næsten uanset elprisen. Hidtil manglende agtpågivenhed eller nyudviklet teknik kan være årsagen. I disse tilfælde er kendskab til elomkostningerne altså ikke til så megen gavn; men som hovedregel er det de mulige besparelser i eludgiften, der afgør, om en given investering i "lav-el" udstyr er rentabel. I særlige tilfælde er det endog fordelingen af elproduktionens omkostninger over døgnet, der kan motivere foranstaltninger ude hos visse forbrugere.

Elværkerne har allerede i en årrække arbejdet med disse spørgsmål. Dette afspejler sig eksempelvis gennem kraftværksafregningen i form af forskellige priser dag, nat og over året, således som det indførtes i 1986 for ELSAM-området.

Når elsystemet planlægges, forudsætter de økonomiske regnestykker egentlig, at forbrugere, virksomheder og institutioner foretager en (rationel) afvejning mellem eludgifterne på den ene

side og merprisen for "lav-energi" udstyr på den anden side. I UP88 bilagsrapporten "Efterspørgsel efter el", fremlægges elforbrugsfremskrivningerne. Udgangspunktet er også der forbrugernes "rationelle" brug af el, omend man er opmærksom på, at virkeligheden rummer afvigelser i form af upåagtede spare-muligheder.

Den her foreliggende bilagsrapport går tæt på netop disse afvigelser. Oversete el-spare-muligheder kan forårsage tab i relation til elværkernes udbygningspolitik, og de er forbundet med unødige energiudgifter for den enkelte og for virksomhederne. Der er med andre ord tale om en fælles problematik for produktion og forbrug, hvorved der slås bro mellem elværkernes udbygningsplanlægning og elspareindsatsen.

Rapporten beskriver først disse sammenhænge mere indgående. Herefter redegøres der for, hvordan den jysk-fynske elforsyning arbejder med at udbrede kendskabet til sparemulighederne. Dette munder ud i en omtale af nogle mulige initiativer eksempelvis på F&U området, som kan støtte spareindsatsen i dens videre udvikling. I et afsluttende afsnit er der endelig samlet nogle betragtninger over hvilken størrelsesorden af besparelser, der eventuelt kan komme på tale. Konkrete opgørelser - specielt i forhold til tidsperspektivet - er kun i meget begrænset omfang til rådighed i dag.

## 2. Eludbygning - men ikke i stedet for besparelser

Forbrugernes fri adgang til el sikres gennem elværksudbygningen. Det antages, at forbrugerne som hovedregel handler logisk og gennemtænkt. Elprisen fortæller, hvad det koster at levere el i Danmark. En rationel forbruger er i denne sammenhæng én, der kun bruger el og dermed er villig til at betale prisen i det omfang, nytten overstiger udgiften. Hvor det ikke er tilfældet, undgås elforbruget. Dvs. elbesparelsen vælges altid, hvis investering i elbesparende udstyr er "billigst" i længden.

Praksis afviger naturligvis fra dette. Som på talrige andre områder i samfundet har man imidlertid ved elværksudbygningen ment, at afvigelserne lå indenfor det spillerum, hvor forbrugernes egne valg kan træffes.

Dette anfægtes i dag.

I stigende omfang peges på elbesparende foranstaltninger, hvor de tilknyttede investeringer er tjent ind på 1-3 år, hvis de da ikke siges at være helt udgiftsfri. Elbesparelser fremstår på denne måde som alternativ til elværksudbygning.

Resultaterne, som opnås gennem elforsyningens egen energirådgivning, vil efterhånden dokumentere, hvilket omfang dette alternativ har.

Problemet er imidlertid ikke helt så enkelt, som det fremstilles her. Hvordan afgøres, hvad der tjener forbrugeren bedst - alle forhold taget i betragtning? Man må nok fastslå, at et entydigt og upartisk (objektivt) mål for forbrugernes værdinormer og præferencer ikke kan udpeges.

I mangel af bedre, kan følgende almindeligt anerkendte løsning vælges:

*De varer og tjenesteydelser, der indgår i det endelige forbrug, værdisættes efter deres handelspris. Gennem sit faktiske køb har forbrugeren jo vist sig villig til at betale nøjagtigt denne pris.*

Forbrugerens anses her for suveræn i sine valg. Forbrugerne demonstrerer gennem deres indkøbsmønstre, hvad de lægger vægt på, og synspunktet er, at samfundsmæssige værdier netop måles ud fra forbrugernes egne valg. Med denne holdning er al tale om "samfundsmæssige tab i medfør af uudnyttede sparemuligheder" meningsløs.

Der skal altså foretages en forskydning i forhold til denne gængse metode, før der overhovedet er tale om en problematik, som kan behandles. Billedlig talt, forskydes grænsen mellem forbrugerens domæne og samfundets (herunder elværkernes) vurdering forbi stikkontakten og helt ind til det sted, hvor forbrugeren nyder godt af et elektrisk apparats primære ydelse - som eksempelvis brødet, der tages ud af ovnen. Det videregående synspunkt er derfor:

*Det væsentlige for forbrugerens må være "energitjenesterne": lys, rent tøj, TV-billeder og lyd, ventilation og motorkraft for blot at nævne nogle få. Det er først her, forbrugerens ønsker at være suveræn i sine valg, vil nogle sige.*

Forbrugerens fri valg gælder altså "energitjenesterne". Uden at ændre omfanget af disse ydelser kan man med denne holdning pege på et tab for den enkelte og for samfundet, hvis elapparater og komponenter er ineffektive (eksempelvis en vaskemaskine med unødig højt elforbrug).

Den nævnte forskydning er i virkeligheden ikke så triviel, som den lyder. Overført til andre ydelser er vanskelighederne måske mere indlysende. Ved persontransport eksempelvis kan der være andre kvaliteter at værdisætte end det, at en person flyttes fra

en lokalitet til en anden (indenfor en fastsat tid). I modsat fald er det vanskeligt at forklare den store interesse for nye bilmodeller.

Spørgsmålet skal ikke debatteres yderligere her. I stedet forudsættes, at den omtalte grænseforskydning accepteres som et arbejdsredskab.

Forudsætningen åbner for en mere præcis indkredsning af hvilke upåagtede el-spare-muligheder, der kan komme på tale, når der sigtes mod en samlet økonomisk optimering af forbrug og produktion.

Man kan for eksempel forstille sig en merinvestering i elbesparende udstyr, hvor investeringen tilbagebetales på tre år. Hermed menes, at den årlige nedsættelse af driftsudgifterne beløber sig til 1/3 af investeringen. Hvis der eksempelvis er tale om produktionsudstyr i industrien, som indgår i en produktionslinie med en planlagt restlevetid på otte år, bliver der tale om en årlig intern forrentning på 29%. I dette tilfælde opnås altså en rentabilitet, som tåler sammenligning med en række kraftværkers ombygning til kulfyring.

Det overordnede mål må være at sigte mod en balance, hvor de økonomiske regler, som gælder for vurdering af udbygning og optimering af elsystemet, på lige fod afprøves ved planlægning af aktiviteterne på forbrugssiden. Herved opnås, at de hidtidige procedurer for udbygningsplanlægningen fortsat er gyldige også ved den foreslæde bredere definition af planlægningsmålsætningen.

I bilag 1 præciseres hvilke økonomiske kriterier, der er aktuelle i sammenhængen. Det drejer sig om en såkaldt samfundsøkonomisk optimering i snæver forstand, hvilket anses for den relevante angrebsvinkel, når der som her er tale om langsigtede planlægningsaktiviteter.

Aktiviteterne på forbrugssiden er i elværkernes organisation placeret hos forsyningsselskaberne. Derfor vil det her skitserede bredere planlægningsperspektiv nødvendiggøre et udbygget samarbejde mellem produktion og distribution.

---

Det er vigtigt, at de eventuelle gevinstter realiseres, uden at man kommer i konflikt med elforsyningens brugere - og ejere. Elforsyningen bør næppe drive fordelingspolitik.

Det er derfor ukorrekt, hvis man forestiller sig, at milliardinvesteringer fra kraftværksudbygning står til rådighed for en overflytning til forbrugsbegrensende aktiviteter.

Danske eltariffer udregnes jo således, at hver forbruger i almindelighed betaler, hvad det på langt sigt vil koste at oprettholde elleverancen. Eksempelvis inkluderes udgiften forbundet med investering i kraftværksenheder, der opfylder de nyeste miljøkrav. En forbruger, der sparar el, får derfor via elregningen nedsat sit bidrag til elforsyningens opretholdelse, som rimeligt er. Gevinsten kan forbrugeren så holde op mod forrentning og afskrivning af den pågældende investering i elbesparende udstyr. Elforsyningen administrerer i almindelighed ikke midler, der herudover eksempelvis kan gives som tilskud eller lignende. Sådanne virkemidler ville indebære, at forbrugeren så at sige fik sin besparelses-indsats betalte 2 gange. Dette kunne kun ske på de øvrige forbrugeres bekostning - også de, som måske ikke har yderligere sparemuligheder.

Hovedreglen må følgelig være, at elforsyningen aktivt vil tilskynde økonomisk sunde, rationelle spare-tiltag. Dette skal opfattes bredt som rådgivning, ydelser leveret gennem elforsyningens egen arbejdskraft og materiel, relevant og nødvendig forskning og udvikling osv. Der sigtes mod metoder, som kan sikre korrekt omkostningsfordeling. Disse emner uddybes og præciseres gennem de følgende 4 afsnit.

### 3. Forsyningsselskabernes igangværende eller forberedte aktiviteter

#### **- sammendrag af en spørgerunde i februar 1988**

Mange selskaber er dybt involveret i udførelse eller planlægning af aktiviteter på området information og rådgivning blandt andet med formålet: at sikre en rationel anvendelse af energi.

En oversigt over områdets mangesidede aktiviteter er samlet i en rapport udarbejdet af Danske elværkers Forening (DEF). DEF fungerer som et samlende og igangsættende organ på området, ligesom foreningen støtter aktiviteter gennem selvstændige initiativer. Her skal blot peges på informations-kampagner, efteruddannelse samt konferencer, symposier og seminarer.

Med tilladelse fra DEF er den omtalte oversigt medtaget i den foreliggende rapport som bilag 5.

For at få klarhed over, hvor stor en del af de jysk-fynske selskaber, som aktuelt er engageret i information og rådgivningsvirksomhed, blev der iværksat et rundspørge i februar 1988. Vel vidende, at aktiviteterne er i hastig fremmarch, blev der både spurgt om en øjeblikkelig status (ultimo 1987) samt om handlingsplaner for det kommende år.

Spørgeskema blev sendt ud til samtlige jysk-fynske selskaber, 69 ialt, og alle selskaber har svaret på spørgsmålne. Der er altså tale om en fuldstændig kortlægning af aktivitetsomfanget i den jysk-fynske elforsyning. Spørgeskemaet er vedlagt som bilag 4.

Selskaberne driver informations- og rådgivningsvirksomhed rettet mod 3 forskellige målgrupper:

- bolig (husholdninger)
- erhverv (landbrug, industri og offentlige institutioner)
- elinstallatører, skoler og generel oplysning

Spørgsmålene til forsyningsselskaberne og svarene nedenfor er gengivet i denne rækkefølge. Derefter følger en opgørelse af de samlede ressourcer indsat på området elbesparelser/rationel energianvendelse og et resumé af selskabernes foreløbige erfaringer og forventninger til rådgivningsvirksomheden. Sluttelig er der lavet en oversigt over udbredelsen af tidsdifferentierede tariffer i ELSAM-området.

### Bolig

Rådgivning på boligområdet varetages af selskabernes husholdningskonsulenter (apparater) og elkonsulenter (varmeanlæg).

Fra husholdningskonsulenterne kan forbrugerne hente oplysninger om de forskellige apparaters elforbrug og få råd om, hvordan apparaterne anvendes mest effektivt. Hvis selskabet har et demonstrationslokale er det endvidere muligt for forbrugerne at se/afprøve apparaterne forinden beslutning om køb.

TABEL 1: Rådgivning i boligsektoren

SELSKABER MED:	ULTIMO 1987				ULTIMO 1988			
	JA ANTAL	NEJ ANTAL	JA FORBRUGET	% AF	JA ANTAL	NEJ ANTAL	JA FORBRUGET	% AF
A. Husholdningskonsulenter	13	56	28		20	49	38	
B. Adgang til demonstrationslokale	11	58	23		20	49	38	
C. Adgang til husholdningskartotek på EDB	9	60	20		13	56	24	
D. Financieringsordning for husholdningsapparater	2	67	3		2	67	3	
E. Varmerådgivning	29	40	50		33	36	59	

Foruden antallet af ja/nej viser tabellen, hvor stor en del af forbruget, der er omfattet af de forskellige ordninger.

Man ser af de første 3 svar i tabellen, at rundt regnet 1/4 af elforbrugerne i dag har mulighed for at få oplysninger fra deres lokale elselskab om husholdningsapparaternes elforbrug m.v. Fra

de selskaber, som praktisererrådgivningen i eget demonstra-  
tionslokale, er det oplyst, at ca. 10% af forbrugerne benytter  
sig af tilbuddet og henvender sig hvert år.

I løbet af 1988 forstærkesrådgivningen på husholdningsområdet,  
hvilket især skyldes en række samarbejdsprojekter, hvor flere  
selskaber går sammen om driften af et fællesrådgivningscenter.  
Konstruktionen kendes fra Nordjylland, hvor 6 selskaber i dag er  
fælles om udnyttelsen af NK's demonstrationslokale i Ålborg.  
I alt var der i 1987 6 demonstrationslokaler, i løbet af 1988 når  
antallet op på 10.

Ved årsskiftet 1987/88 blev et nyt center taget i brug i Skejby  
ved Århus i et samarbejde mellem 5 midtjyske elselskaber og  
Landbrugets Rådgivningscenter. På Fyn etableres et demonstrati-  
onslokale hos EFFLA med start 1. maj 1988. Her har foreløbig 3  
selskaber indgået aftale med EFFLA om udnyttelse af lokalet.  
Endelig vil to selskaber, MSE i Sønderjylland og NEF på Fyn,  
etablere sig med eget lokale i 1988, for MSE's vedkommende er  
der tale om et genereltudstillingslokale.

Sammenlagt har 20 selskaber enten eget lokale eller adgang til  
fælles faciliteter i løbet af 1988, og selskaber, der i dag ikke  
har planer om at indrette eget demonstrationslokale, angiver  
samarbejdsformen som vejen frem.

Financieringsordninger for husholdningsapparater har meget lille  
udbredelse (se tabel 1). Ideen er her, at forbrugerens indkøb  
financieres over elregningen til normal markedsrente. Drejer det  
sig f.eks. om udskiftningen af et udslidt apparat med et rela-  
tivt højt elforbrug, mærker forbrugerne ikke nogen nævneværdig  
ændring af elregningen, idet renter og afdrag på lånet modsvares  
af et lavere elforbrug i det nye apparat. Men som sagt: meget  
lille udbredelse i det jysk-fynske område.

Endelig fremgår det af tabel 1, at varmerådgivning er en veleta-  
bleret service i de jysk-fynske selskaber. Rådgivningen vareta-  
ges af selskabernes elkonsulenter og kan dreje sig om valg af

opvarmningsform, isoleringsomfang, varmetabsberegninger etc. Ordningen er meget efterspurgt, op til 1 henvendelse pr. dag, og selskaberne har i dag færdige EDB-programmer til støtte for rådgivningen.

Ultimo 1988 er i alt 39 selskaber engageret i boligrådgivning, enten via husholdningskonsulenter, elkonsulenter eller begge dele. De 39 selskaber er vist på figur 1 sammen med den geografiske placering af de 10 demonstrationslokaler.

#### Erhverv

Rådgivning af større elforbrugere som industrivirksomheder og offentlige institutioner er en relativ ny foretakelse. Starten blev givet med aftalen mellem regeringen og Socialdemokratiet om den fremtidige eludbygning i 1986, fulgt op af DEF med informations-kampagne og kurser for energirådgivere/konsulenter.

Status for Jylland-Fyn ser i dag således ud:

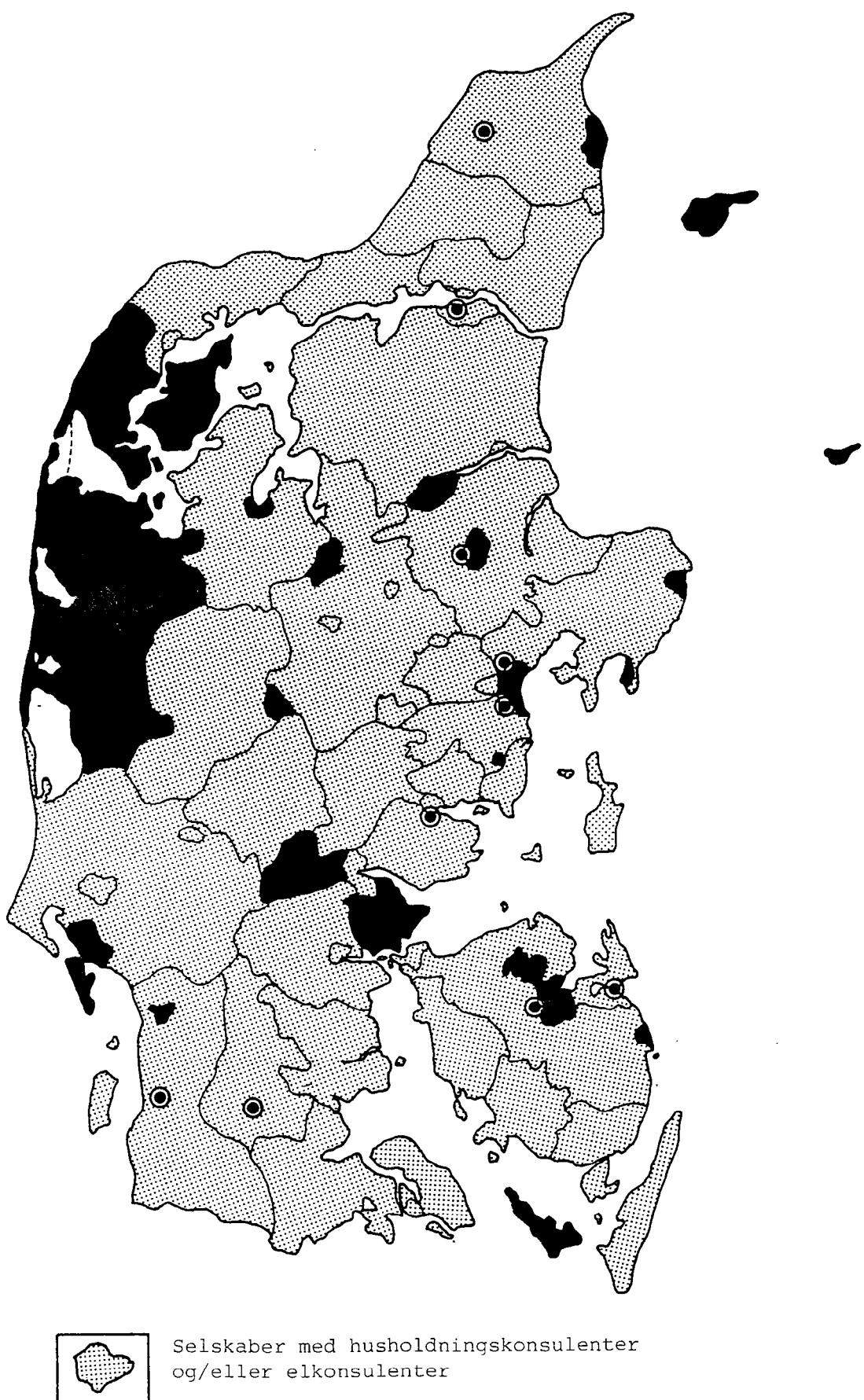
TABEL 2: Rådgivning i erhvervssektoren

SELSKABER MED:	ULTIMO 1987			ULTIMO 1988		
	JA ANTAL	NEJ ANTAL	JA % AF FORBRUGET	JA ANTAL	NEJ ANTAL	JA % AF FORBRUGET
A. Energikonsulenter, erhvervssektor	38	31	65	48	21	83

Udviklingen tog virkelig fart i de sidste måneder af 1987 med uddannelse af energikonsulenter og indkøb af registreringsudstyr. Dækningen med energikonsulenter ses at nå op over 80% ved udgangen af 1988. Går man længere ind i tallene, fremgår det, at energirådgivning er en sag for de store, kommunale selskaber samt oplandssselskaberne, hvorimod en selvstændig rådgivningsfunktion kun ventes oprettet i hveranden af de små og mellemstore kommuner.

Det hører med til billedet, at samarbejde på tværs af forsyningsgrænser også er gældende inden for erhvervsrådgivningen.

Fig. 1: Boligrådgivning (Ultimo 1988)



Vestkraft etablerede pr. 1.12.87 en rådgivningsfunktion med 4 ansatte, hvorefter interesserterne i VK frit kan rekvirere mandskab og materiel til udsendelse i eget område.

Omfangen af energirådgivning er illustreret i figur 2.

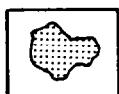
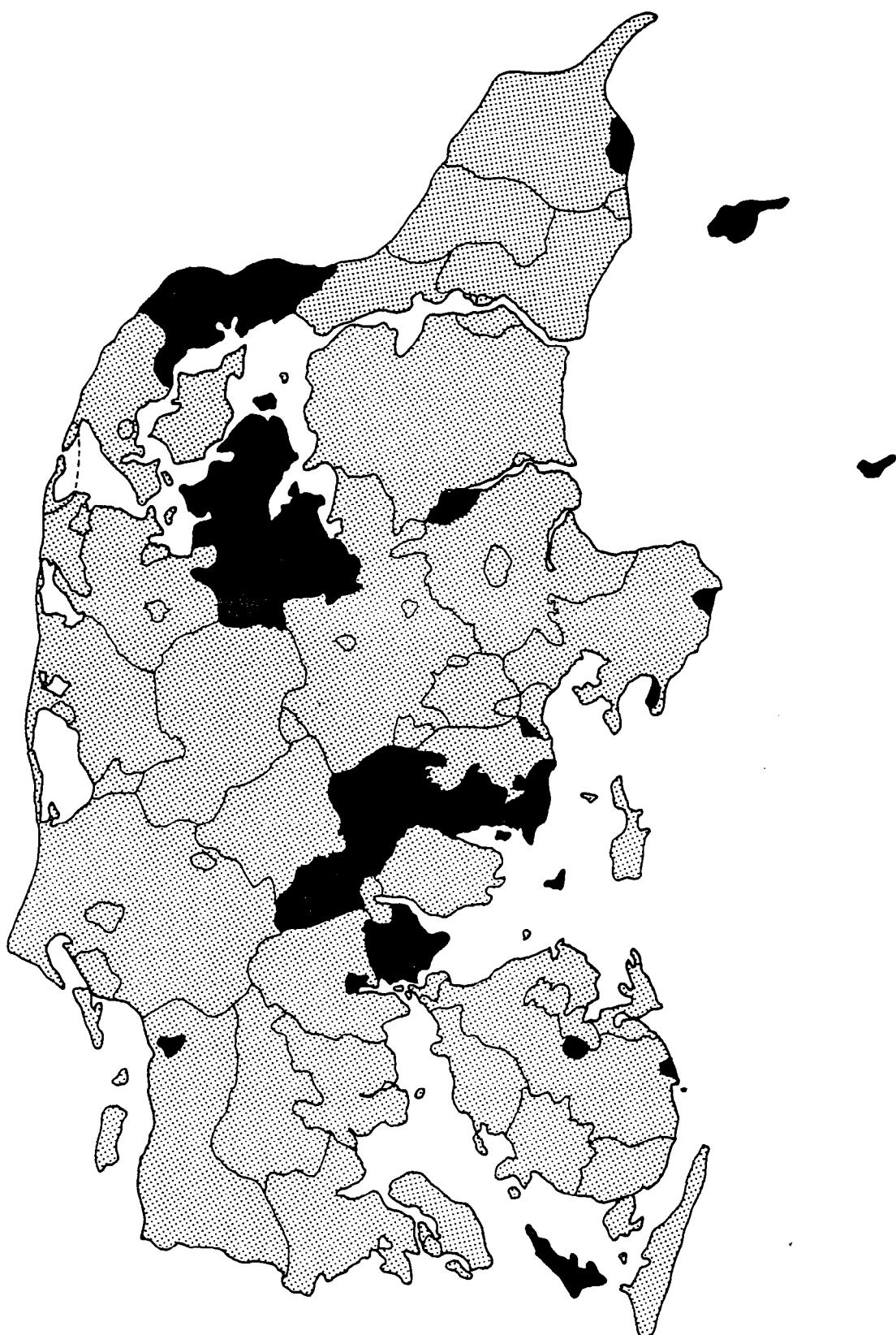
TABEL 3: Undersøgelsesprogram for erhvervsrådgivningen

ENERGIRÅDGIVNING, ERHVERVSSEKTOR		ULTIMO 87	ULTIMO 88
Virksomheder, kontaktet pr. brev	(antal)	1912	2579
Besøg hos virksomheder/institutioner	(antal)	258	939
Udført målinger for virksomheder/institutioner	(antal)	117	600
Skriftlig rapport lavet for virksomheder/institutioner	(antal)	26	373

Tabel 3, der viser hvor langt selskaberne regner med at nå i 1988, illustrerer samtidig forretningsgangen for en nyoprettet rådgivningsfunktion. Indledningsvis gøres virksomhederne i området opmærksom på elskabets ny konsulenttjeneste. Interesserede virksomheder aflægges besøg og evt. installeres måleudstyr. Efter ca. 14 dage hjemtages oplysningerne om virksomhedens el-forbrug: belastningskurve, forbrugsmønster, effektmax., etc. Disse oplysninger danner baggrund for en foreløbig rapport til virksomhederne om elbesparelsesmuligheder set i relation til den gældende tarif. Nogle selskaber stopper rådgivningen her. Andre fortsætter med at gå igennem virksomhedens installationer og processer for at afdække eventuelle el-spare-muligheder. Det er særligt denne sidste del af rådgivningsarbejdet, der lægger beslag på ressourcer; at dømme efter svarene kræver det gennemsnitligt 1 mand i 1-2 måneder for at kortlægge en virksomheds sparepotentiel.

Rådgivningen er generelt gratis for virksomhederne, d.v.s. udgifterne indregnes i elprisen på samme måde, som det sker for selskabets udgifter til husholdningskonsulenter/demonstrationslokaler. Enkelte selskaber anfører dog muligheden af at afkræve virksomhederne en betaling, såfremt et større måleprogram iværksættes på virksomhedens foranledning.

Fig. 2: Erhvervsrådgivning (Ultimo 1988)



Selskaber med energikonsulenter

### Generel information

Foruden konsulentordningerne overfor husholdninger og erhvervs-virksomheder, anvender elselskaberne andre kanaler til at informere om elbesparelser og rationel elanvendelse.

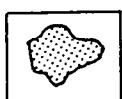
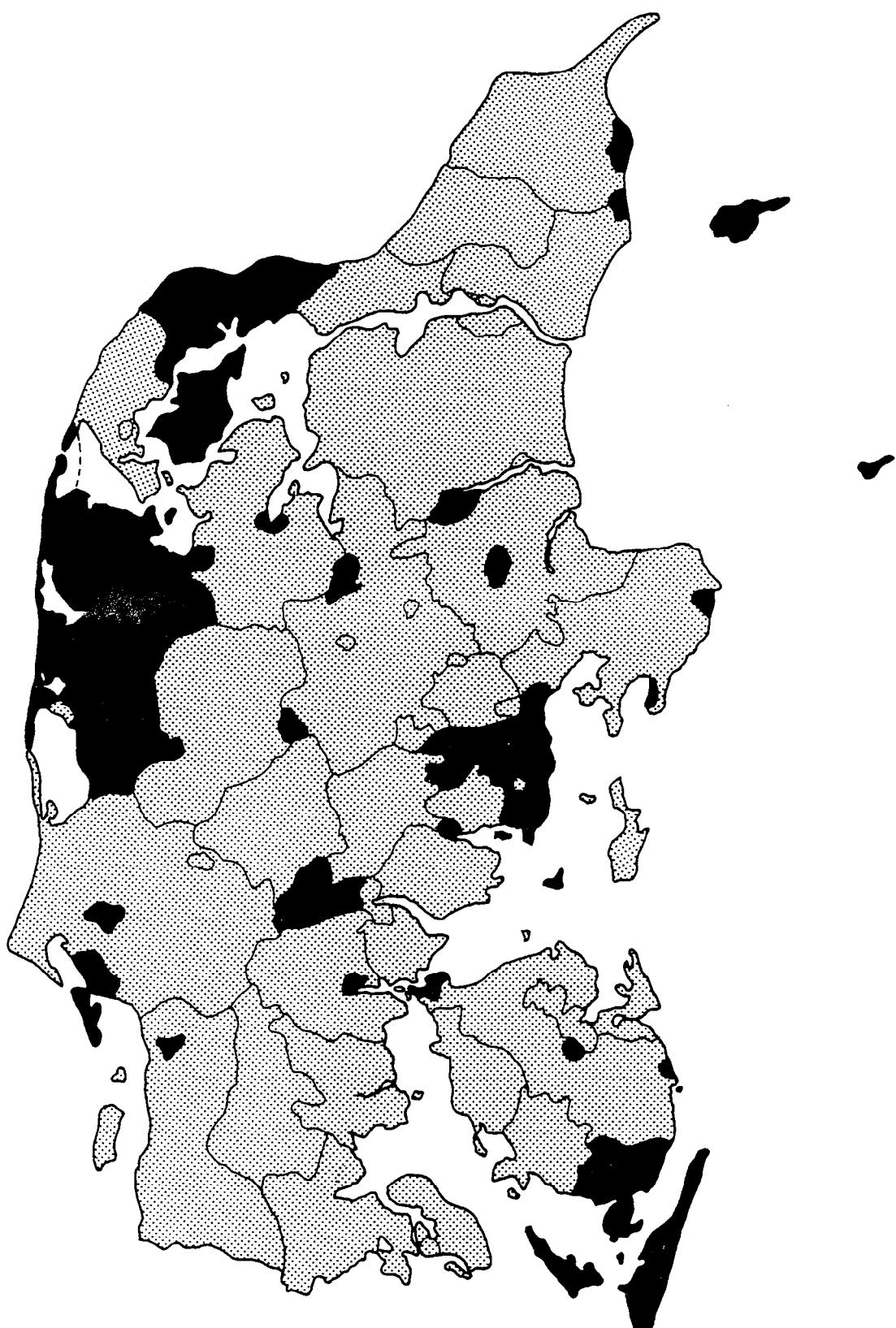
TABEL 4: Information om elbesparelser/rationel elanvendelse

SELSKABER MED:	ULTIMO 1987			ULTIMO 1988		
	JA ANTAL	NEJ ANTAL	JA % AF FORBRUGET	JA ANTAL	NEJ ANTAL	JA % AF FORBRUGET
A. Skoleordninger (besøg af skoleklasser, undervisning på skoler/institutioner), hvor elbesparelser er et vigtigt element	27	42	53	35	34	70
B. Orienteringsmøder for elinstallatører, hvor elbesparelser er et vigtigt element	22	47	35	35	34	57
C. Foredrag/demonstration overfor forbrugergrupper, hvor elbesparelser er et vigtigt element	13	56	26	25	44	54
D. Deltaget i eksterne udstillinger, hvor elbesparelser er et vigtigt element	25	44	51	33	36	65

Man ser af tabellen, at runt regnet halvdelen af selskaberne er engageret i generel informationsvirksomhed. Ordningen gælder både leverandører af eludstyr (elinstallatører, udstillinger/erhvervsmesser) og nuværende og kommende elforbrugere (forbrugergrupper, foreninger, skoleklasser). Indsatsen forstærkes i løbet af 1988, hvilket bl.a. er gjort muligt gennem selskabernes forbedrede adgang til demonstrationslokaler.

Informationsvirksomheden er illustreret i figur 3, hvor der er vist antallet af selskaber med skoleordninger.

Fig. 3: Informationsvirksomhed (Ultimo 1988)



Selskaber med skoleordning

### Samlet indsats

I de foregående afsnit blev vist, hvor mange selskaber, der driver information- og rådgivningsvirksomhed under overskriften elbesparelser og rationel energianvendelse. Nedenfor er vist, hvor stor indsatsen er, målt i heltidsansatte konsulenter og omkostninger til information og rådgivning.

TABEL 5: Indsats for elbesparelser/rationel energianvendelse

INDSATS FOR ELBESPARELSER/RATIONEL ENERGIANVENDELSE	1987	1988
<b>PERSONALE</b>		
Heltidsansatte husholdningskonsulenter, boligsektor	(mandår)	12
Heltidsansatte elkonsulenter, boligsektor	(mandår)	6
Heltidsansatte energikonsulenter, erhvervssektor	(mandår)	12
Konsulenter ialt	(mandår)	30
<b>OMKOSTNINGER</b>		
Omkostning til boligrådgivning	(mio.kr)	6.9
Omkostninger til virksomhedsrådgivning	(mio.kr.)	2.3
Omkostninger til annoncer/brochurer	(mio.kr.)	1.1
Omkostninger ialt	(mio.kr.)	10.3
		18.7

Boligrådgivningen ses at ligge på et højt niveau i 1987, indsatsen øges med yderligere 20% i løbet af 1988. Omkostningerne til boligrådgivning inkluderer både løn til konsulenter og udgifter til drift af demonstrationslokaler.

Det fremgår af tabel 5, at erhvervsrådgivningen er i kraftig stigning. Antallet af energikonsulenter ventes fordoblet og indsatsen i kroner mere end 3-doblet. Selskabernes udgifter til annoncer/brochurer beløber sig til 1-2 mio.kr. og sammenlagt er der afsat godt 18 mio.kr. til information og forbrugerrådgivning i 1988.

### Foreløbige erfaringer/forventninger

I spørgeskemaets sidste del blev selskaberne anmodet om at vurdere mulighederne for at opnå elbesparelser gennem forbrugerrådgivning.

På husholdningsområdet er der tale om egentlige erfaringer, idet ordningen for flere selskaber har eksisteret i en årrække. Erhvervsrådgivningen, derimod, er endnu i sin vorden, hvorfor der på dette område er tale om meget foreløbige resultater/forventninger.

Selskabernes oplysninger kan resumeres på følgende vis:

**Demonstrationslokale:** Forbrugere informeres om de forskellige apparaters elforbrug. Det er husholdningskonsulenternes indtryk, at forbrugerne fortsat tillægger oplysningerne stor vægt, især når det drejer sig om køl/frys. Samtidig har man dog konstateret, at elforbruget som afgørende egenskab ved apparatet er på retur, idet afprøvning af de forskellige apparaters funktion og faciliteter for de fleste har vist sig udslagsgivende, når der træffes beslutning om køb.

**Erhvervsrådgivning:** De foreløbige resultater fra rådgivningen af private virksomheder er meget spredte. Undersøgelserne rækker fra "ingen lettilgængelige elbesparelser" til 15% sparemulighed som det mest optimistiske eksempel. Generelt er virksomhederne meget interesseret i måling/tarif-orientering som sikkerhed for, at der ikke er oversete, letopnæelige sparemuligheder. Investeringskrævende besparelser vil først blive gennemført ved større omlægning/modernisering i anlæg. Dette giver ikke "her og nu" resultater, men langsigtede virkninger, og sådanne spare-initiativer vil være yderst vanskelige at dokumentere med forbrugstal og procent-reduktioner.

Der er enighed om, at det er nemmere at påvise sparemuligheder for offentlige virksomheder end private, potentiellet er større

og motivationen lettere, idet offentlige institutioner betaler elafgift og moms. Gennemgangen af de offentlige institutioner har i første omgang været koncentreret om belysningsområdet. Her berettes om betydeligt sparepotentiale, i størrelsesordenen 20-30%, og tilbagebetalingstider på 3-5 år. Men: finansieringsmuligheden mangler.

Ovenstående forhold har givet et enkelt selskab anledning til at konkludere: "Mulighederne for at opnå elbesparelser gennem rådgivning er antagelig begrænsede. Ofte vil man, især ved offentlige institutioner, støde på problemer med manglende finansieringsmulighed. Tilbud om finansieringsordninger vil øge mulighederne for elbesparelser".

#### Tidsdifferentierede tariffer

Pr. 1. januar 1986 indførtes dag/nat-tariffer i ELSAM-afregningen (den interne afregning mellem de 7 kraftværksselskaber i Jylland-Fyn). Fra samme dato indførte Midtkraft tariffformen overfor sine 13 interesserter og pr. 1. januar 1987 er SV og NE fulgt med.

Hvordan går det så med forbrugertilslutningen? Det er først, når forbrugerne får mulighed for at reagere på forskellige priser dag og nat, at man kan forvente resultater - ikke så meget i form af energibesparelser, men derimod i et ændret forbrugsmønster, som skal sikre den bedst mulige udnyttelse af kraftværkerne.

TABEL 6: Dag/nat-tariffer i ELSAM-området

TIDS DIFFERENTIEREDE TARIFFER		ULTIMO 87	ULTIMO 88
Forsyningsselskaber, der anvender dag/nat tariffer	(antal)	16	17
Virksomheder, der afregnes efter dag/nat tariffer	(antal)	575	712
Samlet årligt elforbrug i virksomheder med dag/nat tariffer (GWh)		860	1003

Et sammenlagt elforbrug i virksomheder med dag/nat-tariffer på ca. 1000 GWh udgør 7% af ELSAM-områdets samlede forbrug, d.v.s. resultaterne af tarifændringen vil endnu en tid fremover være beskedne.

Nu er ELSAM-områdets samlede forbrug ikke en repræsentativ målestok for udbredelsen af dag/nat-tariffer i de 3 kraftværksområder, hvor den tidsdifferentierede afregning er ført helt igennem. I stedet kan man studere, hvordan forbrugertilslutningen er i de 16 selskaber, som anvender dag/nat-tariffer allerede i dag.

Tarifformen indføres som hovedregel først overfor de største industrivirksomheder i området, gennemsnitligt 50 forbrugere pr. forsyningsselskab. Det samlede elforbrug hos disse virksomheder udgør typisk 30-50% af elselskabets samlede salg.

Af spørgeskemaerne fremgår det, at flere selskaber overvejer at indføre dag/nat-tariffer pr. 1. januar 1989. Bliver dækningsgraden i disse selskaber også omkring 30-50%, er der fremover grund til nøje at studere belastningskurvens udvikling.

#### 4. Markedsføring (af elbesparelser)

Effektivisering af produktionssystemet er en proces, der berører relativt få parter. Det betyder, at der er tale om en relativt centraliseret sagsbehandling. Helt anderledes forholder det sig ved en parallel forbedring af el-udnyttelsen på forbrugssiden. Her stilles først og fremmest krav til den enkelte forbruger, hvad enten der er tale om private husholdninger, erhvervsvirksomheder eller offentlige institutioner. Uden ændret adfærd hos forbrugerne - såvel ved køb af apparater og maskiner, som i selve forbrugsfasen - kan man ikke håbe på tilvejebringelse af synlige og varige besparelser.

Spareinitiativet ville have større chance for succes, hvis man kendte de bevæggrunde, der ligger bag de forskellige forbrugergruppers handlinger eksempelvis i købssituationer. Vanskeligheden er, at variationerne kan forekomme uoverskuelige. Den kategorisering, der arbejdes med i DEF's forbrugsstatistik, slår eksempelvis næppe til. Man taler i denne sammenhæng om behovet for en detaljeret "markedssegmentering".

Følgende eksempel illustrerer hvor overraskende resultater, man kan komme frem til. Der er tale om aktuel udenlandsk adfærdsforskning med relation til energibesparelser<sup>2)</sup>. De nævnte forhold er især relevante for private boligforbrugere og måske småerhverv:

Traditionelt har man ment, at rentabiliteten (tilbagebetalingstiden) af en investering er en nøglestørrelse, hvilket de hjemlige varmesynsrapporter eksempelvis vidner om. Det

---

<sup>2)</sup> Paul S. Komor & Lyna L. Wiggins, Princeton/Stanford University: "Predicting Conservation Choice, Beyond the Cost-Minimization Assumption", "Energy Conservation Behavior" og "Discrete Choice Methods". Artiklerne udkommer i ENERGY, The International Journal, efterår 1988.

viser sig imidlertid umuligt at bestemme, hvilket rentabilitetskrav almindelige boligforbrugere stiller, før de beslutter en investering i energibesparende udstyr. Dette peger

på, at andre faktorer er afgørende. Af sådanne har følgende vist sig vigtige:

#### **Anskaffelsespris**

Mange viger tilbage for at erlægge et kontant beløb, der i sammenhængen forekommer betragteligt (uanset rentabilitet).

#### **Komfort/Helbred**

Selve ordet "besparelse" har i mange ører en negativ klang. Kun få vil i længden realisere en energibesparelse, hvis den ikke er forbundet med uændret eller helst bedre komfort. (Markedsføring af lysstoflamper til anvendelser, hvor den minimale forringelse af farvegengivelse bliver registreret, kan eksempelvis give bagslag. Omvendt kan man påpege den lange levetid. Det er en klar komfortgevinst, at man højst skal skifte på én gang i et armaturs levetid. Den lave varmeudvikling vil desuden forlænge levetiden af ledningsgennemføringer og fatninger i nogle armaturer.)

#### **Sociale normer**

De valg, som træffes af de grupper eller individer, man identificerer sig med, er afgørende. Udbredelsen af en energibesparende foranstaltning i boligens nabolag er eksempelvis selvforstærkende.

#### **Synlighed**

En spareforanstaltning skal være iøjnefaldende - også for besøgende.

#### **Ulejlighed, kompleksitet**

Hvis installation og brug af nyt udstyr ikke fordrer ejerens aktive medvirken, vil det lette udbredelsen. Kostbare

foranstaltninger, som samtidig er komplicerede, udelukker sig selv hos alle andre end entusiaster.

Modsatningsvis kan der peges på forhold, som uventet har vist sig at være af mindre betydning:

**Besparelse i kWh eller kroner**

Når der tages stilling til en besparelse, sker det hyppigt ud fra en vag forestilling om kWh-prisen, hvis der da ikke er tale om rent ukendskab til størrelsen.

**Holdning**

Det er ikke lykkedes at påvise en klar sammenhæng mellem en beslutning om energibesparende foranstaltninger og beslutningstagernes indstilling til miljø eller materielle goder eksempelvis.

Man skal nok huske, at der er tale om udenlandske erfaringer (USA). Danske forhold kan på nogle punkter være afvigende.

For større erhvervsvirksomheder må der regnes med en mere klar opmærksomhed om udgiftsposterne også de mindre betydningsfulde - så som el-udgifterne og investering i lav-el udstyr. Men også dette kan give sig udslag i underinvestering i elbesparende tekniske komponenter. Således konstaterer dk-Teknik i en nyligt udgivet publikation:

*"Virksomhederne stiller normalt krav om tilbagebetalingstid på mellem 1 og 3 år for investeringer, der vedrører den almindelige drift og ikke er af væsentlig betydning for deres fremtid. Dette krav gælder bl.a. investeringer i elbesparelser, idet elektriciteten kun i en situation med risiko for forbruksrestriktioner vil blive betragtet som af afgørende betydning for fremtiden. Tilbagebetalingstiden på op til 2 år udtrykker*

således, hvad virksomhederne selv betragter som virksomhedsøkonomisk lønsomt."

("Vurdering af elbesparelsesmuligheder i industrien", dk-Teknik, okt. 1987):

Med andre ord, så fordrer det en meget bevidst og målrettet indsats, hvis man skal gøre sig håb om at realisere dele af det el-sparepotentiale, som efter reglerne fra bilag 1 skulle være økonomisk attraktivt - men hvor tilbagebetalingstiderne er større end 2-3 år. Synspunktet refererer dog primært til situationer, hvor spare-projektet drejer sig om at hæve energi-effektiviteten af bestående anlæg. Ved totalrenoveringer og nyanlæg må situationen anses for mere gunstig.

Sammenfattende kan det konstateres, at elbesparelser generelt er hæmmet ved et fravær af andre attraktive kvaliteter for den enkelte borger end de snævert økonomiske. Isoleret betragtet er spare-foranstaltningerne eksempelvis sjældent image-understøttende hverken for virksomheder eller i bolig. Elværkerne har i debatten hyppigt påpeget, at energi-økonomi - altså det at spare på kalorierne - ikke i sig selv kan være et mål. Det er derimod (penge-)økonomi i helt traditionel forstand, det drejer sig om i dette som i andre samfundsanliggender. I forbindelse med markedsføringen af elbesparelser kan netop denne kendsgerning vise sig at være en hæmsko. Fraværet af iøjnefaldende kvaliteter for den enkelte beslutningstager bortset fra de økonomiske kan forklare en tilbøjelighed blandt befolkningen til underinvestering på el-spare-området jævnført med andre foreliggende investeringsobjekter.

---

Elsektoren har i en årrække generelt distanceret sig fra markedsføringsaktiviteter med henblik på mersalg. Dette har været en selvfølgelig konsekvens af, at øget elforbrug isoleret betragtet er samfundsmæssigt uønsket. Derfor vil et engagement i

forbrugernes omgang med el nogle steder være uvant, og ikke mindst i mange mindre kommunale elforsyninger er man uforberedt. El-spare-initiativet må imidlertid skabe fornyet interesse for markedsføringens arbejdsredskaber. Helt generelt kan emnet sammenfattes på denne måde:

*"Markedsføring" dækker fastlæggelse af hvilke produkter, virksomheden skal udbyde, på hvilke markeder/til hvilke brugergrupper den skal udbyde dem, i hvilket design og kvalitetsniveau, i hvilket prisleje, med hvilke rabatter og bonus'er, med hvilke supplerende serviceydelser, gennem hvilke distributionskanaler.*

*Og hvorledes "varen" skal sælges, -ved anvendelse af personligt salg, telefonsalg, reklame i bredeste forstand (herunder TV), udnyttelse af de muligheder, der ligger i public relations, og anvendelse af andre salgsfremmende foranstaltninger som deltagelse i møsser og udstillinger, virksomhedsbesøg, faglige seminarer, mv.*

*( "Markedsføring i 90'erne", Ole Tandrup, Lisberg Partnere a/s.  
Fremtidsorientering nr. 7, 1987,  
Instituttet for Fremtidsforskning).*

Sprogbrugen i citatet refererer til den kommercielle virksomhed, som skal ud at sælge nye produkter. Elforsyningens situation er en anden; men det er et fælles træk, at der søges kontakt og handling ude i brede befolkningsgrupper.

Denne drejning af elforsyningens virksomhed harmonerer også med andre tendenser i tiden. Dette kan blive afgørende for, at el-spare-initiativet ikke bliver en forbigående satsning, men derimod fastholdes lang tid fremover. Nogle forsyningsselskaber

kunne på langt sigt se det som et led i en mere generel justering af deres arbejdsfelt. De kunne tænkes i bredere almindelighed at tage fat på nogle supplerende aktiviteter, som bedst karakteriseres under overskriftten: "energitjeneste-leverandør".

Dette ville svare til den nyorientering, som med stigende vægt påstås at blive det sandsynlige kendetegn for 1990'ernes virksomheder - ikke mindst på serviceområdet. For den offentlige sektor eksempelvis anses det for afgørende, at de, som modtager ydelserne, klart kommer i fokus. Det kan kun ske gennem vidtstrakt decentralisering og delegering af kompetence, siges det. Således som den jysk-fynske elforsyning er opbygget, forekommer disse signaler ikke fremmede. For 1990'ernes øvrige virksomheder tegner der sig en helt parallel udvikling. Produkterne skal individualiseres, så de tilpasses hver enkelt forbrugers behov:

*"Differentiering på selve produktet bliver vanskelig, og konkurrencen vil derfor koncentrere sig om serviceelementet og periferiydelserne".*

*(Samme kilde som citeret ovenfor).*

### 5. Behov for nye virkemidler?

I de tidlige afsnit er det beskrevet, hvorledes rådgivning og informationsvirksomhed hos mange elforsyningsselskaber er under fortsat udbygning som et middel til fremme af interessen for økonomisk attraktive spare-projekter. Rådgivning til erhvervslivet betales af elforsyningen. I sidste del af afsnit 2 blev der også redegjort for, hvorfor det er uhensigtsmæssigt og udelukket, at elselskaberne i bred almindelighed sætter en større del af deres omsætning fra elsalget ind på at fremme brugen af lav-el udstyr. Elforsyningens udgifter på området skal som hovedregel kunne betegnes som nødvendige administrative omkostninger til sikring af en optimal elforsyning. Ydelser, som på kortere eller længere sigt betales af de enkelte modtagere selv, er ikke underlagt tilsvarende restriktioner. Regnskabsmæssig afgrænsning og måske især risikoen for pådragelse af økonomisk ansvar komplicerer imidlertid arrangementer af dette tilsnit.

Der kan ikke trækkes en skarp grænse for rådgivning og vejledning, hvorfor man har fundet det påkrævet at præcisere karakteren af den nuværende ordning. Det understreges således, at den praktiske udførelse af resultaterne af energirådgivningen foretages af andre end elforsyningen, f.eks. af rådgivende ingeniør-firmaer, installatører eller af erhvervsvirksomhederne selv.

Som det fremgår af afsnit 4, vil der være dele af det mindst attraktive sparepotentiale, som næppe nås gennem traditionelle virkemidler.

Et middel til at fremskynde et holdningsskift kunne være massive lands- eller landsdelsdækkende kampanjer koncentreret om ét emne ad gangen. Blandt andet brug af TV vil her være en nødvendighed. Køl/frys i boligen, lys i industrien, lav-el pærer, rigtig brug og anskaffelse af kogegrej - dette er blot en liste over nærliggende ideer.

Måske slår dette ikke til, med mindre initiativerne støttes på anden vis.

Man kunne i denne forbindelse overveje behovet for at igangsætte udvikling af egnede og realisable økonomiske virkemidler.

Helt generelt kan dette emne opdeles som følger:

- A. Forholdsregler, som giver en *kollektiv gevinst* for alle forbrugere.
- B. Situationer, hvor nedsættelsen af elregningen for den enkelte forbruger overstiger udgiften ved en spareforanstaltning; men hvor man har konstateret, at foranstaltningen alligevel ikke er realiseret ("*privatøkonomisk eller virksomhedsøkonomisk rentabilitet*" sikret).

#### A. Kollektiv gevinst

Denne situation opstår typisk, hvis eltariffen fører til betalinger, der for en bestemt elanvendelse klart er lavere end elværkernes samlede (marginale-) leveringsomkostninger, hvad angår el til den pågældende anvendelse. Hvis netop denne elanvendelse skæres bort, giver det en kontant gevinst til elsystemet, som delvis kunne betales som støtte til den, der afstår fra den omtalte elanvendelse.

Muligheden for økonomisk støtte til forbrugsomlægning foreligger altså her. Det vil være til gavn for alle. Metoden kan dog forekomme nogen bagvendt, eftersom støtten pr. definition gives til den, der på forhånd i realiteten betaler for lidt. Situationen opstår i kraft af forudsætningen om en tarifering, der ikke er omkostningsægte. I Danmark tarieres der efter principper, som sikrer, at forbrugerne i middel over nogle år betaler en omkostningsægte pris, selv om over- og underdækning kan medføre

småforskydninger fra år til år. Derfor er mulighederne for økonomisk støtte meget begrænsede herhjemme.

I nogle tilfælde kan der være behov for finjusteringer af afregningen, således at der tages hensyn til elproduktionsomkostningernes variation over døgnet. Dette kommer til udtryk i:

- dag/nat-priserne som eksempelvis i ELSAM-afregningen,
- den treleddede tarif, som bl.a. nogle sjællandske selskaber arbejder med, og
- afbrydelige belastninger, som enkelte storforbruger kender.

Sådanne tarifstrukturer kan være vigtige virkemidler overfor visse forbrugergrupper. Sigtet er sådan set ikke at spare energi, men derimod at skaffe den bedst mulige økonomiske udnyttelse af samfundets investering i kraftværksenheder.

Blandt andet betydelige måleromkostninger er en hindring for indførelsen af døgnvariation i tarifieringen overfor store forbrugergrupper eksempelvis i almindelige husholdninger. I disse tilfælde kunne det være en overvejelse værd, om den kollektive gevinst ved et ændret elbelastningsmønster lod sig udmønte i støtteordninger - eksempelvis til fremme af markedsintroduktionen af induktionskomfurter eller køkken-armaturer med lysstoflamper og rør. Det, der sigtes på med disse forslag, er elanvendelser, som i overvejende grad er koncentreret i elsystemets spidslastperioder.

I den hjemlige debat<sup>3)</sup> har det vakt megen opmærksomhed, at denne form for tilskudspolitik i stor målestok praktiseres visse steder i udlandet - specielt i USA (Californien, New York mv., eksempelvis tilskud til udskiftning af køleskabe og dybfrysere).

---

<sup>3)</sup> jf. ELSAM-posten, juni 1986, p.12

Eksemplerne er imidlertid meget misvisende, da der i realiteten i disse tilfælde er tale om, at man gennem tilskudspolitikken søger at afbøde de mest uheldige virkninger af en forfejlet tariffpolitik. De pågældende steder optræder der store afvigelser mellem elprisniveauet og elværkernes (marginal-) omkostninger på længere sigt. En tilsvarende situation vil opstå i Sverige i forbindelse med a-kraftafviklingen; mens situationen som omtalt ikke er aktuel i Danmark for nærværende.

**B. Ikke-realiserede privat- eller virksomhedsøkonomisk rentable projekter**

I denne situation er der penge at hente såvel for den enkelte som for samfundet. Det er derfor klart, at man burde kunne komme langt ved simpel rådgivning og vejledning. Dette må være den primære indsats ved denne kategori af spare-foranstaltninger.

Hvis det ikke slår til, er det et udtryk for, at pengeinstitutterne i virkeligheden ikke har mulighed for at løse deres opgave. For private kan årsagen være, at forbrugslånskonti skal dække investeringer, som i disse tilfælde kunne karakteriseres som langsigtede. Erhvervslivet kan befinde sig i en analog situation ved investering i driftsmidler (jf. afsnit 4).

I samarbejde med pengeformidlende instanser kunne elforsyningen tilskynde udviklingen af nye egnede lånetyper. Parallelt hermed kunne det diskuteres, om det er rimeligt, at private skal betale forbrugslåneafgift af disse lån. Elforsyningen kunne måske endog overveje metoder til formidling af kontakt mellem långiver og låntager. Ved disse finansieringsovervejelser er det centrale, at den hidtidige elregning vil være større end den nye elregning plus forrentning og afdrag af lånet - set over lånets løbetid.

Der er dog oplagte problemer, som skal løses. Hvordan afgrænses de tilsigtede elbesparende foranstaltninger? Det er jo ikke meningen, at man skal åbne for et misbrug, som kan lede til øget

udbredelse af eksempelvis opvaskemaskiner. På den anden side foreligger der her en mulighed for, at man gennem skrappe deklarationskrav kan sætte skub i udviklingen af lav-el apparater og komponenter.

Endelig er det vigtigt ved vurderingen af finansieringsomkostningerne ikke at undervurdere udgifterne ved inddrivelse af renter og afdrag fra upålidelige låntagere.

---

Brugbarheden af økonomiske virkemidler er i øvrigt et centralt placeret emne i det tidligere omtalte AKF-projekt. Der er derfor grund til at være opmærksom på hvilke signaler, der udsendes fra den kant.

---

Mere direkte forbrugsstyring gennem påbud og forbud passer dårligt ind i elværkerne virksomhed bortset fra i akutte kriser. Dog deltager man gerne ved iværksættelsen af frivillige branchekontrolordninger, mærkning og udarbejdelse af normer. Et helt aktuelt eksempel er den nyestablerede godkendelsesprocedure for varmepumper.

## 6. Forskning og udvikling (F&U)

ELSAMs støtte til F&U er blevet formaliseret og styrket de sidste par år. I 1988 arbejder man med et budget på 73 mio. kr. svarende til ca. 1/2 øre/kWh. Elselskaber i andre lande bruger almindelighed også 1/2 - 1 øre/kWh til F&U. Herhjemme bruges pengene i overvejende grad på udvikling af elproduktionsteknologi og miljø-anlæg. Der er ikke hidtil bevilget penge til noget udviklingsprojekt på forbrugssiden. Set i forhold til afgrænsningen af kraftværksplanlægningen er dette ikke så ejendommeligt. Anlægger man derimod det bredere synspunkt, som diskuteres i den her foreliggende rapport, må denne fordeling af pengene være knap så hensigtsmæssig.

Som et middel til at nå en ny balance foreslås, at der af den nævnte fælles F&U-pulje stilles midler til rådighed for projekter af generel interesse for ELSAM-området og eventuelt med projektansvar hos et forsyningsselskab.

Der kan næppe herske tvivl om, at dele af det el-spare-program, som der her i rapporten lægges op til, ikke vil komme i bevægelse, med mindre en række tvivlsspørgsmål afklares, og operative fremgangsmåder præciseres. Gennemførelsen af en udviklingsindsats kan altså blive forudsætningen for senere handling.

Ved prioriteringen mellem projekter vil det være naturligt at tage stilling til, hvorvidt

- projektet har generel interesse i ELSAM-området, eller om
- projektet åbner for udviklingsmuligheder, der letter elforsyningens målopfyldelse.

Det skal også afklares, hvilke firmaer og eksterne samarbejdspartnere, man eventuelt kan støtte sig til. Det er også vigtigt, at resultatformidlingen og erfarringsopsamlingen organiseres til gunst for det jysk-fynske område.

Ved nogle projekter vil der desuden kunne påregnes støtte fra Energiministeriets energiforskningsprogram og i enkelte tilfælde måske også fra EF.

For at give en idé om emnets bredde opregnes i bilag 2 uforpligtende en række relevante områder - store såvel som små.

Det kan tilføjes, at efterspørgeresgruppen i ELSAMs planlægningsafdeling vil kunne drage nytte af resultaterne af en indsats på de fleste af de nævnte områder. Dette kunne tages som et vidnesbyrd om, at de ovenfor opregnede krav til F&U projekter kan opfyldes.

Hensigten med opstillingen af det brede katalog i bilag 2 må dog ikke misfortolkes. En nøjere bearbejdning af listens emner er absolut påkrævet, før relevante tiltag kan udskilles. Enkelte af projekterne vil kunne afvikles for få hundrede-tusinde kroner; men andre kan løbe helt op mod tocifrede million-beløb. Det udelukker derfor sig selv, at der gennemføres mere end et stærkt begrænset antal udvalgte projekter.

## 7. Loft over optimismen

En satning som den, der lægges op til i planen her, kan være en logisk udbygning af elforsyningens virkefelt. Måske er dele af planen endog en nødvendig forudsætning for, at befolkningens accept af den generelle elværksplanlægning bibeholdes og udbygges.

Det må dog også siges, at der nok hersker en for stor optimisme i visse kredse med hensyn til hvilke resultater, der er realistisk opnåelige.

Besparelser, der for meget små midler opnås gennem justering af forbrugernes adfærd, har i praksis vist sig vanskelige eller nærmest umulige at fastholde for perioder, der strækker sig ud over ét - måske et par - år.

Forløbet af elforbruget i tiden omkring de to energikriser dokumenterer dette. Derfor skal man dog ikke overse værdien af de indhøstede erfaringer. I situationer, hvor befolkningen - bl.a. via intensiv TV-dækning - bibringes et indtryk af, at en krise er reel og alvorlig, da kan der påregnes forbigående beskæringer af forbruget i forhold til, hvad det ellers ville have været, på et par procent - ja måske helt op mod fem procent. Omhyggelig analyse af foreliggende forbrugsdata for perioderne 1974-75 og 1979-81 støtter disse udsagn. Sådanne forbrugsdyk kan være nyttefulde som kriseforanstaltning. Problemet er, om den nødvendig forståelse og krisestemning lader sig opbygge, hvis krisens årsag eksempelvis er en for lille reservemargin i elsystemet.

Udstyr til automation af spare-foranstaltningerne forlænger disse varighed. De aktiviteter, som "Föreningen för Energistyring" tegner sig for, trækker også i denne retning. Udnævnelse af en energiansvarlig medarbejder har vist sig effektiv i virksomheds sammenhæng og på institutioner.

Hovedintensionen i den foreliggende rapport har dog været at belyse elforsyningens motivation og midler i forbindelse med varige begrænsninger af elforbrug og/eller spidsbelastning gennem rentable investeringer i elbesparende udstyr. Netop indenfor dette emne kan der trækkes på erfaringer, som gennem nogle år indhøstet enkelte steder i udlandet - først og fremmest USA. Her er der elselskaber, som siden begyndelsen af 1980'erne har arbejdet ud fra den brede målsætning, som formuleredes i rapportens afsnit 2. Når et spare-program iværksættes, udebliver resultaterne i reglen de første år. Der er meget store problemer med kvantitative opgørelser af spare-potentialet og frem for alt med opstillingen af realistiske tidsprofiler. I selve definitionen ligger manglende præcision. Hvorledes modregnes besparelser, som gennem normal markedsmekanisme og teknologisk dynamik kommer så at sige af sig selv? Det kan dog indvendes, at usikkerhed ikke er ukendt i en branche, som opererer med kraftværksinvesteringer, hvis rentabilitet eksempelvis afhænger af brændselsmarkedets udvikling et stykke ind i næste århundrede.

De amerikanske erfaringer peger på, at noget faktisk kan nås; men størrelsesordenen når sjældent ud over en beskæring af elforbrugets vækstrate med op mod 1/2% p.a. - dvs. en akkumuleret besparelse på 10% efter 20 år. Et detaljeret eksempel er vist i bilag 3. I enkelte tilfælde indgår der forventninger om en vækstreduktion på 1% p.a.; men her er der i udpræget grad tale om særlige amerikanske forudsætninger, som ikke er opfyldte herhjemme. En beskæring på 1/2% p.a. betyder overført til ELSAM-forhold, at der hvert år effektueres nye varige sparetiltag på ca. 15 MW.

Til sammenligning kan det nævnes, at dk-Teknik opgør det samlede samfundsøkonomiske sparepotentiale i dansk industri til 38% på langt sigt. ("Vurdering af elbesparesesmuligheder i industrien", dk-Teknik, oktober 1987). Ud fra en meget foreløbig vurdering bliver der ca. 15-25% tilbage, hvis man fraregner drift og vedligeholdelse, adfærdsmæssigt bestemte besparelser samt besparelser, der kan effektueres på langt sigt gennem traditionelle

marksmæssige virkemidler og information. Dele af det opgjorte sparepotentiale vil være meget vanskeligt at realisere. Endelig bør det tilføjes, at dk-Teknik generelt arbejder med en sam-fundsøkonomisk afskrivningstid på 15 år. Dette synes meget højt sat, og det svarer ikke til de vurderings-kriterier, som er samlet i den foreliggende rapports bilag 1.

Situationen herhjemme er på en række områder vanskeligere, end den opleves nogle steder i udlandet (f.eks. USA, Sverige, Norge). Vi har ikke en virksomhedsstruktur, som omfatter nogle få store elforbrugende virksomheder, hvor man målrettet kan sætte ind. Det kendetegner eksempelvis de fleste programmer for belastningsudjævning, at de i første fase baseres på traditionel telefonisk kontakt til en håndfuld store virksomheder - en procedure, der herhjemme er meningsløs (undtagelse: Det Danske Stålvalseværk i Frederiksværk). Anvendelsen af moderne kommunikationsteknik giver nye håb her.

På boligområdet har man typisk fokuseret på de bekvemme muligheder, der findes på særlige anvendelsesområder. Her tænkes der på elvandvarmere og air-conditioning - dvs. elanvendelser med relativt begrænset udbredelse herhjemme. På disse områder spares der typisk 1-2 kW pr. tilsluttet bolig. Boligopvarmning er også et nærliggende udgangspunkt; men igen er der tale om en forbrugskategori, som ikke er så typisk under danske forhold, og desuden er meget allerede udrettet på dette område.

Endelig har nogle udenlandske elselskaber - som nøje beskrevet i rapportens afsnit 5 - fundet en stærk motivation med udspring i en uheldig forbrugerafregning. Skævheder af tilsvarende dimensioner optræder ikke i danske tarifering.

Et emne har i øvrigt hidtil været overset i den hjemlige debat. Hvis man faktisk realiserede el-besparelser af en så betragtelig størrelsesorden, som der fra forskellig side peges på, da ville el fundamentalt ændre karakter betragtet som produktionsfaktor eller forbrugsgode. Samme ydelse ville kunne opnås for langt

mindre elforbrug og dermed mindre omkostninger. Denne forskydning mellem elektricitetens værdi ude hos forbrugerne og omkostningerne ved dens tilvejebringelse vil nemt kunne lede til et højere elforbrug end det, man umiddelbart ville vente efter de omfattende elbesparelser. Fænomenet er velkendt fra økonomisk teori. Elektricitetens ændrede konkurrencemæssige stilling kan naturligvis afbødes, hvis man gennem afgiftspolitikken beslaglægger befolkningens gevinst ved dens spare-indsats; men ud fra en helhedsbetragtning af samfundshusholdningen er fænomenet stadig lige relevant.

Betrætningen lader sig måske bedst anskueliggøre gennem et eksempel:

Man kan forestille sig, at halvmørke fællesrum i boligen oplyses ved hjælp af lysstoflampen. Disse vil typisk være på 11-18 W. En 11 W lampe giver brugerne meget lidt motivation for at slukke lyset. Fabrikanten af lampen fraråder endda hyppige afbrydelser. Gevinsten kunne bestå i lysere opholdrum og større frihed i boligudformningen.



## Vurderingskriterier for elbesparelser

### (Samfundsøkonomi i snæver forstand)

Forbrugssidens sondring mellem attraktive og ikke attraktive projekter bør ske ved en metodik, der er analog og afstemt med projektvurderingen på elproduktionssiden (jf. afsnit 2).

#### **Rentabilitetskrav**

Tidspræferencen, som indgår i dansk sektorplanlægning, anvendes som forrentningskrav. Dvs. at der for nærværende skal opnås en intern realrente på mindst 7-9%, for at et projekt kan betegnes som attraktivt.

#### **Afskrivningstid**

Apparaters og komponenters levetid sættes i rentabilitetsberegningen til den tid, de gør fuld økonomisk nytte i en produktionslinie, i et kontor eller i hjemmet. En ny produktionslinie kan typisk have en levetid på 8-15 år. Ved ændringer i tilknytning til bestående apparatur nedsættes afskrivningstiden i overensstemmelse med det omgivende apparaturs restlevetid. Afskrivningstiden kan hermed ikke fastsættes generelt. Kun de direkte involverede parter har i hvert enkelt tilfælde de nødvendige forudsætninger for at vurdere forholdene - herunder den relevante margin for usikkerhed - kommerciel og teknisk. Generelt skal man altså være opmærksom på, at de relevante afskrivningstider er af en anden størrelsesorden end dem, der arbejdes med på elværkssiden.

#### **Apparaturpriser**

Der skal regnes med de til enhver tid gældende markedspriser - generelt excl. moms og afgifter (uddybes nedenfor).

#### **Elpriser**

Målsætningen for fastsættelsen af eltarifferne er, at de skal være "omkostningsrigtige" set fra forsyningssiden. Hovedreglen

er derfor, at elprisen (generelt excl. moms og statsafgift jf. dog nedenfor) og dens forventede udvikling på de aktuelle forsyningsniveauer umiddelbart kan indgå i regnestykkerne. Der kan dog korrigeres for eventuelle erkendte afvigelser mellem marginelle leveringomkostninger og gældende tariffer - eksempelvis varierende over døgnet og året (jf. afsnit 5). Efter disse retningslinier bør der korrigeres for de periodevis optrædende bidrag fra bogholderimæssig overdækning og underdækning i medfør af elforsyningsloven.

#### Miljøhensyn

I den udstrækning, statens betingelser for nuværende og fremtidig kraftværksdrift tager højde for samfundets krav om miljøhensyn, da er miljøomkostningerne indregnet i elpriserne. Miljøhensyn kan derfor ikke generelt betinge tillæg til elprisen ved vurderingen af, om spare-tiltag er attraktive.

Samfundets krav på området er dog i fortsat bevægelse og skærpes løbende. Ved særligt langsigtede vurderinger kan der derfor optræde visse ubalancer. Konkretiserede krav indenfor den relevante tidshorisont kan begrunde tillæg af størrelsesordenen højest nogle øre pr. kWh ved bedømmelse af samfundsøkonomisk rentabilitet. De usikkerheder, som bør indgå i projektvurderingen, vil til enhver tid være så store, at beløb af den nævnte størrelsesorden ikke bør være afgørende for vurderingens udfald.

#### Moms

Såvel investeringer som driftsudgifter og besparelser opgøres uden moms.

Alternativt kan moms tillægges samtlige indtægt- og udgiftsposter, når elbesparelser hos ikke-moms-registrerede forbrugere vurderes.

#### Statsafgifter

For så vidt el- og energiafgifterne udgør et finanspolitisk dæningsbidrag, bør regnestykkerne opstilles excl. statsafgifter.

Spørgsmålet er dog ikke uden komplikationer. Man kan hævde, at afgifterne helt eller delvis udtrykker ikke-finanspolitiske "samfundsmæssige" hensyn. Hvis der eksisterede klart definerede, kvantificerede og nødvendige styringsmæssige formål, kunne de begrunde en delvis indregning af statsafgifter i omkostningerne (jf. "miljøhensyn" ovenfor). Dette ville i så fald være gældende også for andre afgifter end energiafgifterne. Hvis synspunktet skulle have gyldighed, ville det forudsætte, at elafgiften også var defineret i forhold til eksempelvis tid på døgnet, hvilket som bekendt ikke er tilfældet. Det er i øvrigt vedtaget politisk, at et udvalg skal udrede disse spørgsmål.

Under alle omstændigheder er sagen kontroversiel, såvel i relation til markedsføringen af elbesparelser, som i forhold til elskabernes driftsøkonomi.

**Afvigende samfundsøkonomiske og virksomhedsøkonomiske kritrier i relation til elprisen (jf. f.eks. miljøhensyn og statsafgiften)**  
Ethvert tillæg til elværkernes omkostningsbestemte priser vil udgøre en komplikation i forhold til den overordnede målsætning vedrørende en samlet økonomisk optimering af produktion og forbrug. I givet fald måtte man opstille beregningsprocedurer, der anskueliggør en indregning af tillæggene som fiktive omkostningselementer i elværkernes virksomhedsøkonomiske regnskabsopstillinger. I modsat fald går symmetrien i optimeringen tabt.

#### **Markedsføring af elbesparelser**

Elforsyningens rådgivning om elbesparelser vil miste sin troværdighed hos forbrugerne, hvis den ikke begrænses til de sparetiltag, der i hver enkelt situation er virksomheds- eller privatøkonomisk rentable. Andre samfundsøkonomisk begrundede projekter må, hvis de eksisterer, fremmes med andre virkemidler. Omvendt er det problematisk, hvis man gennem rådgivning o.l. støtter projekter, som er privatøkonomisk rentable, uden at samfundsøkonomisk rentabilitet er sikret (jf. diskussionen om statsafgifter ovenfor). Dette vil være i modstrid med den brede målsætning for

optimal elforsyningssplanlægning, som formuleredes i rapportens afsnit 2.

#### Øvrige "samfundsmæssige" hensyn

Det er sædvanlig at opgøre valuta- og beskæftigelsesmæssige virkninger ved projektvurderinger af ovennævnte art. (Valutaandelen af de fleste merinvesteringer i elbesparelser er ca. 30%. Den direkte og indirekte beskæftigelse er ca. 5 personår pr. mill. 1980-kroner).

Samfundet er formodentlig dårligt tjent med, at man fremmer langsigtede urentable projekter ud fra sådanne hensyn. Dette vil i længden sänke den materielle levestandard, hvilket generelt er i konflikt med herskende politiske målsætninger.

Nationaløkonomiske balanceproblemer kan i begrænsede perioder nødvendiggøre, at statens stabiliseringspolitik inddrager valuta- og beskæftigelseshensyn i sektorplanlægningen. Dette lader sig dog alene styre ved centrale udmeldinger. I påkommende tilfælde bør det eneste, som kan komme i betragtning, være sparetiltag, hvor investeringen næsten er rentabel, og hvor dækningsbidraget kommer retur i løbet af få år.

Med denne grundelse er vurderingskriterierne her begrænset til den såkaldte "samfundsøkonomi i snæver forstand".

Støtte til el-spare-initiativet gennem F&U

Et bredt emnekatalog  
(jf. afsnit 6)

**Kortlægning af elforbrug**

Når elforbrugets udvikling skal forstås og forklares, og når spare-mulighederne skal opgøres, da er konklusionernes vægt tæt forbundet med kvaliteten af forbrugsstatistikken i form af tidsrækker og i form at detaljerede opgørelser over fordeling på anvendelsesområder.

1. Kategorisering af forbrugere.

Den eksisterende DEF-forbrugsstatistik er undergået store forbedringer de seneste år. Alligevel fremviser den fortsat en række ejendommeligheder, som peger på væsentlige fejlkategoriseringer ude i elselskabernes forbrugerregistre. En korrekt kategorisering af alle større virksomheder og institutioner (ca. 6000-10000 på landsplan, heraf 3000 i industri) ville skabe langt større tillid til DEF-statistikkens tidsrækker. En arbejdsgruppe hos DEF (ELSAM har formandskabet) har taget hul på overvejelserne og Odense Kommune har tilbudt at lægge ryg til et pilotprojekt. Ekstern partner: Danmarks Statistik.

2. Elforbrugets fordeling på slutanvendelser ("energitjenerster") og variation med tiden (døgn, år).

På dette område eksisterer der i virkeligheden kun løse formodninger herhjemme. Belastningsanalyse ("load research") har længe været velkendt i for eksempel England; men teknikken har været dyr og besværlig med den konsekvens, at de undersøgte forbrugerudsnit egentlig har været for små. Nye måleteknikker kan ændre denne situation (se pkt. 4). I så fald vil veltilrettelagte (og måske vedvarende)

måleprogrammer kunne blive en god støtte ikke blot for elspare-programmet, men også for elprognosearbejdet i almindelighed. Interessenter: DEFU, Tekniske energirådgivere.

#### Måler-udvikling

##### 3. Bedre visning af elforbrug.

Forbrugere, der har et helt præcist overblik over deres elforbrug og dets udvikling, vil normalt forbedre deres adfærd ved omgang med el (jf. "Elbesparelser i boligsektoren", DEFU, TR 258, 16. december 1987). Der kan udvikles mere pædagogiske regningstyper eller målere med mere informative visningsmuligheder (evt. egentlige tarifcomputere).

Elselskabet EASV er gået så vidt, at man tilbyder en central overvågning af store virksomheders forbrug (af el og andet) ved kommunikation over telefonnettet. Parter: DEF, DEFU, elforsyningsselskaber, målerproducent.

##### 4. Fordeling af elforbrug på energitjenester, "Load research".

I USA (EPRI) har man udviklet målersystemer, hvor målesignaler fra udvalgte forbrugspunkter i en bolig eller virksomhed kommunikeres gennem installationen og opsamles samt registreres centralt i installationen. Teknikken har lighedstræk med det apparatur, som er udviklet af firmaet Søren T. Lyngsø i et samarbejdsprojekt med NESA og SEAS. Emnets vægt skal vurderes i sammenhæng med pkt. 2 ovenfor. Der vil i givet fald blive tale om et særdeles kostbart projekt med stor værdi, hvis det lykkes. Eksportpotentialet synes også betragteligt.

## **EDB-model**

### 5. Boligmodel

Såvel DEFU som systemanalyseafdelingen på Risø arbejder med simple apparatmodeller for boligsektoren. Et problem ved modellerne er, at man vanskeligt kan sammenholde virkeligheden med de parametre for "gennemsnitsboliger", der indgår i regnestykkerne. Når informationer som dem, der efterspørges under pkt. 2 ovenfor, begynder at stå til rådighed, bliver der behov for, at mere detaljerede regnestykker samles i et fleksibelt EDB-værktøj i form af en boligmodel med fri segmentering efter bolig- og beboer-kategorier.

## **Markedsanalyser**

I tilknytning til overvejelserne i rapportens afsnit 4 og 5 kan der stilles talrige spørgsmål, som kun kan besvares gennem systematisk markedsanalyse. Emnet har i øvrigt berøring med punkt 2 overfor. Eksterne partnere: Handelshøjskolen og evt markedsanalysefirma.

Her skal der som eksempel blot peges på området:

### 6. Adfærdsundersøgelser til støtte for en eventuel udvikling af økonomiske virkemidler.

I AKF-projektet skal lokalforsøg, ifølge foreliggende planer, belyse emnet.

## **Demonstrationsprojekter**

### 7. Brug af lav-el komponenter og optimering af industrivirksemheder.

I forbindelse med AKF-projektet har dk-Teknik udsendt en serie rapporter om elbesparelser i industrien. Disse

rapporter er så konkrete, at der er mulighed for praktisk demonstration af eksempler i faktiske industrivirksomheder. Generelt anvendes der komponenter, som umiddelbart kan købes hos de respektive leverandører. Der er altså ikke tale om ny teknik; men det vurderes, at de indhøstede erfaringer ved sådanne konkrete projekter vil have igangsættende virkning samt styrke elværkernes beslutningsgrundlag på el-spare-området:

- a) Har man overvurderet/undervurderet sparemulighederne eller deres rentabilitet?
- b) Dk-teknik har opgjort et samlet "samfundsøkonomisk" sparepotentiale. Mange spare-forslag behøver ikke særlig tilskynELSE, med mindre der fordres prompte effektuering - de vil efterhånden blive gennemført af sig selv under normale markedsvilkår. Der er behov for en konkretisering af denne opdeling via eksempler.
- c) Demonstrationsprojekterne vil stille nogle færdigbearbejdede, konkrete og praktiske erfaringer til rådighed for de tekniske energirådgivere.
- d) Hvis der forhandles med erhvervsvirksomhederne om eventuelle bidrag for deres side - måske afpasset efter de opnåede besparelser - så opnås ad den "bagvej" et vist indblik i økonomiske virkemidlers effektivitet.

Det kan nævnes, at der allerede har været visse kontakter med dk-Teknik om emnet. Projektpartnere: Elforsyningssvirksomheder, dk-Teknik.

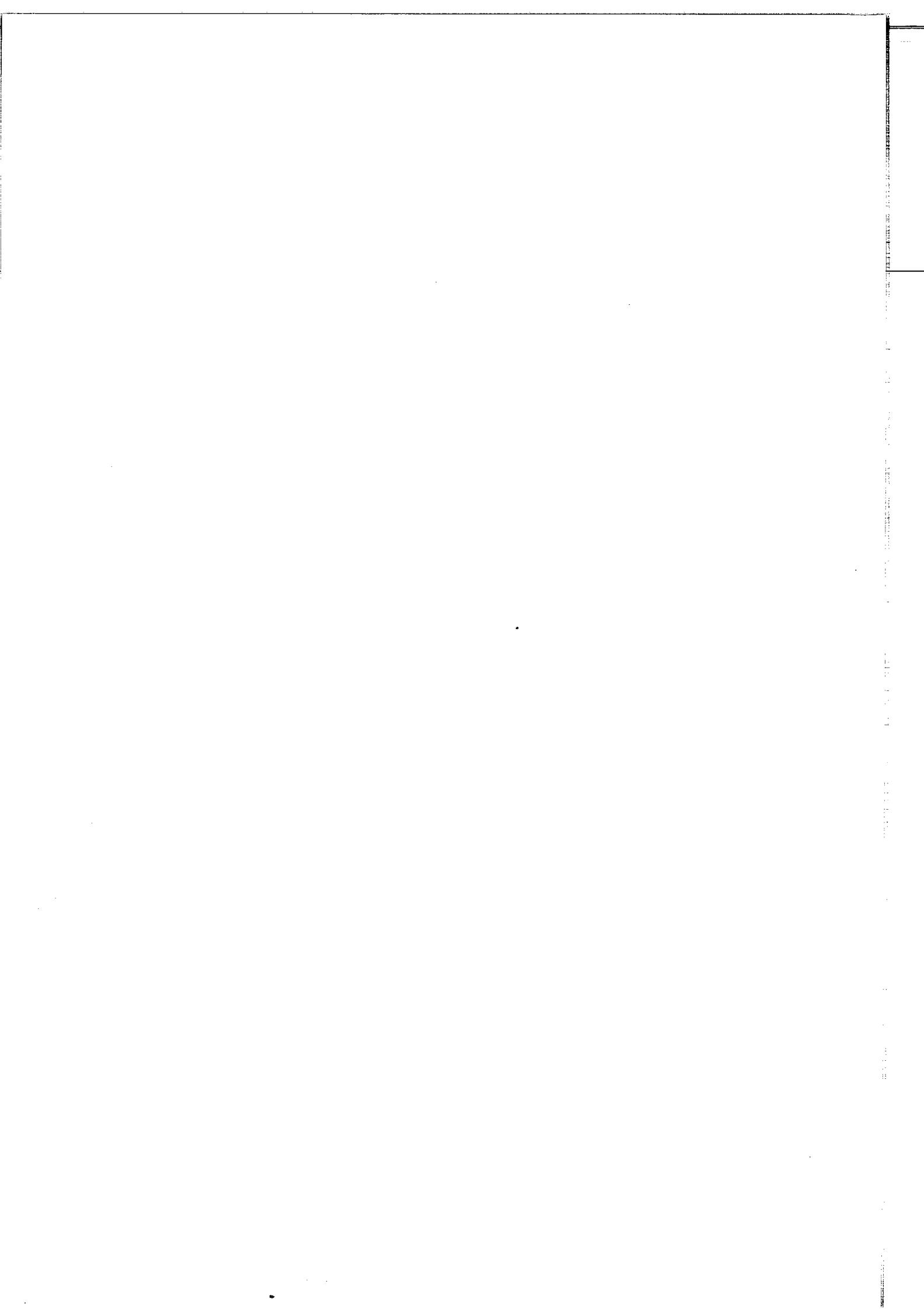
#### **Udviklingsprojekter for elforbrugende apparater og komponenter**

Flere danske elselskaber har allerede deltaget i sådanne projekter. Her kan nævnes udviklingen af varmepumpen "Klima 4", og

lavenergi køleskabet "LER". Baggrunden er, at nogle lav-el produkter, som kan vise sig at blive konkurrencedygtige, er omgivet af stor usikkerhed. Fabrikanterne modner dem ikke frem til massiv markedsintroduktion af egen drift. Særligt alvorligt er det, hvis produkterne bringes frem på markedet uden den fornødne modning.

Som et bidrag til AKF-projektet har DEFU udarbejdet rapporten: "Elbesparelser i boligsektoren", TR 258, 16/12-1987. Rapporten demonstrerer, at de væsentlige el-spare-muligheder i boligsektoren bliver gennemført "af sig selv" i takt med apparatbestandens fornyelse. Væsentlige ekstrabesparelser herudover er betinget af, at man har held til at udløse industriel udvikling og storproduktion af utraditionelle lavenergiapparater og lysgivere.

Konkret blev der i rapportens afsnit 5 peget på induktionskomfur og køkkenarmaturer til lysstoflamper og rør. Det blev forklaret, at der er særlige økonomiske argumenter, som taler for en satsning på disse områder.



Skøn over effektreduktion, år 1995  
 jf. rapportens afsnit 7

Kilde: "Electric System Planning and Business Strategy".  
 Consolidatet Edison Company of New York, september 1987.

<u>Program:</u>	Sparet effekt
	MW

Bolig (i alt 8 subprogrammer):

Air-conditionering	23
Lys	8

Erhvervsliv (i alt 48 subprogrammer):

Lys	136
Air-conditionering	50
Motorer	5
Energistyrings-systemer	5
Varme-lager	48

Drifts-strategi (i alt 3 subprogrammer)

Målere på delsystemer	4
direkte belastningsafkobling	33
Diverse 4)	16

I alt	328
-------	-----

Heraf traditionel markedsjustering	-88
------------------------------------	-----

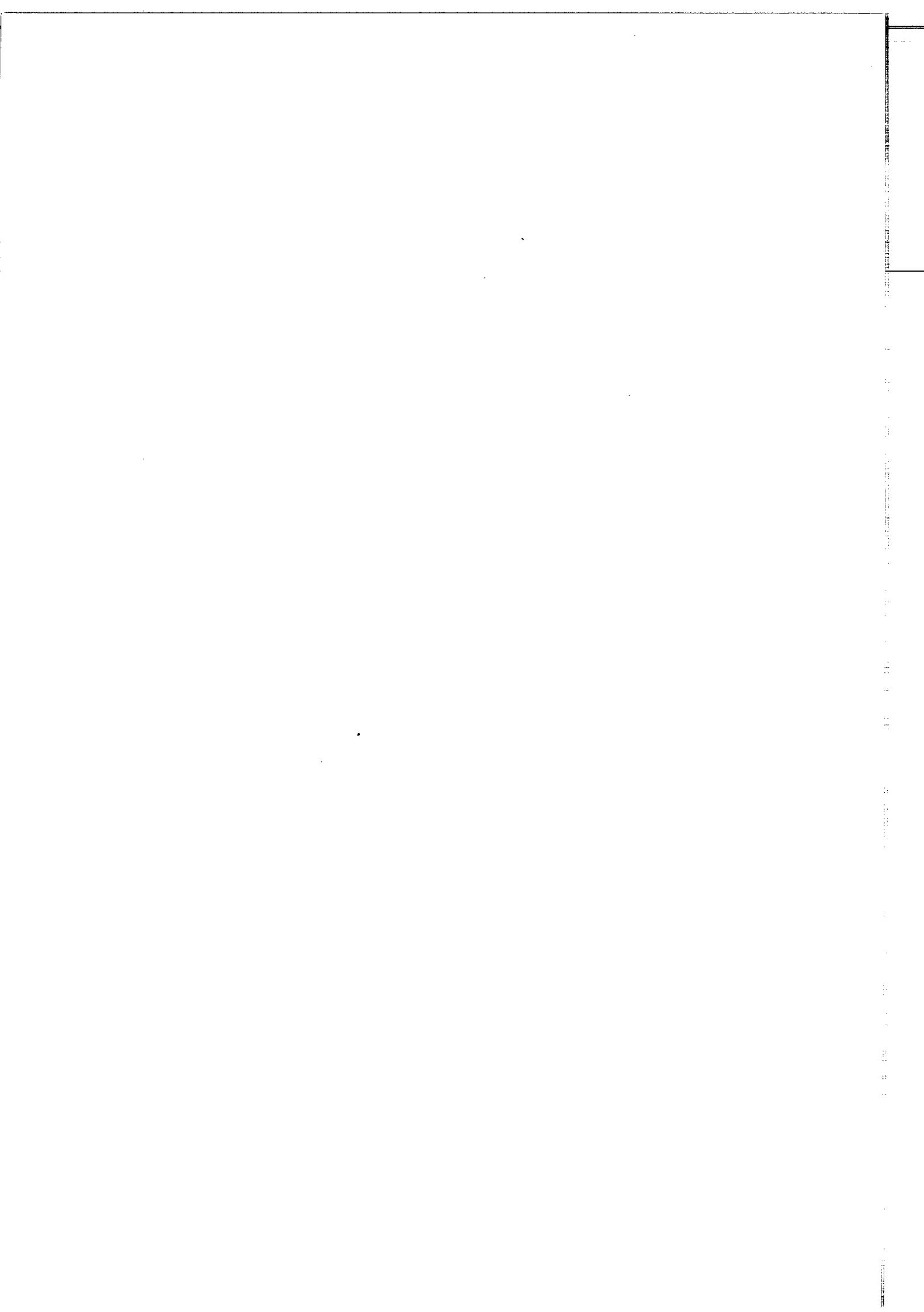
Samlet gevinst fra programmet	240
	(ca. 3% af max.)

Målsætning for år 2010: 700-800 MW

Maksimumbelastning: godt 2 1/2 gange ELSAM

---

4) Inkluderer bl.a. forbedret effektivitet af køleskabe



**SPØRGESKEMA VEDRØRENDE ELBESPARELSE/FORBRUGERRÅDGIVNING**

Selskab: \_\_\_\_\_ Kontaktperson: \_\_\_\_\_

\*)

**1. BOLIGSEKTOR**

Har selskabet

I dag Ultimo 88

ja nej ja nej

A. Husholdningskonsulenter : \_\_\_\_\_  
Hvis ja, hvor mange (omregnet til heltid) : \_\_\_\_\_  
mandår mandår

I dag Ultimo 88  
   
ja nej ja nej

B. Et demonstrationslokale : \_\_\_\_\_  
Personlige henvendelser pr. år, ca. : \_\_\_\_\_  
antal antal

Telefoniske henvendelser pr. år, ca. : \_\_\_\_\_  
antal antal

C. Adgang til husholdningskartotek på EDB : \_\_\_\_\_  
I dag Ultimo 88  
   
ja nej ja nej

D. Financieringsordning for husholdningsapparater : \_\_\_\_\_  
I dag Ultimo 88  
   
ja nej ja nej

E. Varmerådgivning : \_\_\_\_\_  
I dag Ultimo 88  
   
ja nej ja nej

Hvis ja, hvor mange (omregnet til heltid) : \_\_\_\_\_  
mandår mandår

F. Samlede omkostninger til boligrådgivning  
incl. løn til konsulenter og evt. udgifter  
til drift til demonstrationslokale : \_\_\_\_\_ kr. 1987 \_\_\_\_\_ kr. 1988

**2. ERHVERV**

Har selskabet : \_\_\_\_\_ I dag Ultimo 88

A. En selvstændig rådgivningsfunktion\*) : \_\_\_\_\_  
   
ja nej ja nej

Hvis ja, hvor mange personer er beskæftiget : \_\_\_\_\_  
mandår mandår

\*) Hvis rådgivning gennemføres i et samarbejde med andre elselskaber, bedes  
formen beskrevet under pkt. 5 "uddybende bemærkninger".

Bilag 4  
side 2

	I dag	Ultimo 88
B. Kontaktet virksomheder i området (størrelsesorden)	(antal virksomheder)	
pr. brev:	_____	_____
aflagte besøg:	_____	_____
udførte målinger:	_____	_____
skriftlig idéoplæg/rapport:	_____	_____
C. Elselskabets omkostninger til virksomhedsråd-: givning (skøn)	kr 1987	kr 1988
D. Andel af omkostninger, som dækkes af erhvervs- virksomhederne selv (størrelsesorden)	: % 1987	% 1988

**3. GENEREL INFORMATION**

Har selskabet

	I dag	Ultimo 88
A. Skoleordninger (besøg af skoleklasser, under- visning på skoler/institutioner), hvor elbe- sparelser er et vigtigt element	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> : ja nej	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ja nej
B. Orienteringsmøder for elinstallatører, hvor elbesparelser er et vigtigt element	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ja nej	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ja nej
C. Foredrag/demonstration overfor forbrugergrup- per, hvor elbesparelser er et vigtigt element:	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ja nej	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ja nej
D. Deltaget i eksterne udstillinger, hvor elbe- sparelser er et vigtigt element	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> : ja nej	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ja nej
E. Udgifter til annoncer/brochurer med elbesparelser som hovedemne (skøn)	: kr 1987	kr 1988

**4. TIDS DIFFERENTIEREDE TARIFFER\*)**

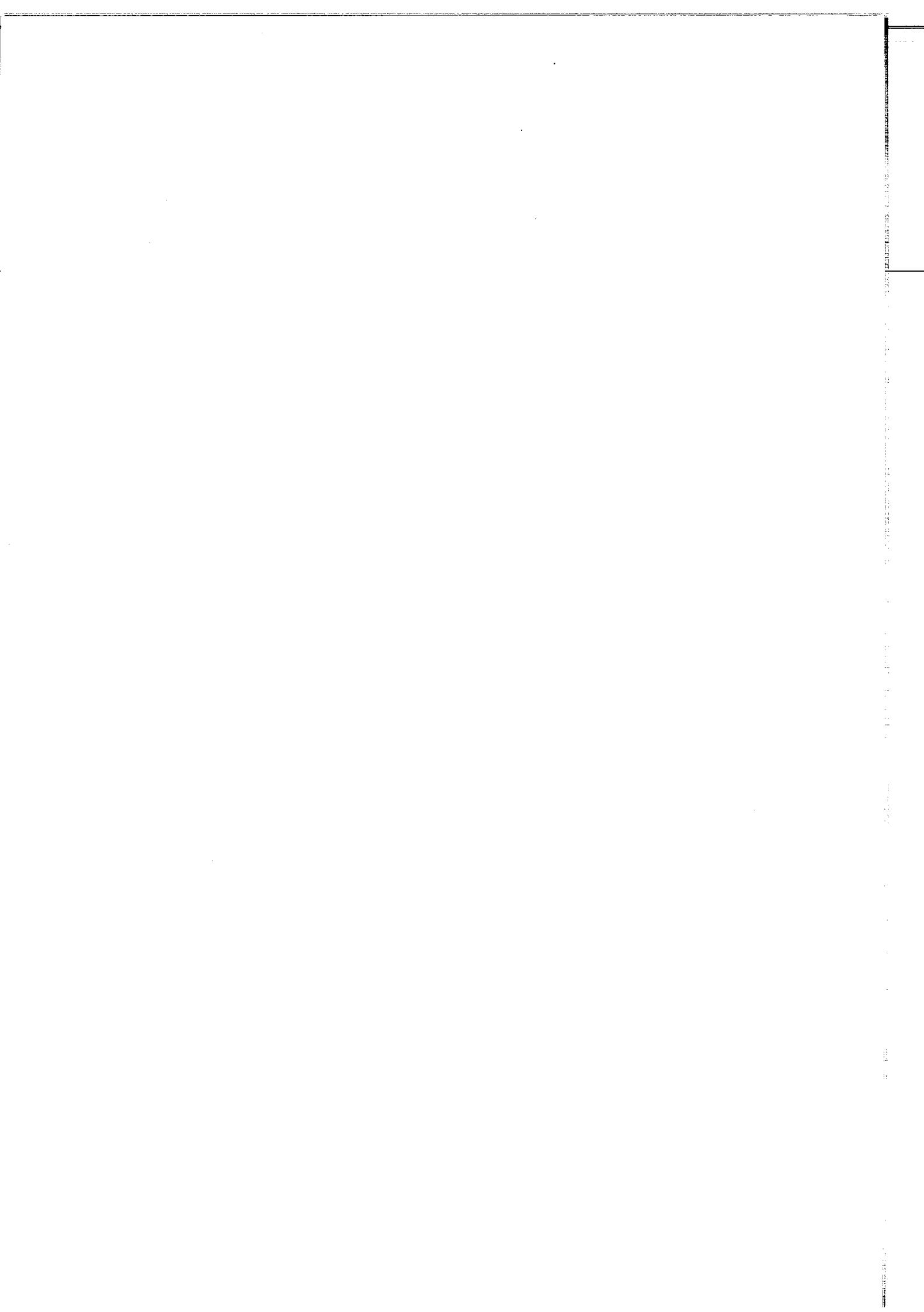
Har selskabet	I dag	Ultimo 88
A. Virksomheder med tidsdifferentieret afregning:	_____	_____
Hvis ja, samlet årligt elforbrug i virksomhe- der med tidsdifferentieret afregning (skøn) :	_____	_____

\*) Herunder dag/nat tariffer (dobbelttarif)

**5. EVENTUELLE UDDYBENDE BEMÆRKNINGER**

Hvordan vurderes mulighederne for at opnå elbesparelser gennem forbrugerrådgivning (evt. foreløbige resultater):

Kommentarerne kan f.eks. indeholde noget om demonstrationslokalet; om de besøgende tillægger oplysninger om apparaternes elforbrug ingen/lidt/stor vægt. På virksomhedsområdet kan angives, hvad indsatsen foreløbig har omfattet: generel information/tarifoplysninger/målinger/elsparemuligheder. Evt. foreløbige resultater bedes medtaget, f.eks. der er fundet elsparepotentiale i størrelsesordenen 1/5/10/20/30 %, som er rentable for virksomhederne.



Danske Elværkers Forening

17. november 1987

Journal 034.1-28 - KFS/DB

### Elselskabernes konsulentordning.

#### 1. Indledning

Elforsyningen har idag to konsulentordninger med hver sin målgruppe;

- Husholdningskonsulenter og elkonsulenter som vejleder og rådgiver mindre elforbrugere og
- energirådgivere som vejleder og rådgiver erhvervsvirksomheder og offentlige institutioner

I pkt. 2 og 3 beskrives de to konsulentordninger hver for sig. Den interne erfaringssudveksling i elforsyninger omkring konsulentordningerne er beskrevet i punkt 4, mens der i punkt 5 er givet en kortfattet vurdering af fordele og ulemper ved de eksisterende ordninger. De andre former for rådgivningsvirksomhed, som elforsyningen udøver, er beskrevet i punkt 6. Og endelig er der i punkt 7 skitseret et eksempel på en rådgivning, herunder processen i en rådgivning, der omfatter såvel mindre som større elforbrugere.

#### 2. Konsulentordningen vedr. mindre elforbrugere.

##### 2.1. Samlet oversigt over ordningen.

Elselskabernes husholdningskonsulenter er uddannede som husholdningslærere, mens elkonsulenterne kan være ingeniører, elinstalatører og andre tilsvarende teknikeruddannelser.

Vejledning og rådgivning af elforbrugerne med henblik på korrekt og rationel brug af elapparater har været praktiseret ved en række danske elselskaber siden 1930'erne. Det har primært været de mange

almindelige elforbrugere, dvs. den daglige anvendelse af elapparater i boligen, der har været den væsentligste målgruppe for denne del af elselskabernes rådgivningsarbejde.

Udover de almindelige elhusholdningsapparater og belysning har rådgivning omkring opvarmning, vandopvarmning og varmeisolering i de sidste 20 år været vigtige arbejdsmråder for elselskabernes konsulenter. Ved mindre elforbrugere drejer det sig blandt andet om økonomiberegninger, varmetabsberegninger, rådgivning vedr. konstruktionsprincipper og varmeisolering i forbindelse med nybyggeri og modernisering af eksisterende boliger. Områder som rådgivning vedrørende valg af energiform samt valg og dimensionering af den mest hensigsmæssige type varmeanlæg er endvidere benyttet af elforbrugerne i stor udstrækning. Disse rådgivningsopgaver er også værdsat af elforbrugernes leverandører, håndværkere og øvrige rådgivere. I takt med det stigende behov har det gennem årene været nødvendigt at udvide antallet af konsulenter.

Nogle elselskabers husholdningskonsulenter er begyndt at rådgive i rationel brug af storkøkkenudstyr, installeret i institutioner, hospitaler, kantiner osv., og det er hensigten at intensivere rådgivningen på dette område.

Konsulenternes arbejdsopgave har også skiftet karakter i de senere år i og med, at der nu i højere grad end tidligere fokuseres på apparaters elforbrug.

Denne rådgivning sker dels i form af voksenundervisning, dels i form af et veludviklet samarbejde med skolerne. Voksenundervisningen sker bl.a. gennem kurser og demonstrationer for aftenskoleelever, hjemmehjælpere, husholdningselever m.fl. samt ved udstillinger og emneaftener med fra 20 op til 300 deltagere. En række elselskaber har egne foredrags- og udstillinglokaler og undervisningskökkener, medens andre elselskaber anvender skoler, forsamlingshuse o.lign. til deres undervisnings- og rådgivningsarrangementer. Desuden retter et stort antal elforbrugere individuelle

henvendelser til konsulenterne. Endelig har en række elselskaber på det seneste oprettet et edb-kartotek, der omfatter et stort antal elapparater og de dertil svarende data, således at elforbrugerne hurtigt og effektivt kan få oplysninger om den mest energieffektive apparat- eller maskintype til et givet formål.

Igennem konsulenternes samarbejde med skolerne opnås der årligt kontakt til tusindvis af skolebørn, der bl.a. undervises i rationel elanvendelse, i metoder til nedbringelse af energiforbruget samt i sikkerhedsmæssige forhold ved elanvendelse. Undervisningen finder sted på skolerne og i elselskabernes undervisningslokaler m.v..

Formålet med konsulentordningen er at skabe den bevidste forbruger med viden om rationel og besparende anvendelse af el. På den måde opfylder de enkelte selskaber også deres forpligtelse som forbruger-ejede selskaber.

Finansieringen af konsulentordningen sker over elprisen, dvs. af forbrugerne selv inden for de rammer, som fastlægges af elforsyningensloven. Baggrunden herfor er, at konsulentordningen af selskaberne betragtes som en væsentlig serviceydelse, som iøvrigt er velanskrevet af forbrugerne.

Denne del af elselskabernes konsulentjeneste henvender sig til den forbrugerkreds, der repræsenterer det almindelige elforbrug, dvs. ca 60% af Danmarks samlede elforbrug. Et forsigtigt skøn vil være, at elforsyningen gennem konsulentordningen som gennemsnit for hele landet årligt er i personlig kontakt med 5% af samtlige elforbrugere.

## 2.2. Erfaringer

Konsulentordningen over for de mindre elforbruger er godt indkørt, velfungerende og tilstrækkeligt bredt anlagt. Ordningens rækkevidde vil selvfølgelig med fordel kunne udvides ved, at alle eller blot flere elselskaber, især kommunale kom med i ordningen.

### 3. Konsulentordningen vedr. erhvervsvirksomheder og offentlige institutioner (energirådgivere)

#### 3.1. Samlet oversigt over ordningen

De mere specielle forbrugere - erhverv, industri og offentlige institutioner - har ikke tidligere spillet nogen større rolle irådgivningsarbejdet, men er nu som målgruppe inddraget i elskabernes konsulentordninger.

I 1986 - aftalen mellem regeringen og Socialdemokratiet om udbygning af elsystemet blev der fokuseret på energibesparelser og specielt på elbesparelser. Og samtidig hermed startede energiministeriet via Energispareudvalget kampagner dels over for erhvervslivets energiforbrug, dels over for energiforbruget i amter og kommuner.

Elskaberne har på den baggrund set det som sin opgave at medvirke til, at også erhvervene og offentlige institutioner rådgives om rationel anvendelse af energi i almindelighed og af el i særdeleshed på samme måde, som det ydes rådgivning over for mindre elforbrugere.

DEF's bestyrelse har i december 1986 anbefalet, at elskaberne påtager sig en sådan "energirådgivning" og har opfordret medlemmerne til aktivt at medvirke til fremme af elbesparelser overalt, hvor dette er fornuftigt.

Enkelte elskaber startede allerede i efteråret 1986 så småt med en konsulent- og rådgivningstjeneste over for erhvervslivet og, offentlige institutioner. I dag har en række store og små elskaber fulgt bestyrelsens opfordring og omkring årsskiftet 1988/89 forventes 50-100 energirådgivere at være ansat hos elforsyningen.

En kortfattet status viser, at ordningen henvender sig til det private erhvervsliv og til offentlige institutioner med det formål at gennemgå elforbruget hos større elforbrugere set i relation til

omsætning, produktion, antal ansatte, bygningsareal og andet energiforbrug. Med udgangspunkt heri kan der herefter fra energirådgivernes side peges på muligheder for energibesparelser, fx. anvendelse af mere effektive apparater, energirigtig belysning, køling, ventilation, varmegenvinding, revurdering af produktionsprocesser og belastningsstyring. En følge af energirådgivningen kan være forbedringer i det lokale arbejdsmiljø.

Energirådgivningen finder sted på virksomhederne og i institutionerne.

Ordningen finansieres delvis af de lokale elforsyningsselskaber, delvis af virksomheder selv.

Energirådgiverne er typisk uddannede som ingeniører, elinstalatører og byggeteknikere.

Det har været nødvendigt for elforsyningen af etablere en (efter-) uddannelsesordning for energirådgiverne. De kurser, som er igangsat, har til formål at give energirådgiverne den nødvendige viden af både grundlæggende teoretisk og af praktisk art. Deltagerne bliver derved bedre i stand til på baggrund af tekniske og økonomiske vurderinger at identificere relevante områder, hvor der kan sættes ind med besparende aktiviteter.

Efteruddannelseskurserne henvender sig i første række til de medarbejdere hos elforsyningsselskaberne, der skal beskæftige sig med energirådgivning. Konsulenter, ingeniører og andre teknikere hos fx. rådgivende ingeniørfirmaer, installatører og hos leverandører kan imidletid også have udbytte af at deltage.

Energirådgivningen som sådan følges op med udveksling af erfaringer m.v. i skriftlig form over for og mellem virksomhederne, således at der på længere sigt bliver tale om en selvforstærkende besparelsesproces.

### 3.2. Erfaringer

Energirådgivningsordningen overfor erhvervslivet og offentlige institutioner er under opbygning. I denne proces opsamles til stadighed ny viden og nye erfaringer, som fører til videreudvikling af ordningens formål, målgruppe, arbejdsform m.v.. Principper og arbejdsform forekommer imidlertid at være hensigtsmæssige. Det er på nuværende tidspunkt vanskeligt at fremdrage nogle generelle erfaringer om effekt og gennemslagskraft. Men konkrete eksempler viser imidlertid med tydelighed, at elselskaberne gennem energirådgivningen kan pege på store besparelsesmuligheder.

Det er væsentligt til forståelse af ordningens karakter, at der er tale om rådgivning/vejledning, hvor den praktiske udførelse af resultaterne af energirådgivningen foretages af andre end elforsyningen, f.eks af rådgivende ingeniørfirmaer, installatører og af virksomheden selv.

### 4. Intern erfaringsudveksling.

Som noget meget væsentlig for begge konsulentordninger foregår der til stadighed en intern erfaringsudveksling inden for elforsyning om ordningernes organisation, virkemidler, resultater, udvikling m.v. Denne erfaringsudveksling, som er i kraftig vækst, foregår gennem skriftligt materiale (bl.a. ERFA-blade) og gennem seminarer, mindre møder og de permanente konsulentudvalg og energiuudvalg.

### 5. Anden rådgivning i elselskaberne

Ud over konsulentordningen for mindre elforbrugere og energirådgivningsordningen overfor erhvervsvirksomheder og offentlige institutioner, der som fælles sigte har rationel og besparende elanvendelse, udover elforsyningen også anden form for rådgivning. Det gælder således i forbindelse med varmeplanlægning, belysning, herunder vejbelysning, etablering af vedvarende energianlæg (først

og fremmest vindmøller) og - som en naturlig opgave - elinstallations i forbindelse med stærkstrømsreglementet og tarivering af køb og salg af el.

En særlig form for rådgivning ligger endelig i det samarbejde, som enkelte elselskaber fra tid til anden har med importører og producenter af el- og energiforbrugende apparater og med danske forskere med henblik på at fremskaffe eller udvikle energieffektive apparater. På den måde er der således udviklet en energieffektiv varmepumpe (KLIMA 4) og igangsat et projekt omkring udvikling af lavenergikøleskabe (LER).

#### 6. "Elforsyningen totale rådgivning"

Nedenfor er fremlagt et eksempel på en totalrådgivning i en konkret blokbebyggelse i Hørsholm, omfattende såvel arbejdsområder for holdnings- og elkonsulenterne som for energirådgiverne. Den tænkte totalrådgivning hviler på de principper og de metoder for elforsyningens eksisterende konsulentordninger, som er beskrevet foran. Af eksemplet fremgår endvidere, hvordan en rådgivningsproces kan gennemføres.

## Case på rådgivning om elbesparelser, refererer til en bebyggelse i NESA's forsyningsområde.

Stikord til "blokdiagram".

### VI henvender os til kunden (Os → Kunde)

Resulterer denne henvendelse i en reaktion, henvender kunden sig til NESA.  
Hvis nej undersøges, hvordan henvendte vi os.

Det kan være:

- "NESA nyt" til alle kunder 4 gange/år.
- Annoncer, udstillinger.
- Husstandsomdelt invitation til aftendemonstration (ofte i samarbejde med lokale beboerforeninger o.l.)
- Breve (målrettede til modtage-kategorier).

### Kunde henvender sig til NESA (Kunde → Os)

#### Analyse, udstyr og forbrug (alle målgrupper)

Bestemme hvilke installationer og apparater, der er tale om, samt bestemme (måle) energiforbruget for disse over en periode.

Metode: Besigtigelse – interview – måling (forbrug og evt. belastning).

#### Analyse, adfærd (alle målgrupper)

Undersøge brugernes vaner m.h.t. brug af installationer og apparater

Metode: Spørgeskemaer – interview – besigtigelse.

---

#### Fælles rådgivning (beboere)

Adfærds- og holdningspåvirkning.

Fælles møder:

- Aftendemonstration.
- Møder som skræddersys til beboerne afhængige af deres behov.
- Informationsmaterialer (generelle samt specielt udarbejdede).

#### Individuel rådgivning – beboere

- Spareforslag
- Indkøbsvejledning
- Brugsvejledning.

**Individuel rådgivning (ejendomsadministration/-funktionærer, forretninger,  
institutioner m.v.)**

**a. Personlige møder.**

Afdække mulighederne for installation af energispareudstyr.  
Adfærds- og holdningspåvirkning.  
Købs- og brugsvejledning.

**b. Skriftlig information.**

**c. Individuel beregning (herunder skitseprojekt)**

Beregning af besparelse ved særlige energispareforanstaltninger.  
Konsekvensberegning ved ændret adfærd.

**Projekt, rådgivende Ingenør/elinstallatør**

Kunden får evt. udarbejdet et projekt over de energispareforanstaltninger, som skitseprojektet har peget på (evt. samarbejde mellem rådgivende ingenør/elinstallatør og NESA).

---

**Kontrol af adfærds- og forbrugerændring**

Over længere tidshorisont: Årsforbruget.

Over kortere tidshorisont: Måling på afgang fra transformér evt. suppleret med hyppige måleraf-læsninger (ugentlige) og specielt måleudstyr.

### Case på tægning: mærkevægtelse i marknaden

Omfattende 696 boliger, børnelstillerne, andre  
sociale institutioner, formaikad, formelinger,  
caféteria og restauranter, værkort m.m.

