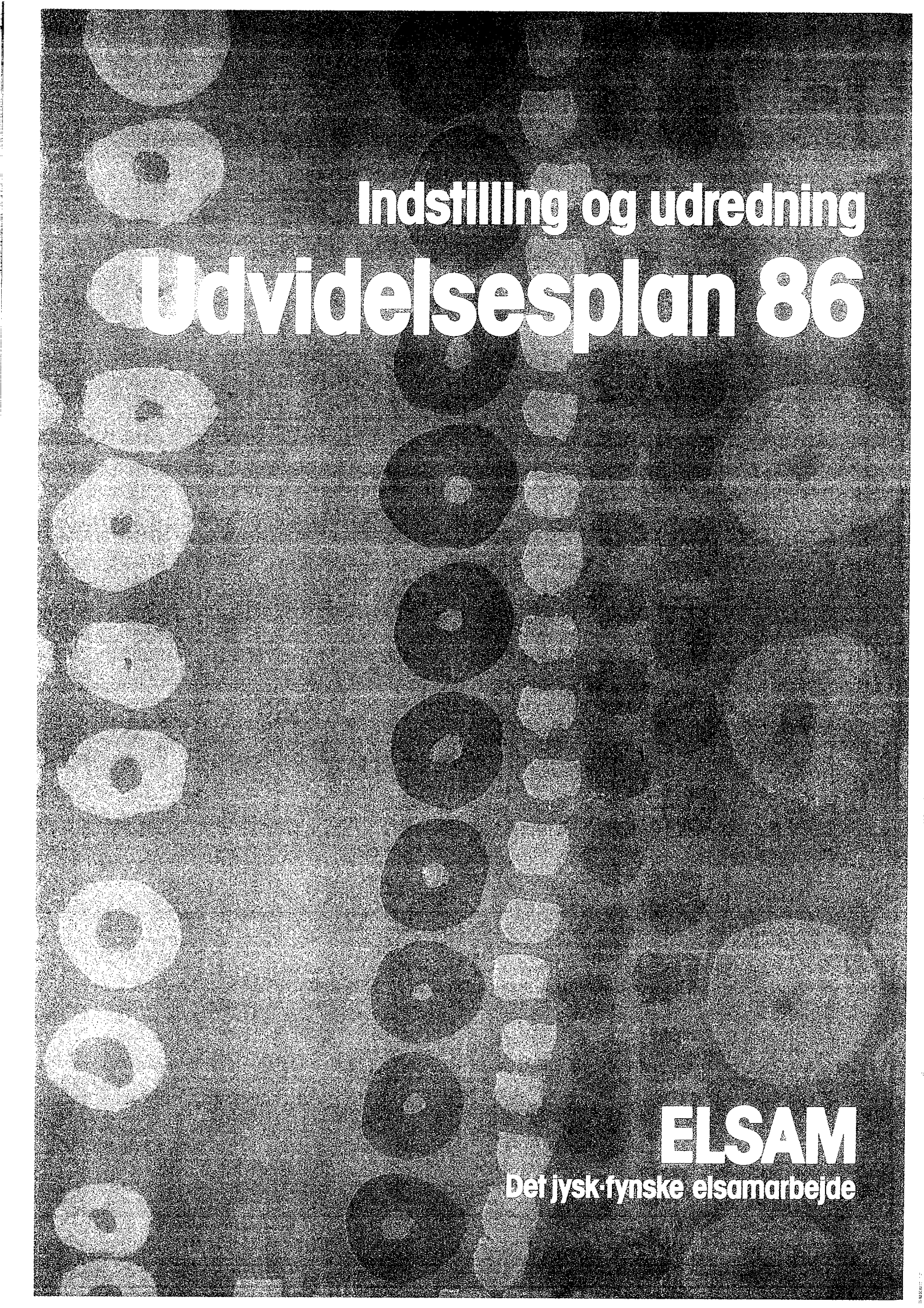




Indstilling og udredning **Udvidelsesplan 86**

ELSAM
Det jysk-fynske elsamarbejde

E L S A M

Planlægningsafdelingen

UDVIDELSESPAN 1986

INDSTILLING OG UDREDNING

Notat S86/150

(Best.: 1986-06-12)

Udvidelsesplan 1986 består af

- Indstilling og udredning (Notat S86/150)
- Datagrundlag (Notat S86/151)

<u>Indhold:</u>	side
0. Resumé og indstillinger	0-01
1. Planlægningsmæssige forudsætninger	1-01
1.1 Dansk energipolitik	1-01
1.2 Retningslinier for udbygning i ELSAM-området	1-02
1.3 Status for myndighedsbehandlinger	1-06
2. Planlægningsaktiviteter	2-01
2.1 NO -rensning	2-01
2.2 For ^x projekt for afsvovlingsanlæg	2-01
2.3 Restprodukter fra afsvovlingsanlæg	2-02
2.4 Kulombygning af Studstrup 2	2-03
2.5 Kernekraft	2-03
2.6 Vindkraft	2-04
2.7 Samkøringsforbindelser	2-05
2.8 Lokale kraftvarmeværker	2-07
2.9 Restlevetid for produktionsanlæg	2-08
2.10 Forskning og udvikling	2-10
3. Primærbrændsel.....	3-01
3.1 Kul	3-01
3.2 Olie	3-03
3.3 Naturgas	3-04
3.4 Brændselspriser	3-05
4. Efterspørgsel efter el og varme	4-01
4.1 Konjunktursituationen	4-01
4.2 Elforbrugets aktuelle udvikling	4-02
4.3 Markedsfremskrivning for el	4-04
4.4 Planlægning, fleksibilitet og usikkerhed	4-08
4.5 Prognoser for fjernvarmebehov i kraftvarmeområder	4-09
5. Udbygninger	5-01
5.1 Produktionskapaciteten	5-01
5.2 Brændselsforsyningen	5-14
5.3 Miljøforhold, røggasafsvovling	5-16
5.4 Primærnettet	5-17
6. Konsekvenser	6-01
6.1 Udbygningsforudsætninger	6-01
6.2 Øvrige forudsætninger	6-01
6.3 Driftsmæssige forhold	6-02
6.4 Økonomiske forhold	6-13
7. Litteraturhenvisninger	7-01

Bilag:

- 1 : Status for myndighedsbehandling af mulige nye anlæg
- 2 : Potentielle lokale kraftvarmeværker
- 3 : Brændselspriser
- 4 : Prognose for el og varme
- 5 : Data for produktionsenheder og udbygningsplan
- 6 : Investeringsoversigt

UDVIDELESPLAN 1986

0. RESUME OG INDSTILLINGER

Udvidelsesplanen udarbejdes som en rullende årlig planlægningsrapport til ELSAM's bestyrelse (jf. vedtægterne § 10) samt til brug for myndigheder.

Omfanget af den årlige rapportering er fortsat under vurdering, blandt andet med henblik på en tilpasning til de centrale myndigheders ønsker og behov.

Forudsætninger

Planlægningen respekterer de politiske forudsætninger, som Folketinget og centrale myndigheder har meddelt om blandt andet miljøforhold, vindkraft, naturgas og brændselsindkøbspolitik.

Herudover planlægges elproduktionssystemet primært med henblik på en stabil og økonomisk elforsyning.

Planlægningen bygger blandt andet på følgende retningslinier:

- Der tilstræbes en samfundsøkonomisk optimal dækning af det samlede elbehov og af varmebehovet i kraftvarmeområderne.
- Kapaciteten af produktions- og transmissionssystemer tilpasses under hensyntagen til økonomi, driftssikkerhed og internationale forpligtelser. Der er tegn på kapacitetsknaphed hos vore samarbejdspartnere i begyndelsen af 90'erne, hvorfor det er vigtigt, at der på dette tidspunkt er en tilfredsstillende reservekapacitet til rådighed i vort eget system.
- Mulighed for kortsigtet kapacitetstilpasning søges opnået ved, at renovering/skrotning skal kunne gennemføres med kort varsel, og gennem kortsigtede udvekslingsaftaler med udlandet.
- Nedslidte anlæg skrottes, med mindre der foreligger påvisning af, at dette er uhensigtsmæssigt. Som foreløbig planlægningsforudsætning, regnes der med en maksimal levetidsforlængelse på 10 år for kul/oliefyrede anlæg med god virkningsgrad og rimelig miljøbelastning.

- Nye fossile produktionsanlæg indrettes til fyring med både kul og olie. Bestående oliefyrede anlæg ombygges til kulfyring, hvor de praktiske og økonomiske muligheder er til stede. Nye anlæg projekteres med mulighed for ombygning til fyring med naturgas. Anvendelsen af indenlandske brændsler som halm, flis m.m. som supplement til kul/oliefyring vurderes.
- Kernekraftanlæg med den nutidige teknik er udgået af planlægningen.
- Anlæg til transport, modtagelse og transitering af brændsel indrettes således, at der sikres mod afhængighed af enkelte kulleverandører og skibsstørrelser. Anlæggene etableres og dimensioneres under hensyntagen til variationen i skibenes anløbsfrekvens og sikkerheden i de indre danske farvande.
- Anlæg til opbevaring af brændsel indrettes, så der kan opbevares brændsel til normal drift i et af bestyrelsen nærmere fastlagt tidsrum. Hertil kommer krav fra myndigheder til mindste lagerbeholdninger af hensyn til isvintre m.m.
- Elproduktionens affaldsstoffer søges nyttiggjort. Anlæg til opbevaring og transport af affaldsstoffer udbygges i det omfang, salget heraf berettiger det.
- Kraftvarmeproduktion opretholdes i hidtidige kraftvarmeområder. Ved behov for ny kapacitet bestemmes optimal tilgang ud fra lokale forhold og ud fra mulighederne på beslutningstidspunktet.
- Nye kraftvarmesystemer kan etableres,
 - hvor dette er en samfundsøkonomisk løsning,
 - hvor dette er i overensstemmelse med varmeplanlægningen,
 - hvor der kan opnås enighed mellem den pågældende interessent og den lokale myndighed, og
 - hvor den lokale myndighed kan stå inde for, at forudsatte udbygninger af fjernvarmesystemerne faktisk finder sted.
- Vindkraftanlæg bygges i det omfang, der aftales med Energiministeriet.

- Miljøforbedrende foranstaltninger gennemføres på områder og i omfang som krævet, ifølge lovgivning eller ønskeligt ud fra almene samfundsmæssige hensyn, samt ud fra ønsket om at bevare et fleksibelt produktionssystem.
- Eltransmissionssystemet udbygges således, at der sikres alle områder en rimelig høj leveringssikkerhed.
- Samkøringsforbindelser til naboområder udbygges i et omfang, som sikrer optimal dimensionering af produktionssystemet eller som i øvrigt kan vises at være økonomisk og driftsmæssigt forsvarlig.

Tidligere beslutninger

Kapacitetstilgang i 1991:

ELSAMs bestyrelse besluttede på bestyrelsesmødet den 20. og 21. marts 1985, at næste kraftværksudbygning skal finde sted på Fynsværket med en udtagsenhed (350 MW/450 MJ/s). UP85 regnede med en anlægspris på ca. 1500 mio.kr. Projektet afventer myndighedsgodkendelse.

Afsvovling på eksisterende anlæg:

ELSAMs bestyrelse har i UP85 godkendt, at der etableres afsvovlingsanlæg efter følgende plan:

år	anlæg
1988	MKS3
1989	MKS4
1990	NEV2

med anlæggene i kommerciel drift medio det næstfølgende år.

Det er en forudsætning før endelig ordre kan afgives, at ELSAM, MK og NE anser restproduktproblemet for løst, og at miljøgodkendelser foreligger.

Budget for afsvovlingsanlæg på MKS 3/4 vil blive forelagt bestyrelsen i løbet af 1986, og for NEV 2 i 1987.

Nødstartanlæg:

ELSAMs bestyrelse har godkendt, at MK etablerer et nødstartanlæg på ca. 12,5 MW på Studstrupværket, således at en vilkårlig af værkets fire enheder kan startes efter et omfattende netsammenbrud.

Endeligt budget er forelagt i 1985 og anlægget idriftsættes i 1986.

Ombygninger:

- SVS 11 ventes ombygget med fjernvarmeudtag til kommerciel drift, 1. oktober 1986. SVS 21 vil muligvis senere blive ombygget med fjernvarmeudtag. Omkostningerne for fællesskabet ved, at SVS 11 ikke er til disposition, betales af SV.

På bestyrelsesmødet den 28. marts 1984 godkendtes et tilbud til SV med udetidspriser pr. uge for årene 1985, 1986 og 1987.

- NK's kulombygning af NKA8 ventes færdig til oliefyring pr. 1. juli 1986, og til fuld kulfyring i første halvdel af september 1986.
- NE's kulombygning af NEV2 ventes afsluttet til oliefyring pr. 1. juni 1987, og til fuld kulfyring pr. 1. juli 1987.
- FV og SH afslutter etablering af støttekulfyring i begyndelsen af 1986 på FVO og EV3.

Samkøringsforbindelser:

- ELSAMs bestyrelse har sammen med Statens Vattenfallsverk besluttet at fremrykke en erstatning for Konti-Skan-forbindelsen mellem Nordjylland og Sverige. Den nye forbindelse ventes i drift i 1988/89. Projektet afventer Energistyrelsens godkendelse.
- ELSAM har i samarbejde med NVE (Norge), PreussenElektra (Tyskland) og ELKRAFT foretaget undersøgelser og forhandlinger om samkøringsmulighederne.
- Forhandlingerne med NVE er foreløbigt afsluttet med et protokollat. Efter en samlet vurdering har parterne ikke fundet grundlag for at indgå en ny effektaftale for tiden efter 1992.

Mens der således ikke er basis for en ny effektaftale mellem ELSAM og Statskraftverkenes, kan der konstateres en fælles interesse for en forbedring af den samlede nordiske kraftbalance ved en udbygning af ny grundlastkapacitet i Danmark.

- Forhandlingerne med PreussenElektra og Vattenfall har resulteret i, at der ikke for tiden er grundlag for nye aftaler om udveksling af fast kraft.
- I samarbejde med Energistyrelsen, Energiministeriet og ELKRAFT har ELSAM deltaget i en undersøgelse om etablering af en Storebælts-forbindelse. Rapporten forventes færdig i nær fremtid, og det er fortsat ELSAMs opfattelse, at investeringen i en Storebælts-forbindelse ikke er lønsom.

Kapacitet og efterspørgsel

Efterspørgsel efter el og varme

Elforbruget voksede 7% i 1985, hvilket er bemærkelsesværdigt ikke mindst på baggrund af det relativt høje forbrug, som målt i 1984 (1984-tilvækst: 5%).

I modsætning til tidligere står en række kilder nu til rådighed ved fortolkningen af den aktuelle udvikling:

- DEF's storforbruger-månedssstatistik.
- Forsyningsselskabernes løbende forbrugerregister-udtræk (månedlig).
- Den årlige enquete blandt forsyningsselskaberne.
- DEF's 23-kategori-statistik vedrørende kalenderårets forbrugerafregninger.

Det kan konstateres, at i efteråret 1985 var væksten i handels- og servicesektorernes elforbrug meget høj (omkring 10%) tæt fulgt af industrien. Herudover kan det vurderes, at ud af den samlede vækst på de nævnte 7% var godt 1% udtryk for et vejrberinget merforbrug, som vil falde bort igen ved gennemsnitsvejrforhold. Godt 1% skyldtes en vis tilbagevenden til tidligere forbrugsvaner efter nogle år med udpræget energispareindsats (boligsektoren). Den resterende forbrugsstigning, altså 5-5½% kan sammenholdes med forventningerne i UP85 om en stigning på 4% i 1985. En

del af afvigelsen kan direkte henføres til konjunkturudviklingen, der blev gunstigere end forudset for et år siden; men tilbage bliver også nogle forskydninger, som har givet anledning til justering af visse dele af modelapparatet for elefterspørgsel - især i bolig- samt i handels- og servicesektorerne.

Resultatet af denne revision er blevet en nyvurdering af markedsudviklingen for el, som peger på et elforbrug i begyndelsen af 1990'erne, der er forøget ca. 4% i forhold til UP85.

Der er for øjeblikket ingen afvigelse mellem UP86-reference fremskrivningen og myndighedernes fremskrivning (4/4-86).

Elværkernes Prognose:

År	El			Fjernvarme *)	
	Leverance ab værk	Stigning pr. år	Største kvarters belastning (december)	Leverance ab værk	Stigning pr. år
	TWh	%	MW	TJ/år	%
1986	15,64	3,6	3119	33289	11,1
1987	16,20	3,1	3225	36998	4,2
1988	16,70	3,1	3325	38559	2,5
1989	17,21	3,1	3427	39519	2,7
1990	17,74	3,0	3531	40570	2,1
1991	18,27	2,9	3636	41417	1,6
1992	18,81	2,9	3741	42085	1,5
1993	19,35		3842	42719	
2000	22,64		4492	44912	
2005	24,78		4917		

*) Prognoserne for fjernvarmebehovene er baseret på oplysninger fra de enkelte interessenter, som igen har deres oplysninger fra de kommunale selskaber og den aktuelle varmeplanlægning.

Behov for ny kapacitet

I de seneste 3 år er elbelastningen vokset mere end prognostiseret. For 1985 ligger det konstaterede maksimum 8% højere end forventet i UP82.

Prognosen i UP86 indebærer ikke større årlige stigninger, men større belastninger alene på grund af det højere udgangspunkt.

For resten af 80'erne har der i de foregående udvidelsesplaner været forudset en rimelig god reserveeffekt. Med den forventede belastningsforøgelse og med ombygningerne til røggasafsvovling er reserveeffekten svundet ind og må nu nærmere betegnes som knap.

Udvidelsesplanen behandler tre mulige udviklinger for elprognosen. Tabellen på foregående side svarer til referencefremskrivningen. Variationen i elprognosen er ikke et usikkerhedsinterval. Større udsving i begge retninger kan forekomme.

Ud fra denne prognose bør en kapacitetstilgang ske senest i 1991 og igen i 1992, når Norges-aftalen ophører.

Renovering af enheder under ca. 100 MW og effektaftaler med udlandet er ikke konkurrencedygtige med ny grundlasteffekt. Derimod synes renovering af enheder over ca. 100 MW at være en interessant mulighed.

Hvis tilgangen af ny grundlastanlæg forsinkes, må fortsat drift med nogle af de små, uøkonomiske og miljøbelastende anlæg revurderes. Men selv med bibeholdelse af nogle af disse anlæg vil der, med den forringede rådighed, der må forventes for disse anlæg og med den effektsituation vore samarbejdspartnere forudsætter for begyndelsen af 1990'erne, være risiko for en ikke ubetydelig forringelse af forsyningssikkerheden. De samlede udgifter for elsystemet vil i denne situation med sikkerhed blive væsentlig større end ved udbygning med nye højøkonomiske grundlastenheder.

Indstillinger

Indstillingerne omfatter følgende temaer:

- hensigtserklæringer
- undersøgelser
- vindkraftudbygning fra 1987
- myndighedsbehandling
- kapacitetstilgang efter 1991
- skrotninger

Hensigtserklæringer:

- ELSAM fortsætter assistancen til kraftværkernes og elforsyningsvirksomhedernes samarbejde med kommuner, amter og Energistyrelsen om varmeplanlægningen.
- Værkerne indleder myndighedsbehandling og hermed forbunden projektering af kraftvarmeanlæg - for decentrale kraftvarmeanlæg - i de byer, hvor der opnås enighed mellem den pågældende interessent og den lokale myndighed, og hvor dette er i overensstemmelse med de overordnede varmeplaner. Værkerne betaler selv for forprojektering. Forelæggelse af projekterne for ELSAMs bestyrelsen til godkendelse sker i hvert enkelt tilfælde, i overensstemmelse med gældende regler.
- Alle øvrige anlæg behandles som hidtil via udvidelsesplanen.

Undersøgelser:

- Værkerne og ELSAM vurderer de gasfyrede kraftvarmeanlæg i Ullerslev og Frederikshavn nærmere. Der forhandles med Energiministeriet om deltagelse i opførelse af enkelte andre forsøg med kraftvarmeanlæg, fyret med indenlandsk brændsel, såsom halm, biogas og naturgas.
- SV og ELSAM undersøger i 1986 muligheden for at bygge et halmfyret søgskraftvarmeværk.
- Værkerne fortsætter levetidsundersøgelserne på produktionsanlæg med god virkningsgrad og rimelig miljøbelastning.

- Værkerne og ELSAM fortsætter vurderingen af renovering af kraftværker.
- Værkerne og ELSAM fortsætter arbejdet med at reducere støtteoliefyringen.
- NE og NK vurderer mulighederne for etablering af næste udtagsenhed i Nordjylland.
- MK og ELSAM vurderer, om ombygning til kulfyring af MKS2 vil være lønsom. Andre ombygningsmuligheder, der kan reducere driftsomkostningerne eller forbedre miljøforholdene vurderes også (afventer MKS-undersøgelsen vedrørende yderligere indstilling).
- Værkerne og ELSAM fortsætter miljøarbejdet med særlig indsats på SO_2 , NO_x og restproduktspørgsmål.
- Værkerne og ELSAM fortsætter vindkraftarbejdet, herunder deltagelse i elværkernes og Energiministeriets vindkraftprogram, i overensstemmelse med bestyrelsens retningslinier.
- Værkerne vurderer udbygningsmulighederne på de eksisterende pladser.

Vindkraftudbygning fra 1987:

Vindmøller bygges i henhold til nærmere aftale med Energiministeriet.

Myndighedsbehandling:

Det indstilles, at interessenterne i samarbejde med ELSAM søger følgende enheder principgodkendt af myndighederne, af hensyn til behovet for kapacitetstilgang efter 1991:

- ny k/v-enhed i Esbjerg
- ny k/v-enhed i Nordjylland
- ny k/v-enhed i Skærbæk
- ny enhed på Enstedværket

Kapacitetstilgang efter 1991:

Det indstilles, at der på grund af behov for ny elkapacitet, efter udbygningen på Fynsværket, finder yderligere udbygning sted på Vestkraft, Nordkraft/Nefo og Skærbækværket med udtagsenheder og derefter ny enhed på Enstedværket. Indstillingen er endelig for udbygningen på Vestkraft, hvor en 350 MW enhed etableres til idriftsættelse medio 1992.

Som alternativ til udbygning i kraftvarmeområderne, er der undersøgt udbygning med en 600 MW blok på Enstedværket som første enhed. Udbygning på Enstedværket ville give besparelse i anlægspris, sammenlignet med udbygning med 350 MW enheder. Driftsmæssigt er der ved en samlet vurdering af el- og varmforsyningen ikke påvist forskelle.

Det forudsættes, at elforbrugerne i ELSAM-området ikke må få meromkostninger ved den udbygningsrækkefølge, der vælges.

Fælles hoveddata for de nævnte udtagsenheder på Vestkraft, Nefo/Nordkraft og Skærbækværket:

Ydeevne: Kondensationsdrift:	350 MW netto kontinuert
Udtagsdrift	: ca. 275 MW (el) ca. 500 MJ/s (varme)
Brændsel	: kul/olie
Røggasafsvovling	: typen af afsvovlingsanlæg afklares i projektet
Anlægspris	: i primo 1986-kr., excl. pladsafhængige omkostninger og byggerenter
Blokpris	1370 mio.kr.
SO ₂ -rensning	250 -

Hoveddata for ny enhed på Enstedværket:

Ydeevne:	600 MW netto kontinuert
Brændsel	: kul/olie
Røggasafsvovling	: typen af afsvovlingsanlæg afklares i projektet
Anlægspris	: i primo 1986-kr., excl. pladsafhængige omkostninger og byggerenter
Blokpris	1990 mio.kr.
SO ₂ -rensning	375 -

Hertil kommer, for alle anlæg, pladsafhængige omkostninger, som angives nedenfor under de enkelte projekter.

Der forudsættes mulighed for håndtering af mindst tre til fire kultyper samt for blanding af disse.

Afregning:

Mulighederne undersøges for at indføre en fixprisafregning for blokken og de pladsafhængige anlæg.

Afregning for afsvovlingsanlæg sker efter hidtidige regler.

Endeligt budget med afregningsaftale vil blive forelagt ELSAMs bestyrelse til godkendelse.

Projektorganisation:

Indføres der fixprisafregning, vil der til dette afregningssystem være knyttet regler for projektorganisation. Disse regler vil blive forelagt ELSAMs bestyrelse til godkendelse.

Hvis der ikke indføres fixprisafregning, etablerer bygherrerne styringsgruppe efter gældende regler.

Projektafhængige hoveddata:

<u>VK:</u>	Bygherre	: Vestkraft
	Idriftsættelse	: medio 1992
	Pladsafhængige om-	
	kostninger til	
	brændselshåndtering	
	med mere	: ca. 210 mio.kr.
	Anlægspris i alt	
	(excl. byggerenter)	: ca. 1830 mio.kr.
 <u>NE/NK:</u>	Bygherre	: Nefo/Nordkraft
	Idriftsættelse	: medio 1993 eller medio 1994
	Pladsafhængige om-	
	kostninger til	
	brændselshåndtering	
	med mere	: ca. 60 mio.kr.
	Anlægspris i alt	
	(excl. byggerenter)	: ca. 1680 mio.kr.
 <u>SV:</u>	Bygherre	: Skærbækværket
	Idriftsættelse	: medio 1994 eller medio 1993
	Pladsafhængige om-	
	kostninger til	
	brændselshåndtering	
	med mere	: ca. 55 mio.kr.
	Anlægspris i alt	
	(excl. byggerenter)	: ca. 1675 mio.kr.
 <u>SH:</u>	Bygherre	: Sønderjyllands Højspændingsværk
	Idriftsættelse	: medio 1997
	Pladsafhængige om-	
	kostninger til	
	brændselshåndtering	
	med mere	: ca. 106 mio.kr.
	Anlægspris i alt	
	(excl. byggerenter)	: ca. 2470 mio.kr.

Skrotninger:

Det indstilles, at følgende enheder senest skrotes til de anførte tidspunkter, og således ikke er til rådighed for el-produktion.

Værk	Enhed	Skrotningsår	Kapacitet (MW)
FVO	FVO 1	1992	38
	FVO 2	1987	38
	FVO 3	1992 ⁴⁾	73
MKA	MKA 8	1989	42
	MKA 9	1991	70
	MKA 10	1994	70
NKA	NKA 1	1987 ⁵⁾	5
	NKA 2	1987 ⁵⁾	5
	NKA 3	1987 ⁵⁾	29
	NKA 4	1987 ⁵⁾	29
	NKA 5	1996 ²⁾	41
	NKA 6	1996 ³⁾	69
	NKA 7	1987 ⁵⁾	7
SVS	SVS 3	1988	29
SHE	SHE 6	1988	57
VKE	VKE 4	1987	34
	VKE 5	1993 ¹⁾	57

- 1) forudsætter ny kraftvarmeeenhed i 1992.
- 2) forudsætter levetidsforlængelse fra 1988 til 1995, og ny kraftvarmeeenhed senest 1995.
- 3) forudsætter levetidsforlængelse fra 1992 til 1995, og ny kraftvarmeeenhed senest 1995.
- 4) forudsætter ny kraftvarmeeenhed i 1991.
- 5) ønskes fysisk bibeholdt af NK.

Der er et meget væsentligt brændselsmerforbrug på disse enheder i forhold til moderne højøkonomiske enheder. På den baggrund vil der i forbindelse med næste års udvidelsesplan blive foretaget økonomiske og miljømæssige vurderinger af at erstatte disse anlæg med ny effekt på et tidligere tidspunkt end angivet i tabellen.

Ledningsanlæg:

Udbygning af primærnettet er behandlet i en separat netudvidelsesplan NUP85, litteraturhenv.(2). UP86 danner grundlag for NUP86, som udsendes i løbet af efteråret 1986.

1. PLANLÆGNINGSMÆSSIGE FORUDSÆTNINGER

1.1 Dansk energipolitik

"Energipolitisk redegørelse 1986" er under udarbejdelse. Den seneste "Energipolitisk redegørelse 1984" nævnte som målsætninger:

"Sikker og billig forsyning med energi er vital for samfundets funktioner".

"De energipolitiske målsætninger om energi til lavest mulige omkostninger, øget forsyningssikkerhed og effektiv udnyttelse af energien har hidtil haft bred politisk opbakning. Regeringen lægger også fortsat vægt på at opnå størst mulig enighed om energipolitikken, og om det samspil energisektoren har med samfundets udvikling i øvrigt, herunder vedrørende økonomi, beskæftigelse og miljø."

Folketinget har fundet det nødvendigt at afvige fra disse målsætninger, og elværkerne har på en lang række områder måttet tage hensyn til påbud fra Folketing og ministerier. Dette gælder områder som naturgasaftag, vindmølleudbygning, brandselsindkøbspolitik og gasfyrede kraftvarmeværker. Dette bunder i Folketingets ønsker om:

- at støtte økonomien i naturgasprojektet via overførsler fra el-forbrugerne.
- at støtte den tekniske udvikling på vindmølleområdet og sikre et vist hjemmemarked.
- at udtrykke en politisk holdning vedrørende Sydafrika.
- at tilgodese effektiv udnyttelse af energien på bekostning af økonomien.
- at kernekraftanlæg med den nutidige teknik ikke må indgå i planlægningen.

Centralmyndighederne har ved de årlige høringer om Udvidelsesplanen, ikke haft kommentarer til afsnittene om planlægningsmæssige forudsætninger.

ELSAMS retningslinier for udbygning er omtalt i det følgende.

1.2 Retningslinier for udbygning i ELSAM-området

1.2.1 Hensyn til dansk energipolitik

Elværkerne kan medvirke til opfyldelse af samfundets energipolitiske mål ved:

- fremdeles overvejende at basere elproduktionen på større kulfyrede anlæg, og for nye anlæg med mulighed for overgang til naturgasfyrring.
- at opretholde en passende effektreserve under hensyntagen til ønsket om begrænset kørsel med oliefyrede anlæg.
- at opretholde store brændselslagre.
- at deltage i vindkraftudbygningen i det omfang, der aftales med Energiministeriet.
- at omlægge en større del af rumopvarmningen til fjernvarme fra kraftvarmeanheder.
- samarbejde med naboområderne, herunder udveksling af effekt og energi.
- at undersøge og informere om rigtig udnyttelse af el, herunder elvarme og varmepumper.
- hensigtsmæssige tarif- og afregningssystemer.
- at støtte forskning og udvikling indenfor el- og kraftvarmesektoren, herunder miljøforbedrende teknikker.

1.2.2 Driftssikkerhed

Elværkernes produktions- og transmissionskapacitet er afgørende for opretholdelsen af den hidtidige, tilfredsstillende driftssikkerhed.

Produktionskapaciteten bør altid være tilstrækkelig til at sikre stabil forsyning og til at undgå, at afhængighed af udenlandsk havarihjælp får et uacceptabelt omfang.

Ved en lille reserveprocent skal der være stor sikkerhed for, at ny effekt går i drift på det forudsatte tidspunkt.

Transmissionssystemet (incl. udlandsforbindelserne) bør have en kapacitet, som kan sikre forsyningen overalt, selv når der på grund af maskinhavarier opstår en meget skæv produktionsfordeling. Det skal desuden muliggøre en hensigtsmæssig udnyttelse af udlandsforbindelserne, herunder de lejlighedsvis køb af overskudsenergi fra blandt andet vandkraftområderne. Under driftsforstyrrelser skal transmissionssystemet sikre fortsat stabil forsyning i rimeligt omfang.

1.2.3 Økonomi

I elforsyningssystemet foretages betydelige investeringer med henblik på nedsættelse af olieforbruget, forøgelse af varmforsyningen, reduktion af miljøbelastninger samt opretholdelse af drifts- og forsyningssikkerhed.

Sådanne investeringer er i mange tilfælde lønsomme. I andre tilfælde må de betragtes som forsikringspræmier til afbødning af virkningerne af mulige forsyningsproblemer på råenergiområdet.

Der er tradition for, at elforsyningssystemer planlægges med sigte på en lav produktionspris og det mindst mulige kapitalbehov. Det er imidlertid også tradition, at der lægges stor vægt på drifts- og forsyningssikkerhed, hvorved elforsyningen har kunnet gøres til et stabilt element i den danske energiforsyning. Afvejningen af disse hensyn fører til en planlægningspolitik, som jævnligt må kunne tilpasses under hensyn til skiftende ydre forhold.

Produktions- og transmissionssystemets udbygning sker under hensyntagen til myndighedernes krav til tilladelige miljøbelastninger. Elværkerne lægger vægt på yderligere at begrænse miljøbelastningen fra forbrændingsprocesser baseret på kul, olie og naturgas inden for givne økonomiske rammer.

Bedømt ud fra elforsyningssystemets økonomi er vindenergianlæg ikke konkurrencedygtige, sammenlignet med termiske produktionsanlæg. Værkerne deltager imidlertid i udbygningen med vindkraftanlæg og i udviklingen af nye mølletyper. Herved bidrager elværkerne til opfyldelsen af den energipolitiske målsætning. Endvidere sikrer elværkernes deltagelse i udbygningen den bedst mulige udnyttelse af arealressourcer og elfordelingsanlæg.

1.2.4 Planlægning

På dette grundlag foreslås elsystemets udbygning planlagt således:

- Der tilstræbes en samfundsøkonomisk optimal dækning af det samlede elbehov og af varmebehovet i kraftvarmeområderne.
- Kapaciteten af produktions- og transmissionssystemer tilpasses under hensyntagen til økonomi, driftssikkerhed og internationale forpligtelser.
- Mulighed for kortsigtet kapacitetstilpasning søges opnået ved, at renovering skal kunne gennemføres med kort varsel eller ved kortvarig udskydelse af skrotning, samt gennem kortsigtede udvekslingsaftaler med udlandet.
- Nedslidte anlæg skrottes, med mindre der foreligger påvisning af, at dette er uhensigtsmæssigt. Som foreløbig hovedregel i planlægningen renoveres kulfyrede enheder med god virkningsgrad og acceptabel miljøbelastning. Der antages en maksimal levetidsforlængelse på 10 år. Krav til begrænsning af SO_2 - og NO_x -udslip kan fremrykke skrotning af anlæg.
- Nye transmissions- og produktionsanlæg besluttet så tidligt, at de kan indpasses i lands- og regionplanlægningen således, at rettidig idriftsættelse kan sikres.
- Nye fossile produktionsanlæg indrettes til fyring med både kul og olie. Bestående oliefyrede anlæg ombygges til kulfyring, hvor de praktiske og økonomiske muligheder er til stede. Nye anlæg projek-

teres med mulighed for ombygning til fyring med naturgas. Anvendelsen af indenlandske brændsler som halm, flis m.m. som supplement til kul/oliefyring vurderes.

- Kernekraftanlæg med den nutidige teknik er udgået af planlægningen.
- Anlæg til modtagelse og transittering af brændsel indrettes således, at der sikres mod afhængighed af enkelte leverandører og skibsstørrelser. Anlæggene etableres og dimensioneres under hensyntagen til variationen i skibenes anløbsfrekvens og sikkerheden i de indre danske farvande.
- Anlæg til opbevaring af brændsel indrettes, så der kan opbevares brændsel til normal drift i et af bestyrelsen nærmere fastlagt tidsrum.
- Elproduktionens affaldsstoffer søges bedst muligt nyttiggjort. Anlæg til opbevaring og transport af affaldsstoffer udbygges i det omfang, salget heraf berettiger det.
- Kraftvarmeproduktion opretholdes i hidtidige kraftvarmeområder. Ved behov for ny kapacitet bestemmes optimal tilgang ud fra lokale forhold og beslutningstidspunktets muligheder i øvrigt.
- Nye kraftvarmesystemer kan etableres,
 - hvor dette er en samfundsøkonomisk løsning,
 - hvor dette er i overensstemmelse med varmeplanlægningen,
 - hvor der kan opnås enighed mellem den pågældende interessent og den lokale myndighed, og
 - hvor den lokale myndighed kan stå inde for, at forudsatte udbygninger af fjernvarmesystemerne faktisk finder sted.
- Miljøforbedrende foranstaltninger gennemføres på områder og i omfang som krævet, ifølge lovgivning eller ønskeligt ud fra almene samfundsmæssige hensyn.
- Eltransmissionssystemet udbygges således, at der sikres alle områder en rimelig høj forsyningssikkerhed.

- Samkøringsforbindelser til naboområder udbygges i et omfang, som sikrer optimal dimensionering af produktionssystemet, eller som i øvrigt kan vises at være økonomisk og driftsmæssigt forsvarlig.
- Forsøgsanlæg for et større elproducerende vindkraftanlæg etableres, så driftserfaringer og kendskab til anlægsomkostninger kan opnås.
- Vindmølleparker etableres i det omfang, der aftales med Energiministeriet.
- at der sikres et fleksibelt produktions- og transmissionssystem, som giver mulighed for indpasning af decentrale produktionsanlæg som vindmølleparker og lokale kraftvarmeanlæg.

Disse mål kan ikke nås med en enkelt udbygning. Der bør derfor bestemmes en flerårig udbygning af brændselsforsyning, produktionsanlæg og transmissionssystem. Planen skal i sin helhed tilfredsstille de opstillede mål, men skal på hensigtsmæssig måde kunne tilpasses skiftende ydre omstændigheder, specielt med hensyn til belastningsudvikling, og ændring i råenergiforsyningsmuligheder.

1.3 Status for myndighedsbehandlinger

De statslige myndigheder og elværkerne har diskuteret ny procedure for koordinering af myndighedsbehandling af nye anlæg.

Myndighedernes ønske er at blive inddraget i behandlingen på et så tidligt tidspunkt som muligt, for at sikre den bedst mulige indpasning i lands- og regionplanlægningen. Også elværkerne er interesseret i en sådan indpasning. Desuden ser elværkerne gerne indført en forenklet godkendelsesprocedure.

Det er aftalt, at næste års udvidelsesplan skal indeholde en længere planlægningshorisont, for at få myndighedernes principgodkendelse af en række konkrete projekter. Herved bør nødvendige reservationer i regionplanerne kunne sikres.

Bilag 1 giver en oversigt over status for myndighedsbehandlingen af mulige nye kraftværksanlæg m.m.

2. PLANLÆGNINGSAKTIVITETER

2.1 NO_x-rensning

Miljøministeren fremlagde i maj 1985 handlingsplan til begrænsning af kvælstofoxidforureningen.

Planen omtaler bl.a.:

- lovgivningsovervejelser.
- at der ikke som for SO₂ er en entydig sammenhæng mellem kvaliteten af det indfyrede brændsel og emissionen.
- fleksibilitet med hensyn til den teknologiske udvikling omkring fjernelse af NO_x.
- samarbejde mellem elværkerne og dansk industri.

I elværkernes redegørelse til Miljøstyrelsen af 14. oktober 1985: "Status for elværkernes NO_x-aktiviteter" blev der givet en oversigt over de aktiviteter, der er igangsat for at begrænse NO_x-emissionen fra danske kraftværker.

I ELSAM-området planlægges yderligere:

- samarbejde med dansk industri, om afprøvning af katalytisk NO_x-rensning af svovlholdig røggas.
- forsøg med selektiv non-katalytisk reduktion (SNR), baseret på tilsætning af ammoniak til forbrændingsprocessen.
- anvendelse af lav-NO_x-brændere, idet udviklingen af denne brændertype hos danske leverandører er langt fremme.

Desuden er der igangsat et omfattende måleprogram, for at analysere sammenhængen mellem forbrændingsprocessen i kedlen og NO_x-emissionen.

2.2 Forprojekt for afsvovlingsanlæg

ELSAM's bestyrelse har besluttet at etablere rensningsanlæg for svovldioxid (SO₂) på følgende eksisterende enheder:

Enhed	i drift
MKS 3	1988
MKS 4	1989
NEV 2	1990

med kommerciel drift året efter idriftsættelsen.

Forinden blev der bl.a. foretaget følgende forundersøgelser:

- vurdering af, hvilke afsvovlingsanlæg (typer, fabrikater), der er tilgængelige.
- vurdering af, hvor afsvovlingsanlæg mest hensigtsmæssigt placeres.
- forprojekt for afsvovlingsanlæg på Studstrupværket. Der blev foretaget vurdering af både tør- og vådprocezanlæg.

ELSAM og værkerne undersøger udviklingen af rensningsteknikker, herunder muligheder for at kombinere SO_2 - og NO_x -rensning, og muligheden for at opnå restprodukter, der kan genanvendes.

2.3 Restprodukter fra afsvovlingsanlæg

Miljøministeren nedsatte i 1984 et udvalg med deltagelse af elværkerne, med opgaven at klarlægge deponeringsbehov og deponeringsmuligheder for afsvovlingsrestprodukter.

Udvalget udgav i slutningen af 1985 betænkning, som kan danne grundlag for pladsreservationer til deponeringspladser.

Inden der i ELSAM-området afgives endelig bestilling på afsvovlingsanlæg forudsættes det, at spørgsmålet om genanvendelse og deponering af restprodukter er løst. Myndighedsbehandlingen af deponeringspladser foretages i forbindelse med sagsbehandlingen af det enkelte SO_2 -rensningsanlæg. Restproduktudvalgets arbejde danner grundlag for den konkrete myndighedsbehandling.

2.4 Kulombygning af Studstrup 2

ELSAMs bestyrelse besluttede med UP84, at foretage ombygning fra oliefyring til kul/oliefyring af 250 MW kraftvarme-enheden i Aalborg og 300 MW enheden på Vendsysselværket.

Herefter er 250 MW enheden på Studstrupværket den eneste rent oliefyrede grundlastenhed i ELSAM-området.

Med UP85 blev det besluttet at foretage en lønsomhedsanalyse af ombygning til kul/oliefyring, samt at se på andre mindre konventionelle ombygningsmuligheder.

Afgørende for lønsomheden er prisforskellen mellem fuel-olie og kul. Med de nuværende oliepriser er en ombygning ikke lønsom. Denne lave prisforskel vil dog næppe være gældende i 90'erne. Arbejdet ventes afsluttet i foråret 1986, muligvis med en indstilling om en delvis ombygning til kul-fyring.

2.5 Kernekraft

I 1985 besluttede bestyrelsen at nedlægge kernekraftafdelingen i ELSAMs Projektdivision med virkning fra 1. januar 1986. Beslutningen er truffet på baggrund af Folketingets pålæg til regeringen om at tilrettelægge den offentlige energiplanlægning ud fra den forudsætning, at kernekraft ikke vil blive anvendt.

Kernekraft er i dag den næststørste energikilde i Vesteuropas elforsyning, og udgør ca. 40% af elproduktionen hos ELSAMs nærmeste samarbejdspartnere. Uanset, at det forudsættes, at der ikke skal bygges kernekraft her i landet med den nuværende teknik, er det derfor nødvendigt for ELSAM at opretholde en aktuel viden om forhold og udviklingstendenser for denne energiform. I forlængelse af den foran nævnte beslutning har bestyrelsen vedtaget, at den nødvendige opfølgning af udviklingen på området udføres som en integreret del af ELSAMs planlægningsarbejde.

2.6 Vindkraft

Værkerne og ELSAM har deltaget i Energiministeriets og elværkernes vindkraftprogram.

Indenfor programmet er der bl.a.:

- etableret forsøgsmøller på 630 kW i Nibe.
- etableret målesystem i Nibe.
- foretaget systemstudie af vindkraftens indpasning i elsystemet.
- foretaget placeringsundersøgelser.
- foretaget diverse specialundersøgelser.

En aftale mellem Energiministeriet og elværkerne vedrørende en forceret udbygning med vindkraft er til behandling i de kompetente forsamlinger.

Aftalen indebærer, at der i årene 1986-1990 i ELSAM-området udbygges med 55 MW installeret vindmølleeffekt, svarende til en fordobling af udbygningen i de seneste 5 år.

Der forventes i 1986 truffet beslutning om at bevilge de fornødne midler til at opføre og afgive praktisk bestilling på en samlet effekt på ca. 6 til 8 MW i ELSAM-området.

Vindmøller, opført af elværkerne, modtager ikke anlægstilskud eller refusion af elafgift.

Tiltrædes aftaleforslaget sker det under forudsætning af, at Energiministeriet godtgør, hvorledes ministeriet vil sikre, at udbygning af vindmøller i privat regi begrænses til "lokale forbrugsmøller".

Aftalens gennemførelse vil overslagsmæssigt medføre en årlig merudgift for el-forbrugerne på 75 til 100 mio.kr. for hele landet, og vindkraft vil næppe i en overskuelig fremtid være et økonomisk alternativ til konventionel elproduktion.

Som led i Folketingets ønske om at udvikle alternative energikilder, har værkerne og ELSAM besluttet at etablere en 2 MW/60 m forsøgsmølle syd for Esbjerg. Projektet beløber sig til ca. 55 mio.kr. og finansieres af EF, Energiministeriet samt af ELSAM.

Møllen idriftsættes i 1987.

2.7 Samkøringsforbindelser

Samkøring med UCPTE

ELSAM har siden 1962 haft elektrisk samkøring med det vesteuropæiske synkron system UCPTE.

Samarbejdet skete oprindeligt med NWK (Nordwestdeutsche Kraftwerke) og vedrørte aftaler om faste udvekslinger, udveksling af afbrydelige leverancer samt aftale om etablering af fælles produktionsanlæg (EV 3).

I 1985 blev NWK fusioneret med PreussenElektra, der har hovedsæde i Hannover.

Produktionsprofilen for en række af de større nordlige elproduktionsselskaber i Vesttyskland fremgår af følgende tabel:

Selskab	Produceret i 1984 (TWh)				I alt
	kernekraft	vand	kul	olie/gas	
PreussenElektra (Hannover)	25,6	0,8	12,2	4,5	43 TWh
HEW (Hamburg)	10,5	0,1	3,8	1,2	15,6 TWh
VEW (Dortmund)	0	0	0,9	0,6	1,4 TWh
RWE (Essen)	22	0,1	80,7	2,9	106,4 TWh
I alt: TWh	58,1	1,0	97,6	9,2	166,4 TWh
I alt: %	35	1	59	5	100%

Samkøring med Norden

ELSAM har elektrisk samarbejde med Norge og Sverige via jævnstrømsforbindelser.

Elproduktionen i Norge sker næsten udelukkende på vandkraft, mens elproduktionen i Sverige for den ene halvdel sker på vandkraft og den anden halvdel på kernekraft.

Nordel-samarbejdet (Norge, Sverige, Finland, Island og Danmark) varetages i en række udvalg.

I Nordel's Planlægningsudvalgs regi er der ved at blive udarbejdet beregningsværktøjer, der kan belyse nogle af de driftsmæssige forhold ved en samlet nordisk produktionsplanlægning. Dette værktøj kan anvendes til:

- at beregne nytten af øgede samkøringsforbindelser, og
- nytten af produktionsudvidelser.

Arbejdet med opstilling af datagrundlag ventes afsluttet medio 1986.

De nuværende beregninger viser:

- at energibalancen i et normalt nedbørsår i det samkørende nordiske system i løbet af 90'erne ændres fra overskud af vandkraft til balance mellem produktion og belastning.
- at risikoen for, at der optræder energiunderskud (tørår) i Norge/Sverige øges i løbet af 90'erne.
- at tørårssikringen bl.a. findes i det danske termiske system.

Samarbejdet mellem elforsyningen i de nordiske lande sker bilateralt, men koordineres via Nordel-organisationen.

Storebæltsundersøgelse

Energiministeren nedsatte i slutningen af 1984 en arbejdsgruppe, som sammen med ELSAM og ELKRAFT skulle analysere de tekniske og økonomiske forhold ved etablering af en forbindelse over Storebælt.

Rapport ventes forelagt energiministeren samt ELSAMs og ELKRAFTs bestyrelse i foråret 1986.

Arbejdet har koncentreret sig om den første 5 års driftsperiode af en eventuel forbindelse, dvs. perioden 1991 til 1995.

Det er vurderet om de samlede fordele i perioden 1991 til 1995 fuldt ud kunne modsvare 5 års forrentning og afskrivning af investeringen i forbindelsen plus 5 års driftsudgifter til forbindelsen.

Hvis dækningsbidraget ikke kan dække forrentning og afskrivning, samt driftsomkostninger, kan en beslutning om etablering af en Storebælts-forbindelse med fordel udskydes til idriftsættelse tidligst i 1995.

Betragtes Storebælts-forbindelsen som et nyt led i samkøringsnettet mellem UCPTE og Nordel-områdets vandkraftlande, kan udbygning af dette samarbejde også ske ved udvidelse af Konti-Skan-forbindelsen til Sverige og Skagerrak-forbindelsen til Norge.

Samkøringsforbindelserne har især betydning for energisikringen af Nordel i tørårssituationer. I 90'erne forskydes energibalancen i Nordel fra overskud af vandkraft til situationer, hvor tørår bliver mere sandsynlige.

2.8 Lokale kraftvarmeværker

I forbindelse med fremsendelse af Energistyrelsens første delrapport, juli 1985, om decentral kraftvarme udsendtes en pressemeddelelse, hvori energiministeren tilkendegiver, at før ovennævnte arbejde er færdiggjort, er der ikke grundlag for en udbygning med decentrale, kulfyrede kraftvarmeværker.

Det nævnes, at der er igangsat en yderligere undersøgelse af de indenlandske brændslers (naturgas, flis, halm) værdi i kraftvarmesammenhæng. Resultatet af denne undersøgelse afventes fortsat.

På baggrund af denne usikkerhed har ELSAM i forhold til UP85 undladt at medtage 90 MW decentral modtrykseffekt i udbygningsskitsen.

Decentrale kraftvarmeværker vil, indtil sidst i 90'erne, uden problemer kunne indpasses i det samlede system, og uden at det påvirker tidsplanen for tilgang af ny grundlastkapacitet.

Kommuner og amtskommuner udarbejder for tiden forslag til kommunale og regionale varmeplaner. I disse holdes muligheden for bygning af decentrale kraftvarmeværker fortsat åben.

På den baggrund indstilles det, at ELSAM og værkerne fortsat yder såvel lokale som centrale myndigheder assistance ved vurderingen af både lokale projekter og generelle problemstillinger i forbindelse med disse anlæg.

2.9 Restlevetid for produktionsanlæg

Et produktionsanlægs levetid er bestemt af:

- teknologisk forældelse i form af lav virkningsgrad og høje vedligeholdelsesomkostninger på grund af anlægskomponenter, f.eks. eldele til kontrolanlæg, som ikke kan fremskaffes.
- hensynet til sikkerheden og arbejdsmiljøet, idet højtemperaturdele nedslides hurtigere.
- ændrede miljøkrav kan medføre behov for etablering af f.eks. røggasrensning.

I den hidtidige planlægning har det været antaget, at et produktionsanlægs levetid svarer til højst 180.000 driftstimer. Dette driftstimetotal svarer til, at kraftværksenheder forventes at få højst 30 driftsår.

Kapacitetstilgangen i 90'erne vil være meget afhængig af de eksisterende enheders levetid og problemet får øget aktualitet i takt med maskinparkens nedslidning.

Proceduren for levetidsvurderinger af kraftværksanlæg inden for fællesskabet er fastlagt.

Ud over at redegøre for de faktorer, som er bestemmende for et kraftværks levetid, nævner proceduren de omstændigheder, som gør at der bør foreligge en redegørelse for anlæggets forventede restlevetid, samt et eventuelt renoveringsprojekt.

Redegørelsen bør udarbejdes, når:

- anlæggets ækvivalente driftstimer, med hensyntagen til startantallet, nærmer sig 100.000.
- anlæggets restlevetid er mindre end 7 år i henhold til det i udvidelsesplanen opførte sidste driftsår.
- anlægget forventes indstillet til skrotning eller driftsrestriktioner indenfor en årrække, svarende til tidshorisonten for indstilling af nye anlæg.

Af datagrundlaget fremgår, at stort set alle anlæg under 250 MW og et enkelt i denne gruppe er omfattet af ovennævnte.

De anlægsdele, som har en begrænset levetid er de dampførende komponenter der udsættes for driftstemperaturer på mere end 450 °C. For disse foreligger der allerede, for dampledningers vedkommende, videnskabelige restlevetidsmetoder. Disse kunne benyttes ved fremtidige undersøgelser.

Derudover har ELSAM tilsluttet sig COST 505-projektet, et fælleseuropæisk forskningsprojekt, som bl.a. tager sigte på at belyse restlevetiden for stål anvendt i dampturbinerotorer.

Fordelen ved deltagelse i et sådant projekt er, at alle deltagere får adgang til samtlige resultater.

Der er i fællesskabet indledt et samarbejde omkring såvel tekniske som proceduremæssige spørgsmål. Hensigten med samarbejdet er at få udarbejdet ensartede retningslinier for de fremtidige restlevetidsundersøgelser.

Den i planlægningssammenhæng formulerede skrotningspolitik indebærer, at anlæg med mellemoverheder levetidsforlænges til ekstra 10 års drift.

Andre anlæg skrottes efter den planlagte driftsperiodes udløb, se side 0-13.

Det indstilles, at renoveringsprojekter forelægges bestyrelsen i hvert enkelt tilfælde til godkendelse. Renoveringsprojektet bør blandt andet belyse lønsomhed, anlægsomfang og forventet restlevetid.

2.10 Forskning og udvikling (F&U)

ELSAM og værkerne yder på forskellige måder bidrag til forskning og udvikling indenfor el-forsyningen.

Der ydes således støtte til at forskningsinstitutter kan foretage afgrænsede undersøgelser, dels for at fastholde og udbygge forsknings- og uddannelsesmiljøer og dels for at tiltrække studerende til el-sektoren.

Herudover deltager værkerne i en række udviklingsprojekter som gasdrevne biler, vindmøller i størrelsen 300 kW, kulstøttefyring m.m.

ELSAM-området bidrager finansielt til udviklingen af en 2 MW/60 m forsøgsmølle med Vestkraft som bygherre og Projektdivisionen som rådgiver/ projekterende.

Værkerne og ELSAM igangsatte i efteråret 1985 en analyse af, hvorledes F&U i ELSAM-området i fremtiden bør organiseres og koordineres. Arbejdet ventes afsluttet i efteråret 1986.

3. PRIMÆRBRÆNDSEL

3.1 Kul

Som ventet er den internationale handel med kraftværkskul steget i 1985. Stigningen bliver på ca. 15%, men priserne er ikke steget tilsvarende.

Der har været tilstrækkeligt udbud fra Australien, USA og Sydafrika til at holde priserne i ro, og samtidig har fragtmarkedet været meget lavt. På grund af det pressede prisniveau er interessen for at igangsætte nye miner meget lille, og stiger kulforbruget som prognosticeret, kan der opstå et efterspørgselspres i slutningen af 80'erne.

Storbritannien har revideret sine eksportprognoser efter kulminestrejken, der sluttede i foråret 1985. Der er kun ubetydelige overskudsmængder til rådighed for eksport i 1986, men da man ønsker at opretholde kontakten til markedet, vil der blive eksporteret op til 3 mio. ton, hvilket er ca. en tredjedel af eksporten før strejken.

Vesttyskland eksporterer ca. 3 mio. ton kraftværkskul, fortrinsvis til Belgien og Frankrig, der ligger gunstigt for de tyske kulfelter. Det er ikke sandsynligt, at denne eksport udvides til andre markeder. Vesttyskland forventer derimod at øge importen fra tredjelande.

Polen har haft leveringsvanskeligheder i 1985, og kuleksporten bliver sandsynligvis 2-3 mio. ton lavere end forventet. Der er stor afgang af minearbejdere, og kulminerne samt infrastruktur trænger hårdt til modernisering. I de kommende år er det derfor tvivlsomt, om det nuværende kuleksportniveau kan opretholdes.

Kulimporten fra Sydafrika ophører i 1986 efter Folketingets beslutning herom.

Alternative leverandører til Sydafrika er fortrinsvis Australien og USA.

USA har svært ved at konkurrere på kulmarkedet på grund af høje produktions- og transportomkostninger. USA har derfor i de seneste år måttet finde sig i rollen som marginal leverandør. Der er imidlertid rigelig produktions- og havnekapacitet i landet, så konsekvenserne af, at ELSAM nu skal købe større mængde i USA, bliver alene prismæssige.

Det samme kan siges om Australien, der de seneste fem år har etableret produktions- og udskibningskapacitet på basis af især japanske forventninger om et stærkt øget forbrug af kraftværkskul. Disse forventninger var imidlertid kraftigt overdrevet, og australierne står derfor nu med overskydende produktionskapacitet og truslen om øget konkurrence fra Sydafrika, der i stigende grad eksporterer til det asiatiske marked. I 1985 er den australske dollar faldet med ca. 20% i forhold til den amerikanske samtidig med, at fragtmarkedet har været usædvanlig lavt, og det har betydet, at man har kunnet afsætte en del kul til Europa til konkurrencedygtige priser (herunder også til ELSAM).

Fremover må der dog regne med, at prisniveauet for australske kul bliver som for amerikanske eller måske lidt højere afhængigt af kurs- og fragtmarkedsudviklingen.

Canadas naturlige marked er det fjerne østen, hvorfor Canada må betragtes som en mindre betydende leverandør til Europa. Canadierne vil dog af sikkerhedsmæssige årsager også opretholde nogen eksport til europæiske lande. ELSAMs kontrakt om levering af canadiske kul har måttet annulleres, da kullene ikke har kunnet opfylde kvalitetskravene.

Colombia er den eneste større nye leverandør til kulmarkedet i en overskuelig fremtid. Landet er gunstigt placeret for eksport til Europa, Karibien og USAs sydkyst. ELSAM har kontraheret en betydelig mængde fra Colombia og er netop i 1985 begyndt at aftage kullene. I løbet af de kommende år optrappes leverancerne til en årlig mængde på ca. 2 mio. ton.

Kinas eksport udgør kun en meget lille del af kulproduktionen. På trods af, at Kina planlægger en stærk stigning i kulproduktionen, ventes der på grund af høje fragtrater ingen større stigning i kuleksporten til Europa.

USSR har verdens største kulreserver, men kulproduktionen er ikke forøget de sidste 6-7 år, og der er kun marginale mængder til rådighed for eksport. De største reserver ligger i Østsibirien, og en eventuel eksport forventes hovedsagelig at gå til Japan, Korea og andre asiatiske lande, mens der i Østersø-området importeres kul fra Polen.

Nye større leverandører kan ikke forventes de første 10-15 år, selv om ressourcerne absolut er til stede i mange lande, f.eks. i Botswana, Mozambique, Indonesien, Venezuela m.fl. Kortlægningen af kulressourcerne er imidlertid utilstrækkelig, og en effektiv udnyttelse til eksportformål kræver enorme investeringer i blandt andet infrastruktur, som disse lande ikke kan klare alene. Opbygningen af en kuleksport fra disse lande afhænger derfor i høj grad af international bistand på såvel det tekniske som det finansielle område.

Sammenfatning

Beslutningen om at stoppe de sydafrikanske leverancer til ELSAM fra 1986 betyder, at der hurtigt må findes alternative leverandører. Der kan skaffes erstatning for de sydafrikanske kul i Australien, USA og Canada, men det bliver til væsentligt højere priser, jf. litt.henv. (1).

ELSAM vil fortsætte og intensivere de løbende vurderinger af nye forsyningsmuligheder og gennem langtidskontrakter forsøge at stimulere igangsætningen af nye miner, ligesom det er sket med aftalen om levering af colombianske kul.

3.2 Olie

Olieforsyningssituationen har siden 1978 været præget af de skiftende situationer i Mellemøsten. Efter den politiske omvæltning i Iran har der ikke været nogen direkte mangel på olie på verdensmarkedet, selv om olieproduktionen i både Iran og Irak har været meget lille.

Den manglende produktion er opvejet af en øget produktion i andre lande og af et reduceret forbrug forårsaget af besparelsesforanstaltninger og økonomisk krise. Denne udvikling har betydet, at olieprisen er faldet siden 1984.

Selv om der ikke har været vanskeligheder med at fremskaffe den nødvendige fuelolie til kraftværkerne, er der sket ændringer i forsyningsmønstret. For nogle år siden var de store ("Majors") olieselskabers produktion tilrettelagt således, at de selv raffinerede nok råolie til at dække salget til slutforbrugere af de lette produkter som benzin og fyringsgasolie. Til gengæld havde de så overskud af fuelolie, der blev afsat til storforbrugere som f.eks. de danske kraftværker.

I dag er situationen anderledes. De fleste raffinaderier har fået installeret krakningsanlæg, der kan omdanne en stor del af den tunge fuelolie til lette produkter. Samtidig tilrettelægger de store selskaber nu deres raffinering således, at de er i balance, hvad fuelolie angår. Et eventuelt underskud af lette produkter dækker ind ved spotkøb.

Fuelolieforbruget er også reduceret meget kraftigt på grund af storforbrugernes overgang til kul. Fueloliemarkedet er derfor blevet meget mindre, og der har som regel været balance mellem produktion og efterspørgsel, bortset fra perioden med den engelske kulminestrejke.

Værkernes reducerede olieforbrug har betydet, at der ikke er behov for langtidskontrakter på fuelolie for at sikre forsyningerne. Al olie fås derfor nu på spotbasis hovedsagelig fra uafhængige internationale olie- og handelsselskaber.

Det ændrede forsyningsmønster og værkernes reducerede olieforbrug har betydet, at der ikke mere er behov for langtidskontrakter med de store selskaber. Al olie fås nu på spotbasis hovedsagelig fra mindre internationale olieselskaber.

3.3 Naturgas

I henhold til principaftalen mellem elværkerne og D.O.N.G. skal elværkerne under ét aftage den mængde naturgas i perioden 1984-1991, som det ikke lykkes at afsætte til anden side. Mængden maksimeredes i principaftalen til 2,5 mia. m³. Som følge af en forbedret afsætning kunne denne mængde reduceres til 1,9 mia. m³ i det kontraktforslag, som ved årets afslutning endnu ikke var endeligt godkendt af elværkerne. Senere prognoser indikerer, at den samlede elværksforpligtelse ikke kommer til at overstige 1 mia. m³.

Elværksaftalen og det sikkerhedsnet, der er spændt ud med den, har medført, at afsætningsmulighederne er forbedret meget væsentligt, idet industri og fjernvarmeværkers spekulation i overskudsgas nu er ophørt. Elværksaftalen har således sin største betydning for det danske samfund alene ved sin eksistens.

3.4 Brændselspriser

Kul og olie

Prisprognosen og historiske priser for olie og kul er revideret som vist i bilag 3.1 og 3.2. Priserne er angivet som gennemsnitlige cif-priser i faste 1985-kroner an storhavn. Der skal derfor tillægges de omkostninger, der indgår i elprisens brændselsandel (brændselshåndtering, transitomkostninger m.m.) og de finansieringsomkostninger, der kan relateres til brændslet (forrentning og afskrivning af havne- og håndteringsanlæg samt forrentning af brændselslageret).

Usikkerheden omkring brændselsprisprognosen er illustreret i bilag 3.2, hvor brændselsprisbåndene er angivet. Den mindste forskel mellem kul- og olieprisen er angivet til ca. 13 kr/GJ for perioden 1983-1994, mens den gennemsnitlige prisforskel på grundlag af de viste prisbånd kan udregnes til ca. 16 kr/GJ.

Både kul- og olieprisen er revurderet kraftigt i forhold til sidste prognose. Olieprisen forudsættes nu betydeligt lavere end tidligere ventet på grund af udviklingen på oliemarkedet (jf. afsnit 3.2). Også kulprisen er reduceret dels på grund af olieprissituationen, der har en vis afsmitning på efterspørgselssiden, men også på grund af nye vurderinger af produktions- og transportomkostningerne. Kulprisen stiger kraftigere i perioden 1986-1990 end i den følgende periode.

Kul

Prognoserne er angivet med en øvre og en nedre grænse, imellem hvilke priserne forventes at svinge afhængigt af de aktuelle markedsforhold.

Kulmarkedet har de sidste tre til fire år været præget af overudbud, hvorfor priserne er presset i bund.

I 1985 steg efterspørgslen ganske vist, men et fald i den australske dollar gjorde australierne konkurrencedygtige på det europæiske marked, og den hidtidige prisforskel mellem lavprislandene (Sydafrika, Polen og England) og højprislandene (Australien og USA) blev derfor

delvis udvasket. For de kommende år ventes der et afbalanceret forhold mellem udbud og efterspørgsel, men priserne vil være stærkt afhængige af kursudsving på de forskellige valutaer.

Med forbudet mod kulimport fra Sydafrika må det ventes, at Polen og England vil ændre prispolitik og følge det australske og amerikanske prisniveau, så snart kulmarkedet tillader dette.

Herefter ventes der kun moderate prisstigninger på ca. 2% pr. år.

Det er endnu usikkert, hvorledes Colombia, der er ny på kulmarkedet, vil føre prispolitik. Dette afhænger i høj grad af, hvilke muligheder der vil være for eksport til USA. Bliver der ikke pålagt importrestriktioner, vurderes mulighederne som overordentligt gode, og det vil sandsynligvis betyde, at Colombia på længere sigt må forventes at prissætte meget tæt på USAs prisniveau. På den anden side har Colombia tilstrækkeligt store kulreserver til at kunne øge eksporten ud over de planlagte 15 mio. t/år, hvilket vil kunne give en dæmpende effekt på markedet.

Olie

Fastsættelse af en oliepris til planlægningsformål er yderst vanskelig på baggrund af de voldsomme prisstigninger og -fald, der har været i de senere år.

Olieprisen har tidligere været politisk fastsat. Den økonomiske krise og besparellesforanstaltninger har nu forårsaget et lavere olieforbrug. Samtidig er produktionen øget i lande, der står uden for OPEC. Disse to forhold i forening gør, at olieprisen nu mere er bestemt af markeds- og produktionsforhold end af politiske forhold.

Markedssituationen for råolie ultimo 1985 er præget af overskydende produktionskapacitet, specielt i OPEC-landene. For at undgå, at enkelte lande underbyder de andre for at få afsat olie, har OPEC indført produktionskvoter, men de er overskredet af de fleste lande. OPEC har senest erklæret, at man ønsker at bevare sin markedsandel. Dette vil formentlig ske ved prisreduktioner.

På denne baggrund ventes der ingen prisstigninger på råolie de nærmeste år, men nok nærmere lavere priser. På grund af stor kapacitet til kraking af fuelolie til benzin og andre lette produkter er det ikke sikkert, at fuelolien vil følge et eventuelt prisfald på råolie. I prisprognosen er fuelolieprisen derfor forudsat konstant de nærmeste år. Herefter ventes en moderat prisstigning.

Naturgas

Elværksforpligtelsen til at aftage naturgas afregnes efter følgende:

For den første mia.m³ : DUC-prisen med tillæg af 13,79%
For de næste 0,9 mia m³ : DUC-prisen

Ultimo 1985 medførte dette en gaspris på ca. 46 kr/GJ, svarende til ca. 2½ gange kulprisen, med faldende tendens i 1986 på grund af lavere oliepriser og lavere dollarkurs.

4. EFTERSPØRGSEL EFTER EL OG VARME

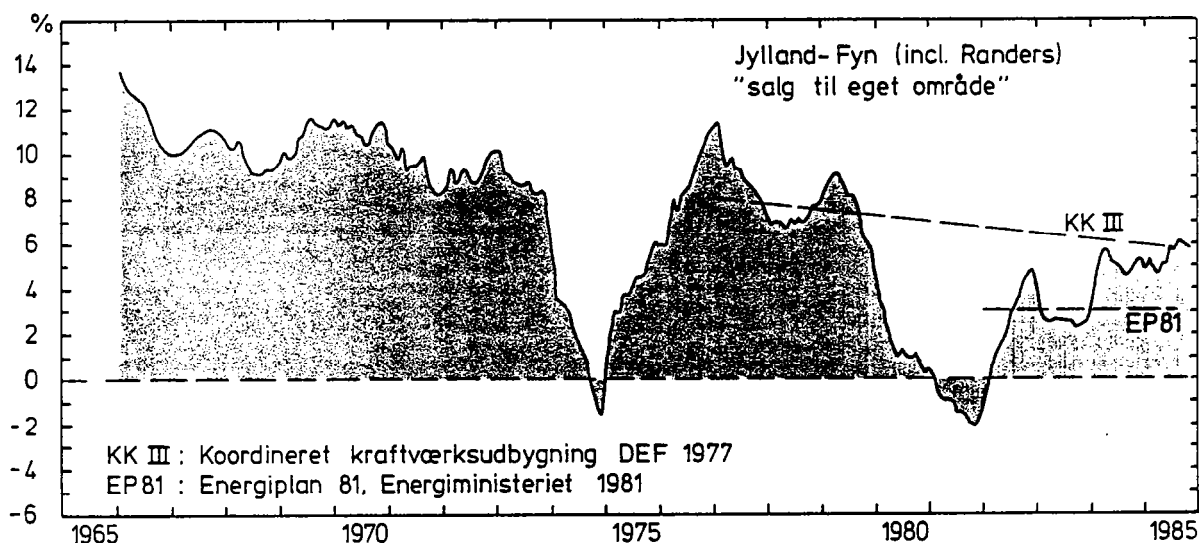
4.1 Konjunktursituationen

Den internationale økonomiske vækst synes fortsat stabil, omend vækstraten er moderat.

For Danmarks vedkommende er det af betydning, at en vis afmatning i USA synes at blive mødt med en lidt mere ekspansiv europæisk økonomisk politik. Sammenlignet med det øvrige Europa har man herhjemme kunnet profitere af evnen til hurtig tilpasning i erhvervslivet, eftersom en delvis subsideret, traditionel sværindustri ikke spiller samme rolle her som i det typiske europæiske erhvervsbillede. De danske industriinvesteringer er gået meget stærkt frem, og som en konsekvens er en elintensiv automation at vente.

Såvel i 1984 som i 1985 har den lave inflationstakt medvirket til en udvidelse af det private forbrug.

Konjunkturforløbet er et godt udgangspunkt for forståelsen af elforbrugsudviklingen, mens fjernvarmebelastningen i kraftvarme-områderne i overvejende grad bestemmes af systemudbygningen og dermed af varmeplanlægningen. Varmekundernes adfærd styres desuden af prisudviklingen.



Figur 4.1: Elforbrugets procentiske stigning.

Stigning i løbende 12 måneders forbrug i forhold til de foregående 12 måneders forbrug.

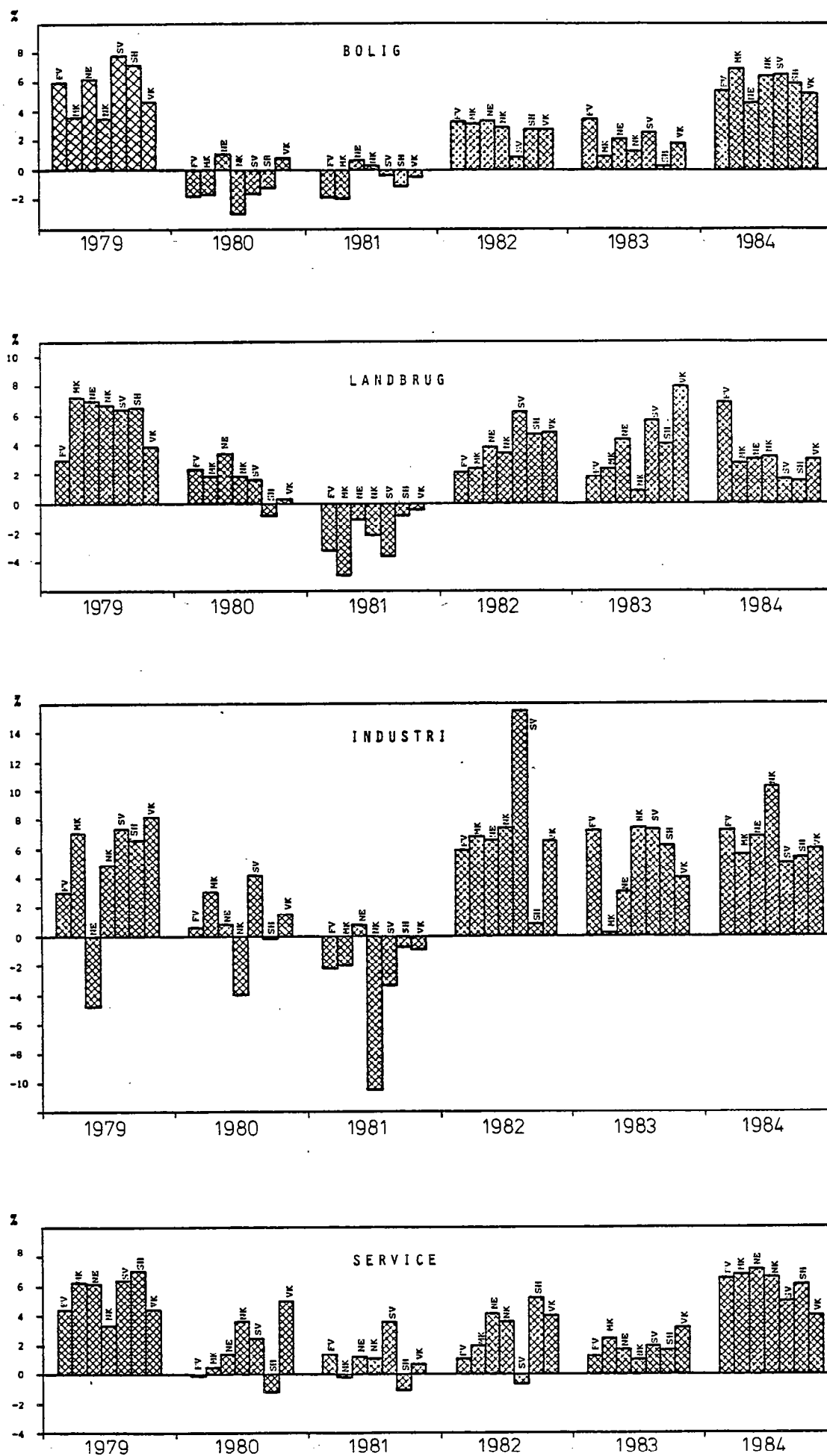
4.2 Elforbrugets aktuelle udvikling

Elforbrugsstigningen i 1985 blev på 7%. Samtidig må det erindres, at 1984-tilvæksten var på 5%. Dette er en kontrast til udviklingen i de nærmest foregående år, hvor væksten var lav, ligesom de prognoser, der udarbejdedes i de år, regnede med lavere stigninger.

En del af væksten i 1985 er udtryk for et merforbrug af rent forbigående karakter. Samtlige måneder fra januar til og med maj var således langt koldere end det foregående år på samme tid, svarende til et merforbrug på godt en procent opgjort på årsbasis. Desuden kan der peges på et bidrag på mere end en halv procent til forbrugsvæksten, der bedst karakteriseres som et éngangsfænomen i form af en tilpasning af forbrugsvanerne i kølvandet på nogle år med udpræget spareindsats. Samtidig skal det dog ikke overses, at forårets konflikt på arbejdsmarkedet trækker i modsat retning. Den resterende forbrugsstigning på 5% til 5,5% kan sammenholdes med forventningen i UP85 om en stigning i 1985 på 4%.

Denne forskydning på 1 til 1,5%, sammen med tilsvarende erfaringer indhøstet de nærmest forudgående år, har medført justeringer af den sektorinddelte forbrugsmodel (jf. afsnit 4.3). Dette vedrører bolig-, landbrugs- samt servicesektoren; men det har været af største betydning for nedenstående forbrugsfremskrivning, at for den afgørende produktionssektor, industrien, er der endnu ikke konstateret nævneværdige afvigelser fra hidtidige vurderinger.

Figur 4.2 giver et samlet overblik over strukturen af elforbrugsudviklingen frem til og med 1984. Det er bemærkelsesværdigt, at mens de forbedrede konjunkturer allerede kom til udtryk i det jysk-fynske elforbrug i 1982 for industriens vedkommende, så er det først på det seneste, at fremgangen er slået tydeligt igennem i servicesektorerne. Figuren er baseret på forsyningsselskabernes indberetninger til DEF og ELSAM. Forbrugsstatistikken for 1985 står først til rådighed hen på sommeren; men de nye løbende forbrugsstatistikker (DEF storforbrugerstatistikken samt løbende forbrugerregister udtræk hos forsyningsselskaberne) giver et godt indblik i, hvorledes den helt aktuelle udvikling tegner. Det er denne information, som ligger bag ovenstående vurdering af 1985.



Figur 4.2: Stigningstakter for det kategoriinddelte elforbrug 1979-84.

4.3 Markedsfremskrivning for el

Elforbrugsudviklingen er nært knyttet til den økonomiske udvikling i det danske samfund. Derfor indgår resultaterne fra de nationaløkonomiske beregningsmodeller (ADAM) direkte i datagrundlaget for elprognoserne. Der kan her henvises til regeringens budgetredegørelser fra Finansministeriet.

Som overordnet ramme for fremskrivningerne er anvendt samme generelle konjunkturforløb som i UP85 under benævnelserne:

"Pågående økonomisk vækst" og
"Moderat økonomisk vækst"

med

"Referencefremskrivningen"

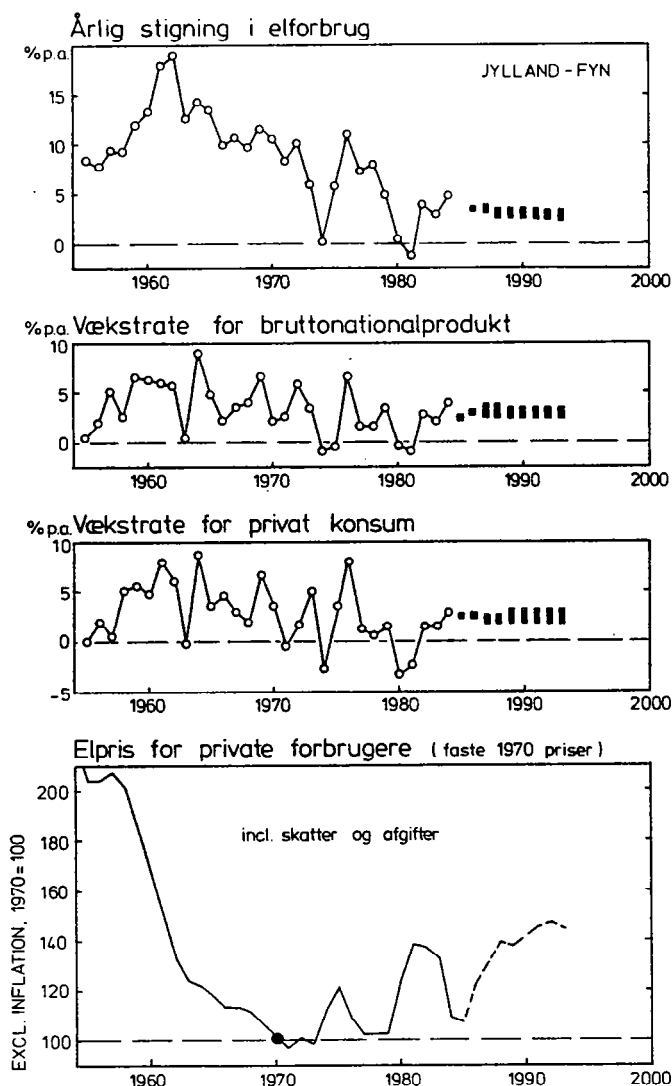
placeret midt imellem. Den seneste udvikling i råoliepris, dollarkurs og renteniveau sandsynliggør det pågående vækstscenarium i højere grad end tidligere.

Forudsætningerne for 1985 og 1986 er dog fastlagt ud fra mere kortfristede vurderinger, herunder halvårsrapporten fra Det økonomiske Sekretariat (Økonomiministeriet, oktober 1985).

Elprisen tager udgangspunkt i ELSAMs langtidsbudgetter fra efteråret 1985. Statsafgiften er justeret pr. 1.1.1986 og udgør herefter 19 øre pr. kWh. Elafgiften er således fortsat flere gange større end gasolieafgiften. Udbredelsen i landsbymiljø af kollektive energisystemer, der ikke er baseret på el, fremmes af denne afgiftspolitik. Elektricitet fra vindmøller har dog været fritaget for afgift. Det har ikke affødt styringsmæssige tiltag, at en ministeriel analyse har klarlagt elvarmens samfundsøkonomiske fordele i nybyggeriet. Blandt andet af disse årsager er der nedenfor forudsat en relativt langsom udbredelse af elvarmen.

Fra 1.1.1986 indføres en afregning mellem ELSAM og værkerne med priser, der varierer over døgnet og året. Det kan forudses, at denne afregningsform gradvis vil slå igennem helt ud til de vigtigste forbrugerkategorier. Sigtet er, at forbrugerne herigennem får mulighed for at tilrettelægge deres forbrugsmønster ud fra et kendskab til de faktiske omkostninger,

der er forbundet med elproduktionen på de forskellige tidspunkter. Dette kan ændre forbrugsmønstret på længere sigt; men ikke indenfor de første år. Der er derfor ikke grundlag for at ændre på benyttelsestiden på nuværende tidspunkt.



Figur 4.3: Vækstrate for elforbrug, bruttonationalprodukt og privatforbrug samt relative elpriser.

Sådan som det har været tilfældet siden begyndelsen af 1960'erne, forudsættes erhvervsudbygningen fortsat at ske i større omfang vest for Storebælt end i landet som helhed. Tilsvarende forhold gør sig gældende for boligbyggeriet. Den gennemsnitlige boligtilgang i Jylland-Fyn er sat til godt 10.000 parcelhuse og mere end 3.000 lejligheder om året. Heraf antages 1.900 boliger udstyret med elvarme, dels i form af varmepumper og dels i form af direkte elvarme. Desuden forudsættes en omlægning til elvarme at ske i 1.300 eksisterende boliger om året. Fritidshusenes antal øges med 2.500 pr. år.

Det samlede billede af erhvervs- og boligudviklingen indebærer, at der må forudses en elforbrugsvækst, som er omkring 1,2% p.a. højere vest for Storebælt end i det øvrige land.

I fremskrivningen indgår overvejelser om husholdningernes og erhvervslivets motivation og praktiske muligheder for at spare på energien. De nye detaljerede elforbrugsstatistikker er vigtigt værktøj for bedømmelsen af resultaterne af de hidtidige anstrengelser. Fra alle sider, herunder bl.a. elforsyningsvirksomhederne, henledes købernes interesse på de mest energieffektive elapparater m.v. Det fremgår imidlertid klart af den registrerede elforbrugsudvikling, at elefterspørgslen ikke alene afspejler energieffektiviseringen, men samtidig tilgodeser helt andre funktioner end det øvrige energiforbrug med en stigende markedsandel for el til følge.

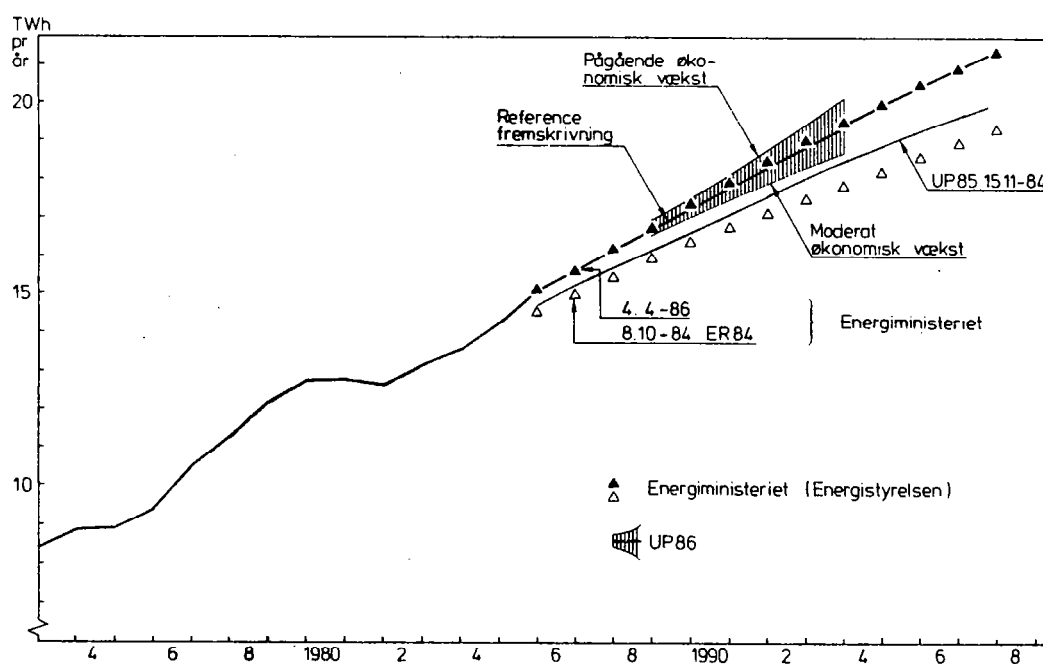
Fremskrivningen foretages i lighed med tidligere ved indbyrdes afstemning af to komplementære metoder:

- Sektorinddelt forbrugsfremskrivning.
- Statistisk model for det samlede elforbrug.

Den sektorinddelte fremskrivning støtter sig i udgangspunktet til en enquete blandt områdets forsyningsselskaber.

Bilag 4.1, side 1 viser en sammenligning mellem den statistiske model og den sektorinddelte fremskrivning. Fig. 4.4 præsenterer det endelige resultat af fremskrivningen. Det kan oplyses, at prognoserne i begyndelsen af 1990'erne ligger omkring 4% over de tilsvarende fremskrivninger i UP85.

Der er for øjeblikket ingen afvigelse mellem UP86-referencefremskrivningen og myndighedernes fremskrivning.



Figur 4.4: Løbende 12 måneders elforbrug ab værk. Jylland-Fyn.

I tabelform er fremskrivningerne vist i bilag 4.1, side 2. Referencefremskrivningen er udstrakt helt frem til år 2000 ved indsættelse af Energiministeriets prognose for elforbrugets vækstrate i det jysk-fynske område efter 1993. Denne del af fremskrivningen kan have betydning i perspektivundersøgelser.

4.4 Planlægning, fleksibilitet og usikkerhed

Elforbrugets aktuelle udvikling er af en sådan karakter, at en løbende overvågning af de videre forløb er påkrævet for at kontrollere, om sondringen mellem forbigående udsving og varige tendensforskydninger er foretaget korrekt.

På denne baggrund skal der peges på nogle elementer i planlægningsprocessen, som skal sikre dens dynamik:

- Varige ændringer i forbrugsstruktur og -tendens bør registreres tidligst muligt og indarbejdes i prognosen.
- Prognosen er omgivet af et usikkerhedsinterval i begge retninger. Meget kolde vinterperioder kan medføre en belastningsforøgelse på 4 til 8%. Sådanne vejrforhold iagttages en til tre gange hvert årti.
- Prognoseusikkerheden og usikkerhed om tidspunkt for myndighedsgodkendelse for anlægspåbegyndelse medfører, at myndighedsarbejdet bør indledes så tidligt som muligt.
- Perioden fra indgåelse af kapitaltunge kontrakter og til idriftsættelsestidspunktet søges gjort kortest mulig.

Dette forudsætter, at nødvendige myndighedsgodkendelser foreligger, idet samfundsmæssige tab ved forsinket udbygning kan blive væsentlige.

- Stærke udlandsforbindelser og hensigtsmæssige internationale samarbejdsformer nedbringer de økonomiske tab ved en anstrengt effektssituation.

4.5 Prognoser for fjernvarmebehov i kraftvarmeområder

Prognoserne for fjernvarmebehovene er baseret på oplysninger fra de enkelte interessenter, som igen har deres oplysninger fra de kommunale selskaber og den aktuelle varmeplanlægning.

Fjernvarmebehov angives som den årlige energimængde, der skal tilføres fjernvarmenettet og indeholder således nettabene.

Figuren viser kraftvarmeproduktionen i 1985 for de eksisterende kraftvarmebyer. Desuden er anført prognoseværdi for den samlede varmeproduktion af værker i 1987 og 1991.

Fjernvarmeproduktion			
By	Kraftvarmeproduktion 1985, TJ	Totalt fjernvarmebehov	
		1987 (TJ)	1991 (TJ)
<u>Eksisterende:</u>			
Esbjerg, Varde	4726	4749	4954
Herning, Ikast	2559	2571	2756
Odense	9130	9770	10020
Randers	1938	1978	2240
Åbenrå	836	767	799
Aalborg	4149	5009	5756
Århus	7360	7273	8182
I alt	30698	32117	34707
<u>Planlagte:</u>			
Trekantområdet	-	3985	5590
I alt	-	3985	5590

På bilag 4.2 er prognoseværdierne for de enkelte år anført.

Fjernvarmebehovet fra Enstedværket vil blive øget, hvis igangværende planer for en fjernvarmetransmission fra Åbenrå til Rødekro og til Sønderborg/Augustenburg realiseres.

Den igangværende varmeplanlægning vil i øvrigt kunne påvirke prognoseværdierne, idet afgrænsningen mellem naturgas og fjernvarmeforsynede områder ikke er afklaret.

Varmeproduktion på affaldsforbrændingsanlæg samt spildvarme fra industri-anlæg antages anvendt før produktion af kraftvarme til dækning af fjernvarmebehovet. Varmebehov, som ikke kan dækkes af affalds-, industri- eller kraftvarme, produceres på fjernvarmecentraler. I Trekantområdet er det forventede fjernvarmebehov i 1991 ca. 5600 TJ. Heraf forventes ca. 25% dækket fra affaldsforbrændingsanlæg og af industrispildvarme.

5. UDBYGNINGER

5.1 Produktionskapaciteten

5.1.1 Eksisterende og besluttede anlæg

Produktionskapaciteten er sammensat af

- enheder, som kan disponeres af elsystemet i den daglige drift
- enheder, som ikke kan disponeres af elsystemet i den daglige drift, men som bevares fysisk af forskellige årsager.

På bilag 5.1, viser side 1 en oversigt over eksisterende anlæg, side 2 ombygninger og nybygninger og side 3 enheder, som er bevaret fysisk, men som ikke medtages i driftssimuleringerne.

Ud over den installerede produktionskapacitet medtages 250 MW, svarende til aftalen med Norge. Denne aftale falder dog bort pr. 1. september 1992.

I den disponible effekt medregnes ikke ældre anlæg på ialt 245 MW (jvf. bilag 5.1, side 3), som

- er henlagt i udvidet langtidsreserve og bevaret af hensyn til netforholdene,
- er bibeholdt som nødstartanlæg
- er bibeholdt af hensyn til fjernvarmen eller
- er bibeholdt af hensyn til kulombygning på NK og NE.

På grund af forskelle i brændselstype og i virkningsgraden i produktionsanlæggene, er der store variationer i prisen pr. produceret kWh. I fig. 5.1 er vist produktionsprisen i bedstpunktet for kul og oliefyrede anlæg.

Brændselspriser incl. håndteringstillæg:

1986: kul = 16,00 kr/GJ

olie = 35,00 kr/GJ

1988: kul = 17,40 kr/GJ

olie = 31,10 kr/GJ

timeløn = 67 kr/time

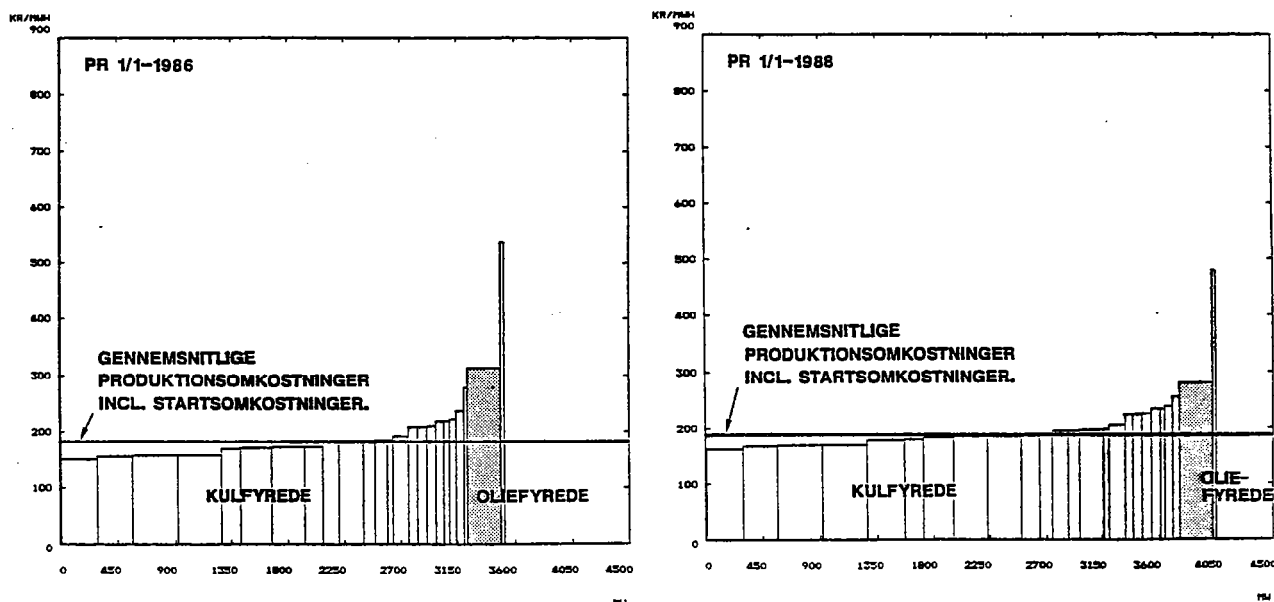


Fig. 5.1 Variable produktionsomkostninger ab værk (øre/kWh).
(NKA8 og NEV 2 under kulombygning i 1986).

Det ses af figuren, at produktionsomkostningerne på de oliefyrede anlæg omtrent er dobbelt så stor som produktionsomkostningen på de kulfyrede anlæg. Med de forventede brændselspriser er det dyrere at producere på de oliefyrede "grundlastværker" med høj virkningsgrad, end at producere på ældre kulfyrede anlæg med lavere virkningsgrad.

Den gennemsnitlige produktionspris vil dog ligge tæt på produktionsprisen for effektive kulfyrede grundlastværker, da disse udgør hovedparten af den til rådighed værende effekt.

Norgesforbindelsen har en overføringsevne på 500 MW. Der er tilknyttet en pumpekraftaftale på 250 MW. Aftalen løber til 1. september 1992 og forventes ikke fornyet.

Der er ikke knyttet nogle aftaler til Sveriges-forbindelsen.

Beslutede ombygninger og nye anlæg fremgår af følgende tabel:

Værk	Idrift	Kapacitet	
NKA	1986	269 MW/267 MJ/s	ombygning til kulfyring afsluttes medio 1986
NEV2	1987	295 MW	ombygning til kulfyring afsluttes medio 1987
SVS11	1986	100 MW	ombygning til fjernvarmeudtag (143 MJ/s)
SVS21	ca. 1990	269 MW	ombygning til fjernvarmeudtag (90 MJ/s)
FVO 7	1991	350 MW/450 MJ/s	ny udtagsenhed

Ombygningerne af SVS11 og 21 gennemføres i forbindelse med et samlet projekt til varmforsyning af byerne Kolding, Middelfart, Fredericia og Vejle.

I samarbejde med en leverandør har Sønderjyllands Højspændingsværk og Fynsværket udviklet et kulfyret støttefyringssystem til kulfyrede kraftværkskedler.

Systemet, der er baseret på en nyudviklet brænderindsats og på central formaling af kul og transport af kulstøvet i såkaldt dense-phase, skal erstatte oliestøttefyr ved lavlastkørsel.

De første demonstrationsanlæg forventes at blive idriftsat på Fynsværket og på SH i løbet af 1986.

To nye kraftvarmeanheder i Studstrup (2 x 350 MW/455 MJ/s)

Begge de to nye kul/oliefyrede kraftvarmeanheder i Studstrup (MKS 3 og MKS 4) er idriftsat planmæssigt. Idriftsættelsen skete medio 1984 for MKS 3 og primo 1985 for MKS 4.

Den samlede anlægspris incl. byggerenter for de to enheder udgjorde 2861 mio.kr. i løbende priser.

MKS 4 er godkendt fra og med 1. april 1985 med en nettomaksimaleffekt på 380 MW, hvoraf overbelastningsevnen udgør 30 MW.

Fjernvarmeledningen fra Studstrupværket til Århusområdet er etableret og varmelevering er påbegyndt. Projektet forestås af Århus Kommunale Værker.

Lokale kraftvarmeanlæg

De planlagte kulfyrede værker i Hjørring, Brønderslev og Frederikshavn er opgivet, for at fremme naturgasforsyning i Nordjylland. Et 15 MW naturgasfyret forsøgsanlæg i Frederikshavn er under overvejelse.

Et kraftvarmeanlæg, bl.a. baseret på indenlandske brændsler som træflis og halm, med fælles varmeleverance til Holstebro og Struer undersøges.

For en generel omtale af emnet henvises til afsnit 2.8.

5.1.2 Levetid, renovering og skrotning

En del ældre enheder skal skrottes inden for de nærmeste år, den forventede rækkefølge fremgår af side 0-13.

Der indstilles ingen enheder til skrotning i 1986, se afsnit 2.9.

5.1.3 Mulige yderligere ombygninger til kulfyring

Efter igangsætning af kulombygning på Nordkraft, NKA8 og på Nefo, NEV2, er det kun Studstrupværkets 250 MW-enhed, MKS2, som ikke er ombygget til kulfyring.

MKS2 var oprindeligt udpeget til ombygning til naturgasfyring. På grund af reduktion af de forventede naturgasmængder blev det besluttet at stoppe projekteringsarbejdet.

Ombygning af enheden til kulfyring har dermed fornyet aktualitet. Det blev indstillet i UP85, at MK og ELSAM arbejdede videre med vurderingen af rentabiliteten ved en eventuel ombygning. For en omtale af dette arbejde, se afsnit 2.4.

5.1.4 Nødvendig kapacitetstilgang

Elforsyning

Produktionskapaciteten kan sammensættes af forskellige anlægstyper, som bl.a. kan anvende forskellig primærenergi og har varierende driftsfleksibilitet.

Udbygningen af produktionssystemet skal tilgodese de i afsnit 1.2 omtalte hensyn. Blandt disse hensyn er kravet til økonomisk produktion samt en rimelig sikkerhed i elproduktionen. I det følgende vurderes behovet for ny kapacitet ud fra ønsket om rimelig størrelse af reserveeffekt.

De årlige revisionsplaner tilrettelægges således, at reserveeffekten søges holdt konstant over hele året, revisioner forekommer således også i vinterhalvåret.

Elprognosen er udarbejdet som en energiprognose. Under antagelse af, at der ikke sker grundlæggende ændringer i forbrugsvanerne - og dermed belastningens døgn- og årsvariation - kan årets maksimale elbelastning findes ud fra energiprognosen.

For at kunne tilfredsstille elbelastningen må kapaciteten af det til rådighedværende produktionssystem til enhver tid være større end belastningen.

Hele produktionssystemet er imidlertid ikke til rådighed samtidigt. Dels kan noget af systemet være til planlagt revision, og dels kan noget af systemet være havareret. Revisionen tilpasses årsvariation i elbelastningen, hvorimod havarierne er tilfældige.

I figur 5.2 er den procentvise sammensætning af disponibel effekt, effekt til revision og havareret effekt angivet som 12 måneders glidende gennemsnit ifølge ELSAM's kl. 8- statistik.

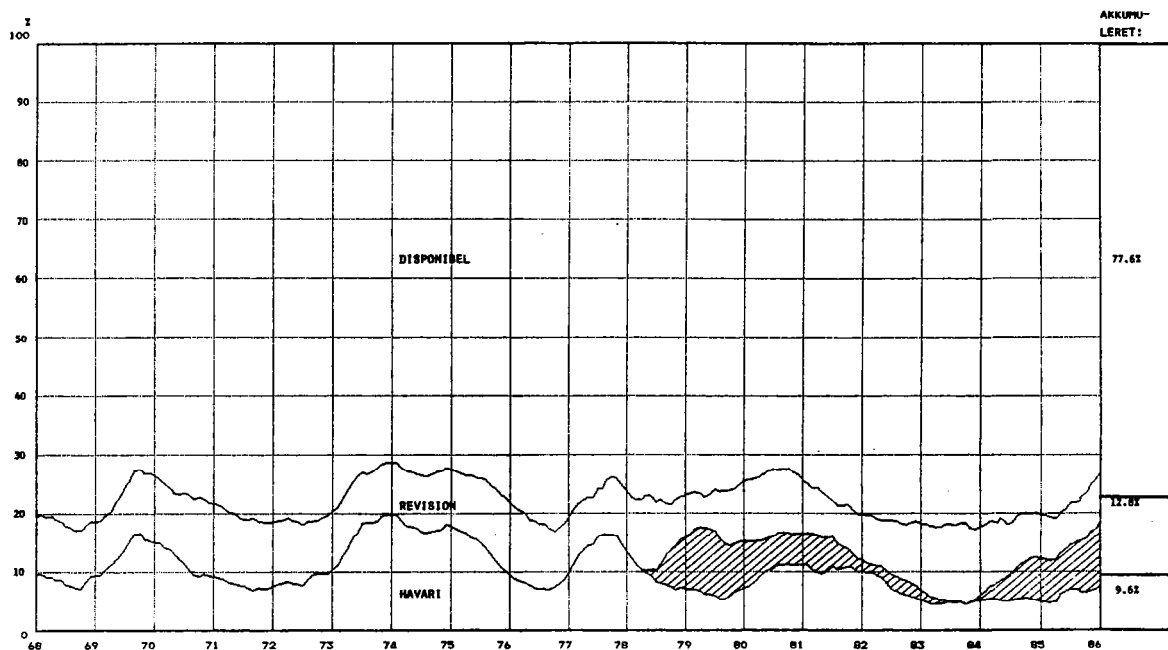


Fig. 5.2 ELSAM's kl. 8-statistik. 12 måneders glidende gennemsnit. Procent af installeret effekt. Y-aksen i %. X-aksen i år. Skravering viser kulombygning. Søjlen til højre angiver den procentiske fordeling for perioden 1968-1985.

Hvis produktionssystemet ikke kan tilfredsstille belastningen på grund af havarier, må der importeres havaristøtte fra udlandet for at opretholde forsyningen.

Som mål for produktionssystemets effektmæssige kvalitet, kan man f.eks. anvende "behov for havarihjælp" eller "installeret reserve for systemet".

Forpligtelserne for et mindre produktionssystem i et større samarbejde er at det reserveeffektmæssigt bidrager med sin forholdsmæssige andel, og at det ikke påfører samarbejdspartnerne unødvendige driftsgener under effektmangel.

I den internationale samkøring kan ELSAM betragtes som et mindre system i et større samarbejde. For at forpligtelserne overfor samarbejdspartnerne er opfyldt, regnes forlods 20%'s installeret reserve at være tilstrækkelig.

Størrelsen af effektreserven påvirker det antal timer om året, hvor der vil være effektunderskud og havaristøtte fra udlandet bliver nødvendigt. I afsnit 6, figur 6.2 er vist det beregnede antal timer med effektunderskud som konsekvens af den skitserede plan.

Den nødvendige tilgang af effekt er således differencen mellem den forventede maksimumsbelastning +20% og den fuldgyltige effekt af de eksisterende og besluttede enheder.

I Udvidelsesplan 1980, afsnit 3.2.1 er begrebet fuldgyltig effekt omtalt. Effekt, som af forskellige årsager ikke er til rådighed hele døgnet rundt og hele året rundt, bortset fra revision og havarier, omregnes til fuldgyltig effekt ved hjælp af et effektfradrag.

I nedenstående tabel er effektforholdene uden udbygning af nye enheder, ud over FVO 7, angivet frem til 1995.

år	elprognose for maks. elbelastning	maks. el- belastning +20% reserve	skrotning/ reduktion	installeret effekt ultimo ¹⁾	effekt- fradrag ²⁾	eksisterende og besluttede enheder regnet som fuld- gyldig effekt
	MW	MW	MW	MW	MW	MW
1986	3119	3743	2	4409	238	4171
1987	3225	3870	10	4399	240	4159
1988	3325	3990	29	4370	242	4128
1989	3427	4112	64	4306	238	4068
1990	3531	4237	7	4299	239	4060
1991	3636	4363	6	4666 ³⁾	245	4421 ³⁾
1992	3741	4489	226	4440	238	4202
1993	3842	4610	224	4216	191	4025
1994	3925	4710	70	4146	191	3955
1995	4014	4817		4146	191	3955

1) på basis af de enheder, der er nævnt på bilag 5.1, side 1.

2) fra kraftvarme og overbelastningsevne.

3) incl. FVO 7.

Af tabellen ses, at der senest i 1992 skal tilføres systemet yderligere effekt, idet den fuldgyltige effekt fra eksisterende og besluttede anlæg i 1992 udgør 4202 MW og maksimalbelastningen incl. reserve udgør 4489 MW.

Det er besluttet at fremrykke en erstatning for den eksisterende jævnstrømsforbindelse til Sverige, mens muligheden for at etablere en jævnstrømsforbindelse over Storebælt stadig er under overvejelse.

Der er i denne udvidelsesplan ikke taget hensyn til elproduktion fra egenproducenter (decentrale kraftvarmeværker og produktionsanlæg, baseret på vedvarende energi).

Egenproducenternes elproduktion antages, indenfor de nærmeste ca. 10 år, ikke at påvirke belastningsforholdene i en sådan grad, at der skal tages hensyn hertil ved beslutning om tilgang af ny grundlastkapacitet.

På længere sigt kan egenproducenter påvirke belastningsforholdene i en sådan grad, at det kan få konsekvenser for:

- produktionskapacitetens størrelse og egenskaber, herunder regulerings-
evner, og
- forbruget af primærenergi på værkerne.

Det antages, at mængden af egenproduktion ikke øges springvist, men sker glidende. Problemer med at tilpasse produktionssystemet til belastningen, vil således vokse gradvist og en tilpasning vil være mulig.

Der er hidtil ikke foretaget nogen omkostningsbedømmelse af denne tilpasning.

Varmedforsyning

I 1988 er der følgende sammenhæng mellem varmelastninger og kraftvarmekapaciteter i de viste kraftvarmebyer:

Belastning og varmekapaciter i 1988 i kraftvarmeområderne.

Område	Maks. belastning MJ/s	kraftvarme- kapacitet MJ/s	enheder MJ/s		
Odense	801	611 (kul: 611)	B3	B2	T3 279 233 99
Århus C	536	279 (kul: 260)	T10	T9	T8 93 93 93
Århus (øvrig)		910 (kul: 910)	B4	B3	
Ålborg	428	453 (kul: 453)	B1	T6	T5 267 116 70
Åbenrå	48	79 (kul: 79)	B3	B2	
Trekantområdet	475	143 (kul: 143)	B1		
Esbjerg	362	559 (kul: 559)	B2	B1	T5 290 169 100
Herning	217	174 (kul: 174)			
Randers	153	105 (kul: 105)			

På fig. 5.3 er vist udviklingen i fjernvarmebelastningen og i installeret kraftvarmekapacitet for eksisterende og besluttede kraftvarmebyer.

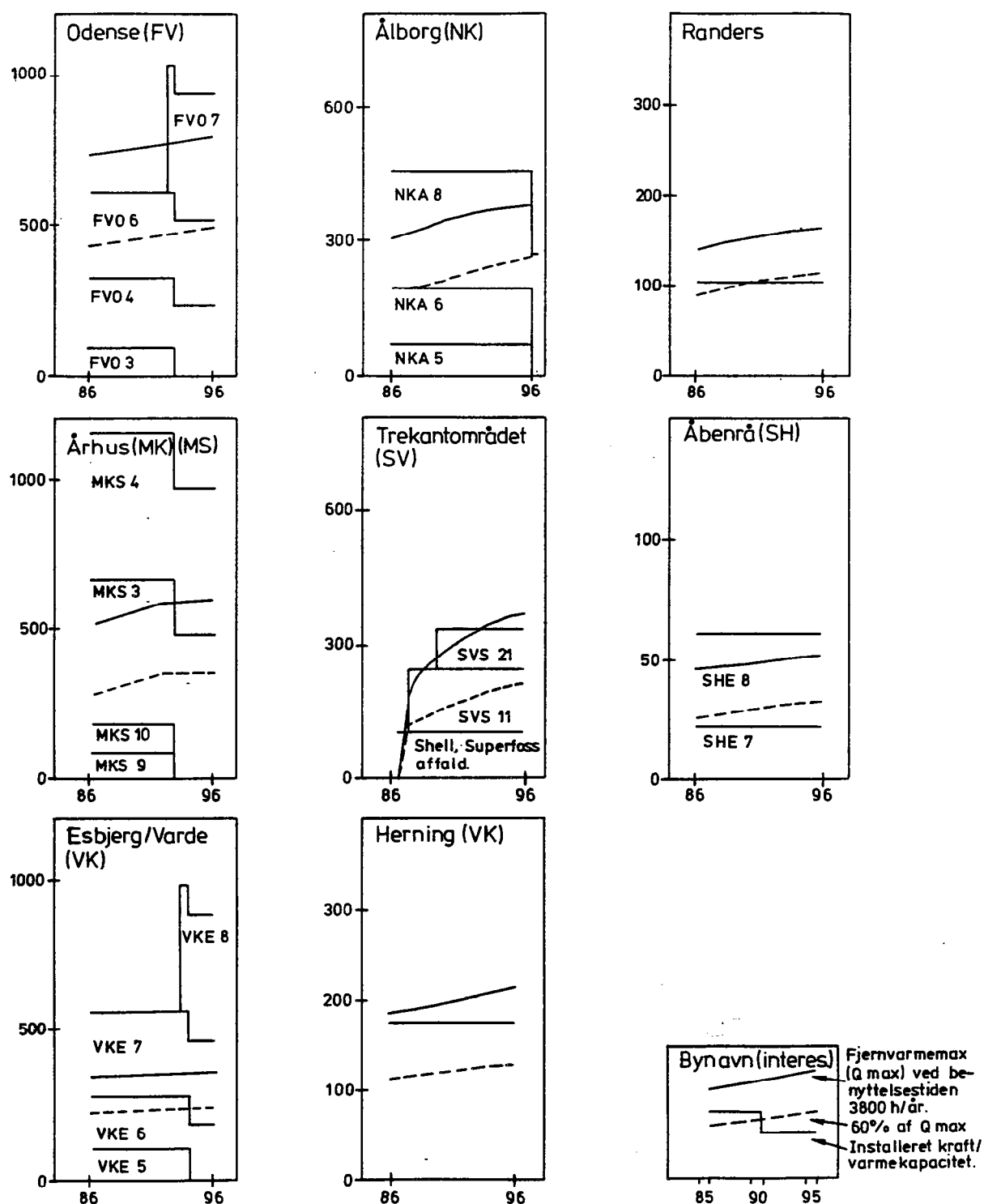


Fig. 5.3 Fjernvarmebelastning og installeret kraftvarmekapacitet for kraftvarmebyer. Figurerne forudsætter, at der ikke foretages renoveringer.

Det ses, at kraftvarmekapaciteten for en række byer vil være faldende på grund af forventede skrotninger. Tilstrækkelig kraftvarmekapacitet har hidtil kunnet opnås ved den udbygning, der var nødvendiggjort af elforsyningen. De seneste elprognoser medfører, at der, ud fra et eleffektsynspunkt, ikke bliver behov for ny elkapacitet før først i 90'erne. Der kan derfor blive behov for at foretage en prioritering af udbygningen af kraftvarmekapaciteten i bestående, besluttede og potentielle kraftvarmebyer.

5.1.5 Udbygningsmuligheder i 90'erne

De foregående overvejelser munder ud i, at der er behov for tilgang af ny kapacitet ud over tilgang på Fynsværket senest i 1992. Tilgangen er begrundet i et eleffektmæssigt underskud. Dette underskud øges væsentligt det næste år i forbindelse med Norges-kontraktens bortfald.

Ud over udbygning med konventionel kapacitet kan forskellige andre udbygningsmuligheder overvejes.

Muligheden for etablering af en Storebæltsforbindelse har været drøftet i ELSAM's bestyrelse, sidst i 1984. Da der hidtil ikke har kunnet demonstreres overbevisende samfundsøkonomisk lønsomhed i projektet blev det besluttet at udskyde overvejelserne, foreløbigt i 2 år.

På Energiministeriets initiativ er der nedsat en arbejdsgruppe med deltagelse fra elværkerne og Energistyrelsen med henblik på at revurdere projektet. Gruppens arbejde forventes afsluttet i løbet af 1986.

På bestyrelsesmødet den 13. februar 1985 blev det besluttet at fremrykke en erstatning af Konti-Skan-forbindelsen til idriftsættelse i 1988/89.

Vattenfall har tidligere ytret interesse for en form for pumpekraftaftale i sidste halvdel af 80'erne, mens ELSAM's interesse for en sådan aftale ligger i årene fra 1990 og fremover, bl.a på grund af bortfaldet af Norges-kontrakten. Aftalen er fortsat under overvejelse hos parterne.

Det er fra forskellig side blevet fremført, at behovet for ny effekt også kunne dækkes ved forskellige former for decentral produktion, f.eks.

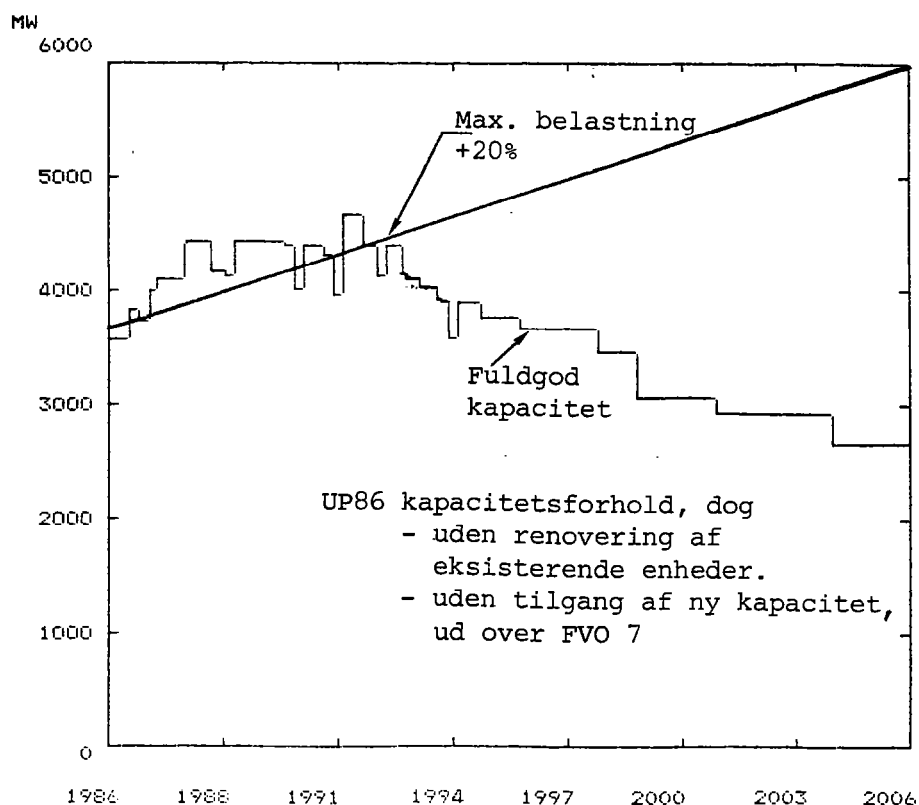
vindmøller eller lokale kraftvarmeværker, enten kulfyrede eller naturgasfyrede.

Tilgangen af effekt fra vindmøller og decentrale kraftvarmeværker forventes imidlertid ikke at påvirke tidsplanerne for tilgang af ny grundlastkapacitet (jf. afsnit 5.1.4).

I såvel ELKRAFT's som ELSAM's område arbejdes der videre med vindenergi-programmet. ELKRAFT opfører en vindmøllepark, bestående af 5 stk. 750 kW møller, på Masnedø, mens ELSAM har besluttet at opføre en 2 MW forsøgs-mølle ved Esbjerg. Teknologisk er disse store møller dog kun på forsøgsstadiet.

Energistyrelsen har som nævnt i afsnit 2.8 forestået et udredningsarbejde omkring varmeproduktionsprisen på lokale kraftvarmeværker. Undersøgelsens konklusioner er omtalt i afsnittet.

Af hensyn til effektbalancen, er der i årene omkring 1991-93 behov for tilgang af ca. 1000 MW ny effekt og i alt i 90'erne er der behov for ca. 2000 MW. Figur 5.4 viser dette forhold.



Figur 5.4

Ud over forskellige potentielle, lokale effektbidrag er der således behov for etablering af en række konventionelle anlæg. Det er besluttet, at næste større udbygning sker på Fynsværket med et 350 MW udtagsanlæg til idriftsættelse 1. juli 1991.

For at fastholde en reserveeffektprocent på omkring 20, er der behov for yderligere tilgang af kapacitet i 1992, dels til erstatning for Norgeskontrakten, dels til at dække den prognostiserede effektstigning.

Udbygningsmulighederne på de eksisterende pladser revurderes i løbet af 1986.

Af aktuelle udbygningsmuligheder foreligger:

- ny k/v-enhed ved Esbjerg
- ny k/v-enhed i Nordjylland
- ny k/v-enhed ved Skærbæk.
- ny enhed på Enstedværket

På fig. 5.5 er effektforholdene skitseret frem til 1995. Bilag 5.2 viser skitse til effektudbygningsplan.

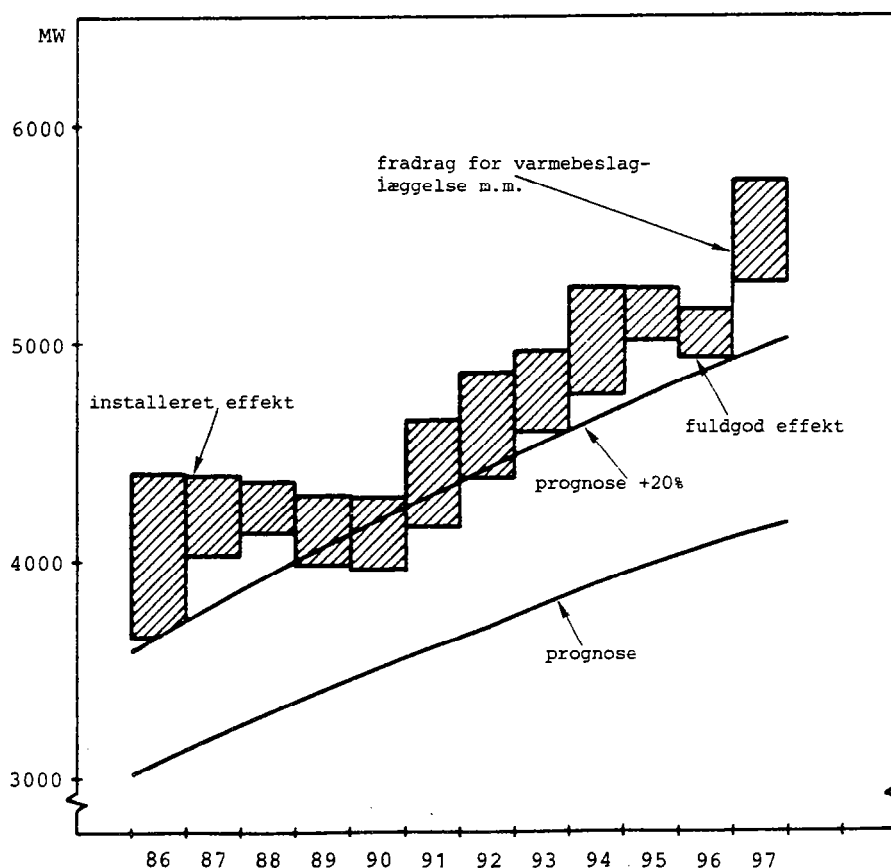


Fig. 5.5: Kapacitetsbehov - belastning og fuldgod effekt.

Denne plan forudsætter, at der på grund af behov for ny elkapacitet, efter etableringen af FVO 7 på Fynsværket finder yderligere udbygning sted på Vestkraft, Nordkraft/Nefo og Skærbækværket med udtagsenheder, samt på Enstedværket.

Som alternativ til udbygning i kraftvarmeområderne, er der undersøgt udbygning med en 600 MW blok på Enstedværket som første enhed. Udbygning på Enstedværket ville give besparelse i anlægspris, sammenlignet med udbygning med 350 MW enheder. Driftsmæssigt er der ved en samlet vurdering af el- og varmforsyningen ikke påvist forskelle.

Det forudsættes, at elforbrugerne i ELSAM-området ikke må få meromkostninger ved den valgte udbygnings rækkefølge i forhold til, at udbygningen indledes på Enstedværket.

De i kapitel 6 beskrevne driftskonsekvenser tager udgangspunkt i den valgte skitse.

5.2 Brændselsforsyningen

Lagerkapaciteten på Studstrup er forøget gradvist i forbindelse med færdiggørelsen af MKS4. Udvidelsen er færdig i januar 1986.

Arealforøgelsen på Skærbækværket foretages løbende med flyveaske på inddæmmede areal. Med den planlagte opfyldningstakt vil lagerpladsen være færdig i løbet af 1986.

NEFO har mulighed for udvidelse af kulpladsen ved en gradvis opfyldning med flyveaske. Derudover undersøges det i øjeblikket, om det operative lager bør udvides.

I forbindelse med ombygningen til kulfyring på Nordkraft udvides lagerkapaciteten for kul med 100.000 t, fordelt på to lukkede siloer. I forbindelse med kulombygningen sker der en reduktion af det eksisterende kullager med 15.000 t. Nordkraft's lagerkapacitet bliver herefter 200.000 t kul. Lossekapaciteten udbygges med nyt udstyr.

ELSAM's transportkapacitet er nu i alt 312.320 dwt, bestående af kulskipene "ELSAM JYLLAND" og ELSAM FYN" samt fem kulpramme.

Nye anlæg til kul- forsyning	Forøget lagerkapacitet Operativt t	Langtids t	Nyt losse- udstyr	Færdig- gørelse ca.
Vendsyssel- værket		300.000 t	nej	1987
Skærbæk- værket		875.000 t ¹⁾	ja	1986
Nordkraft	85.000 t		ja	1986

1) dæmning etableret. Opfyldning med flyveaske er i gang.

Flyveaske

I 1985 blev produktionen af restprodukter i ELSAM-området ca. 40% større end i 1984.

Askedisponering i ELSAM-området i 1984/85

	1984	1985
Produktion : Flyveaske	573.000 t	791.000 t
Slagge	116.000 t	150.000 t
Total	689.000 t	941.000 t
Deponering : Flyveaske	154.000 t	432.000 t
Slagge	9.000 t	28.000 t
Total	163.000 t	460.000 t
Nyttiggjort:		
Flyveaske	73%	45%
Slagge	92%	81%
Gennemsnit	76%	49%

Afsætningen til cement- og betonindustrien samt til vejbygning var i 1985 uændret i forhold til 1984. Derimod faldt anvendelsen i opfyldningsprojekter med ca. 35%. Bestræbelserne koncentrerer om at finde nye fyldopgaver, hvor asken kan anvendes.

5.3 Miljøforhold, røggasafsvovling

De af myndighederne medio 85 fastsatte landskvoter for elværkernes udledning af svovldioxid i atmosfæren udgør:

1986	195.000 t SO ₂	} bindende
1987	200.000 t "	
1988	205.000 t "	
1989	205.000 t "	
1990	195.000 t "	
1991	175.000 t "	} foreløbige
1992	160.000 t "	
1993	155.000 t "	
1994	140.000 t "	
1995	125.000 t "	

Der er tale om en stramning af kvoterne for årene 1991 og 1992. Elværkerne har anket kvotefastsættelse for de pågældende år, men har ikke fået medhold i anken.

Der regnes fortsat med en fordelingsnøgle ELKRAFT og ELSAM imellem som tildeler ELSAM 58% af landskvoten.

Det er foreløbigt besluttet at ombygge følgende eksisterende anlæg til røggasafsvovling:

1988: MKS 3

1989: MKS 4

1990: NEV 2

med anlæggene i kommerciel drift det næstfølgende år.

Endvidere antages alle nyopførte, større anlæg frem til 1995 forsynet med røggasafsvovling.

Der skal iværksættes yderligere foranstaltninger for, at kvoten i 1995 kan overholdes. Det kan ske ved yderligere røggasafsvovling, ved øget indkøb af lavsvovlskul eller ved omdirigering/kulseparering, således at meget svovlholdige kul blev brændt på værker med afsvovlingsanlæg, mens lavsvovlskul blev dirigeret til værker uden røggasafsvovling.

Der er i UP86 og i den kommende redegørelse til myndighederne angivet, at kvoterne primært overholdes ved ombygning på eksisterende anlæg, men endelige løsninger er ikke valgt.

5.4 Primærnettet

Udbygningen af primærnettet er behandlet i en separat netudvidelsesplan NUP85, se litt.henv.(2). UP86 danner grundlag for NUP86, som udsendes i løbet af efteråret 1986.

6. KONSEKVENSER

6.1 Udbygningsforudsætninger

I afsnit 5.1.4 om nødvendig kapacitetstilgang var konklusionen, at med den forventede belastningsudvikling og planlagte tilgang og afgang var der behov for tilgang af ny effekt senest i 1992.

Overvejelserne (nævnt i afsnit 5.1.5) vedrørende placeringen af den næste større enhed resulterede i en indstilling om at udbygge på Vestkraft med en 350 MW udtagsenhed til idriftsættelse i 1992. Endvidere er indstillet etablering af tilsvarende enheder på Nefo/Nordkraft og Skærbækværket samt en 600 MW enhed på Enstedværket.

Frem til år 2000 er der i beregningerne forudsat følgende:

1/7-1991	FVO 7	(besluttet i UP85)
1/7-1992	VKE 8	(indstilles til bygning i UP86)
1/7-1993	{	{
1/7-1994		
		NE/NK
		SVS 31
1/7-1997	EV4	

Bilag 5.2 redegør mere detaljeret for denne udbygningsplan.

De teknisk/økonomiske driftskonsekvenser af skitsen er beskrevet i dette kapitel.

6.2 Øvrige forudsætninger

Det generelle grundlag for de gennemførte konsekvensberegninger fremgår af UP86, Datagrundlag.

Der er regnet med bortfald af den nuværende fastkraftaftale med Norge på 250 MW, 1200 MWh/døgn fra 1. september 1992. Import af tilfældig energi er ikke medtaget. Af væsentlige ændringer i produktionskapaciteten frem til 1992 er der regnet med:

- NKA 8 ombygges til kulfyring 1. december 1983 til 1. september 1986
- NEV 2 ombygges til kulfyring 1. juni 1985 til 1. juli 1987
- SVS 11 ombygges til udtagsenhed 1. april 1986 til 1. oktober 1986
- SVS 21 ombygning til udtagsenhed forventes ikke at medføre ekstra udetid

MKS 3 forventes ude af drift for ombygning til røggasafsvovling fra 1. april 1988 til 1. juli 1988

MKS 4 forventes ude af drift for ombygning til røggasafsvovling fra 1. april 1989 til 1. juli 1989

NEV 2 forventes ude af drift for ombygning til røggasafsvovling fra 1. april 1990 til 1. juli 1990

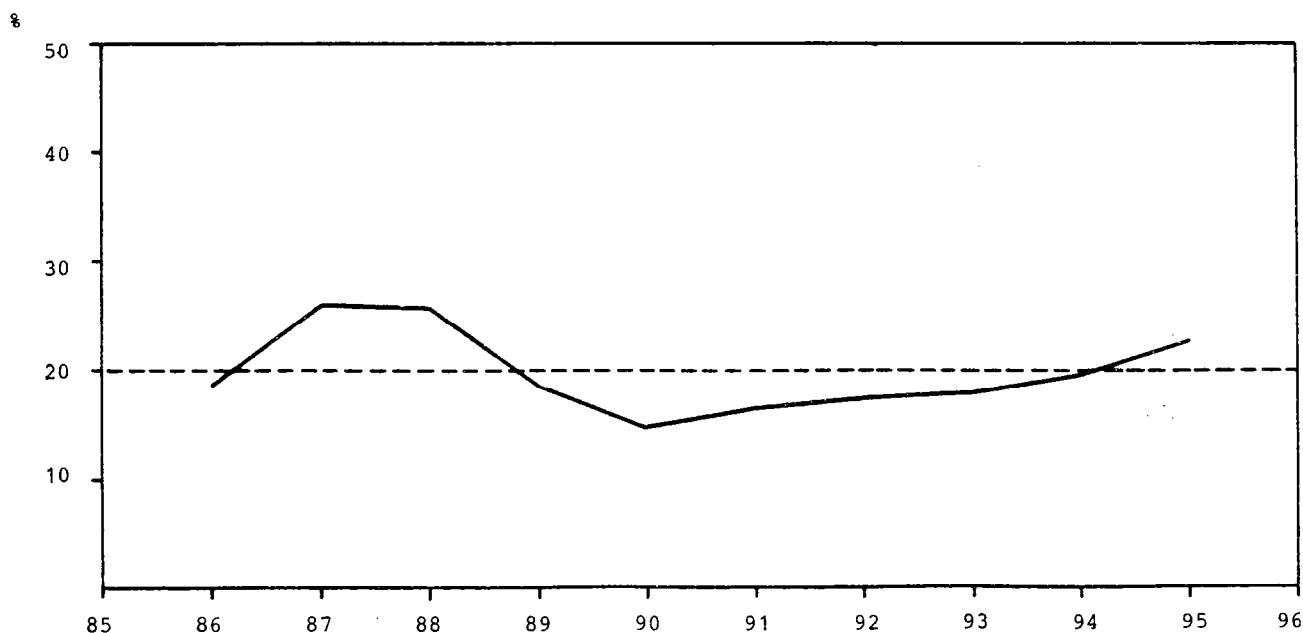
FVO 7 forventes idriftsat 1. juli 1991.

Brændselsprisprognosen fremgår af bilag 3.2. Prisen er sammensat af cif-prisen an storhavn og et lokalitetsbestemt tillæg til transport og håndtering. I prognosen for cif-prisen for kul er der taget hensyn til afviklingen af kulimporten fra Sydafrika.

6.3 Driftsmæssige forhold

6.3.1. Belastning og produktion

Sammenholdes el-prognose med udbygningsplan kan den procentvise reserveeffekt illustreres som i figur 6.1



Figur 6.1

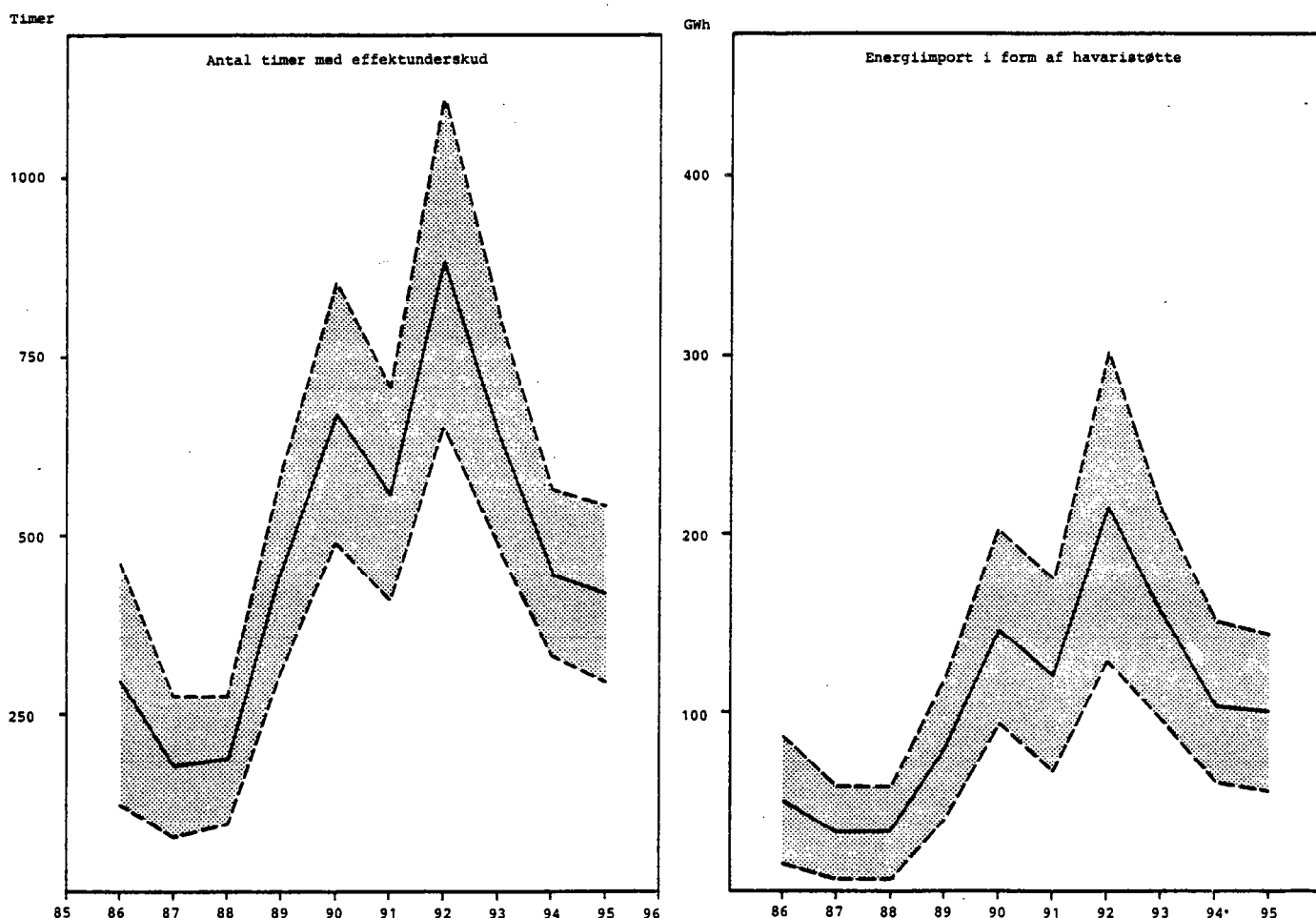
Figuren viser, at kravet om mindst 20% reserveeffekt ikke er opfyldt i hele perioden.

Til trods for, at maskinpålidelighederne er blevet opskrevet i årets løb, viser figur 6.2 fortsat et betænkeligt stort træk på udlandet, specielt i årene 1990 til 1993.

Dette skyldes dels den højere forventede elbelastning, dels bortfaldet af Norges-kontrakten i 1992.

Behovet for effekttilgang er i virkeligheden større end de 350 MW i 1991 og i 1992, hvis forsyningssituationen skal være betryggende.

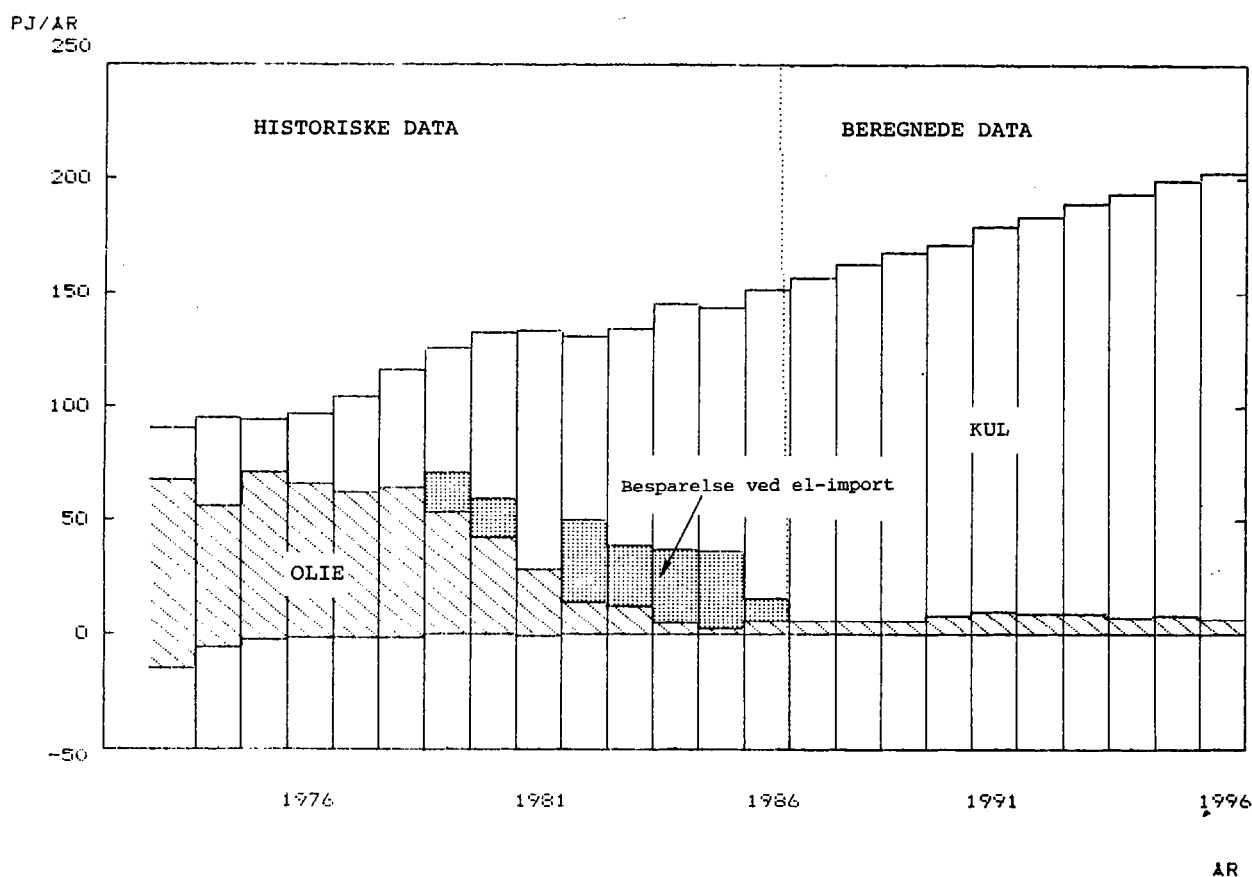
Højere belastning end forventet og forsinket effektudbygning kan gøre forsyningssituationen kritisk.



Figur 6.2: Antal timer pr. år med behov for effektstøtte fra udlandet samt tilsvarende behov for energiimport (værdien vil med 70%'s sandsynlighed ligge i det viste interval).

6.3.2 Brændselsforbrug

På grundlag af el- og varmeprognoserne, brændselspriserne og data for produktionsanlæggene, er det forventede brændselsforbrug beregnet frem til 1995 ved hjælp af driftssimuleringer. I figur 6.3 er det forventede brændselsforbrug angivet sammen med de historiske værdier. De historiske værdier er korrigeret for udlandsudvekslinger af energi.



Figur 6.3: Årlig brændselsforbrug

Af figuren ses, at olieforbruget fra 1978 til 1985 har været jævnt faldende på grund af kulombygninger og en stor nettoimport fra udlandet. Fra midten af 80'erne og frem stiger olieforbruget igen en smule, dels på grund af en lavere reserveeffekt, hvorved de oliefyrede enheders produktion øges, dels fordi kulfyrede enheder har et vist olieforbrug til start og lavlastkørsel. Elværkerne tilstræber fortsat at mindske behovet for støtteoliefyring ved lavlastkørsel, jf. afsnit 5.1.1.

Da der ikke kan udarbejdes langtidsprognoser for udlandsudvekslingen, er der i det forventede brændselsforbrug antaget en netto-udveksling med udlandet på nul, svarende til importen er lig med eksporten. I 1985 var netto-importen 1,2 TWh, jf. tabel 6.1.

År	1985 ^{*)}	1986	1988	1991
Produktion: el TWh	13,7	15,6	16,7	18,3
" : varme PJ	30,7	26,9	32,3	35,2
Brændselsforbrug: PJ	143,9 ^{**)}	156,8	167,5	183,1
" ,heraf olie PJ	6,0	6,0	6,2	9,0
" ,heraf kul PJ	135,6	150,8	161,3	174,1
Termisk virknings-grad %	55,6	52,8	54,1	53,3
Netto import TWh	1,2	0	0	0

*) excl. Randers.

**) incl. 2,3 PJ naturgas.

Tabel 6.1: El- og varmeproduktioner samt brændselsforbrug.

For 1985 er energibalancen for ELSAM-området, excl. RKE, som vist på fig. 6.4.

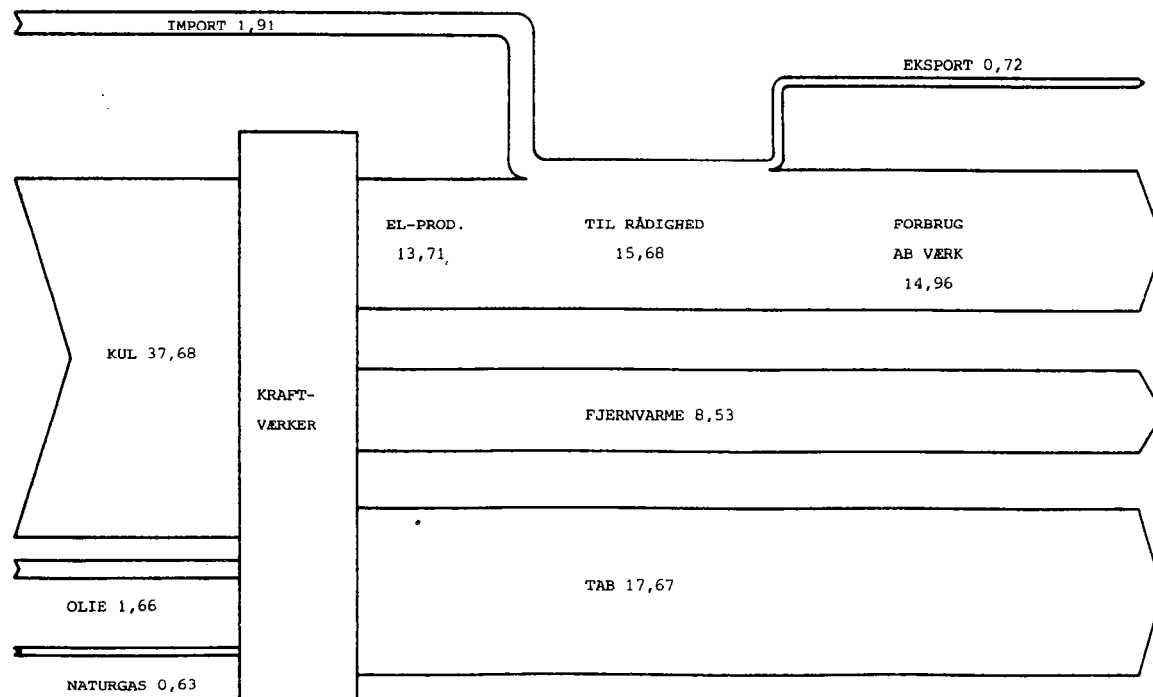


Fig. 6.4 Energibalance ab værk for 1985 for ELSAM-området.
Alle enheder i TWh.

6.3.3. Energiudnyttelsen

Energiudnyttelsen udtrykkes som forholdet mellem udnyttet energi i el og fjernvarme, og tilført energi i kul og olie. Der tages således ikke hensyn til forskellen i energikvalitet for el og 90 grader varmt vand.

Udviklingen i udnyttelsesgraden er vist på figur 6.5. Der synes at være en tendens til stabilisering ved ca. 55%.

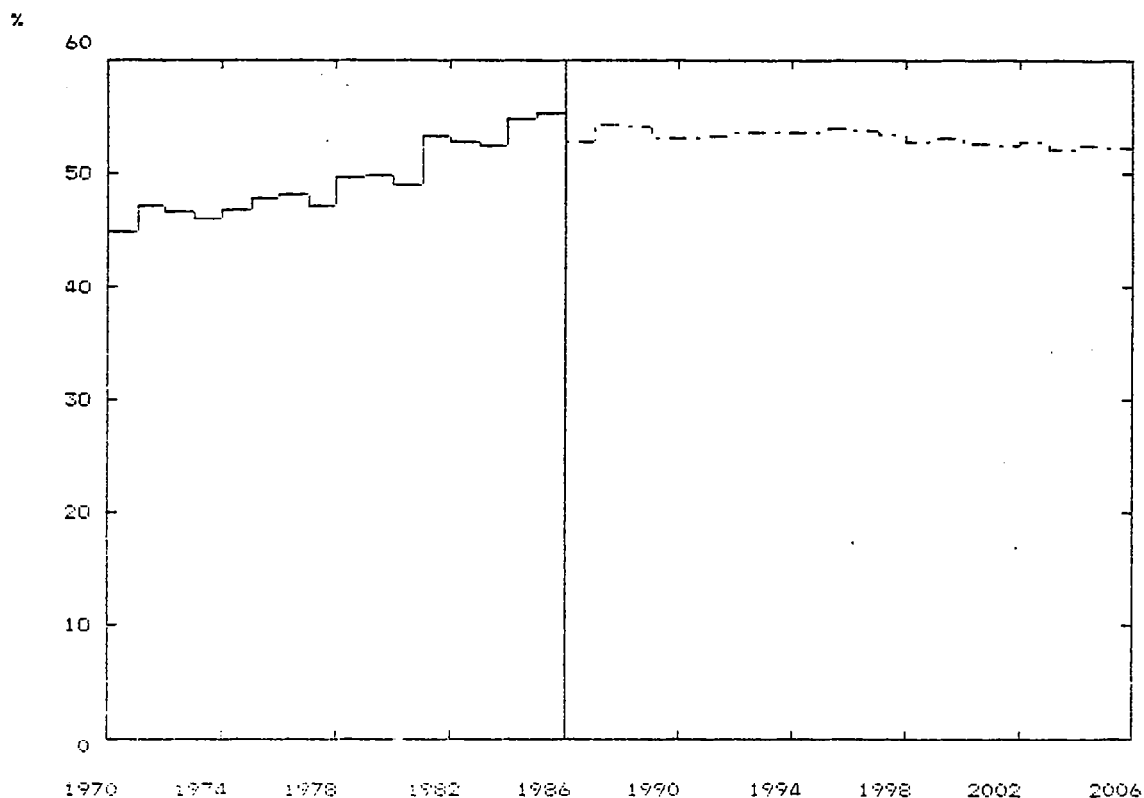


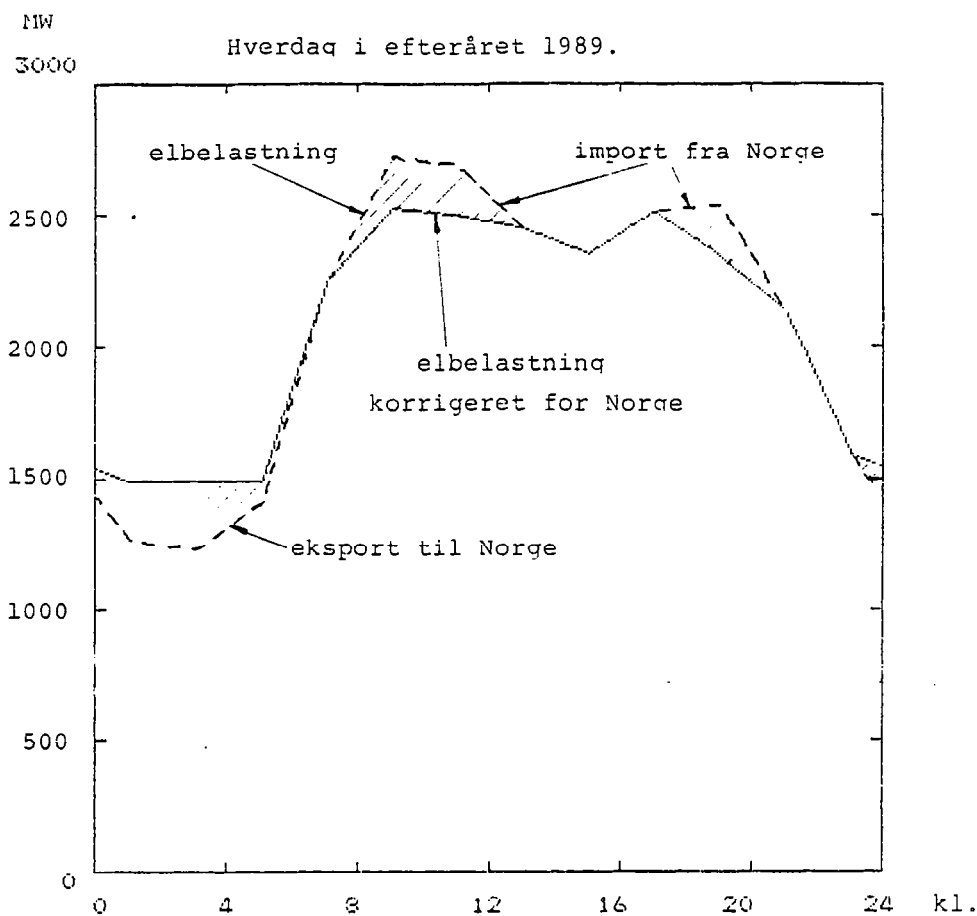
Fig. 6.5 Energiudnyttelse i %. Med historiske data (1970 - 1985)
og beregnede data (1986 - 2005)

AR

6.3.4 Maskinbestykningen

I figur 6.6 er døgnvariationen af elbelastningen angivet for en hverdag i efteråret 1989. Når elbelastningen er korregeret for Norgeskontrakten, bliver den belastning, som skal dækkes af produktionsenhederne som den fuldt optrukne linie.

I driftssimuleringerne er der antaget retureksport til Norge, i praksis afhænger denne eksport af vandsituationen i Norge.



Figur 6.6 Elbelastningen i ELSAM-området på en hverdag i efteråret 1989, samt elbelastningen korrigeret for Norgeskontrakten.

Af figuren ses, at Norgeskontrakten udjævner døgnvariationen, idet ELSAM importerer energi i spidslastperioden og leverer tilbage i lavlastperioden.

Udover Norgeskontrakten er det ofte mulighed for udveksling af tilfældig energi med udlandet.

Den elbelastning som ELSAM's produktionsanlæg så skal dække, svarer til elforbruget incl. tab og korrigeret for udvekslingen med udlandet.

Produktionsfordelingen beregnes ved hjælp af økonomisk lastfordeling, idet produktionssystemet er sammensat af kulfyrede 3-skift anlæg og kul- eller oliefyrede 2-skift anlæg.

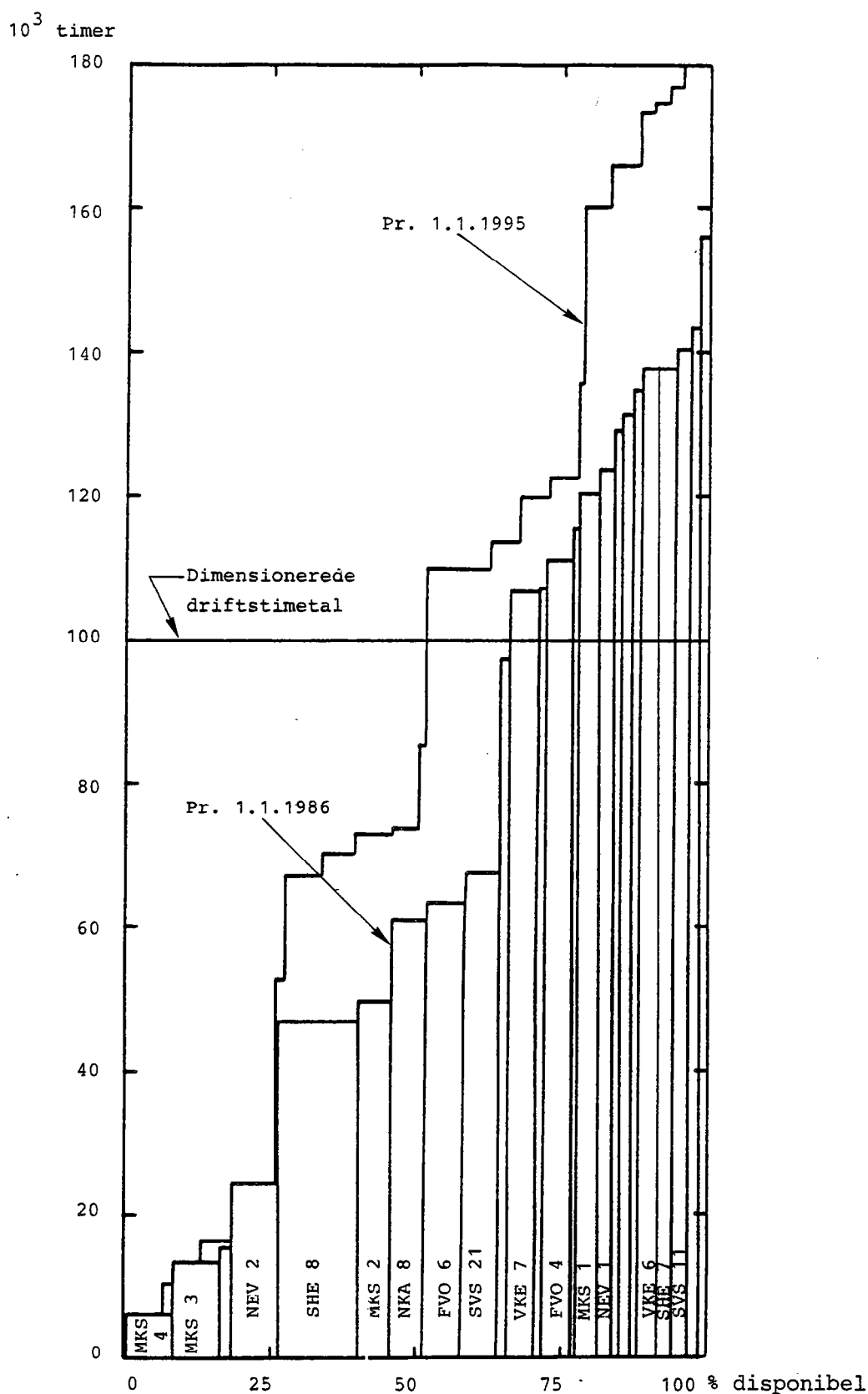
3-skift anlæg holdes i drift hele døgnet, enten på grund af kraftvarmeformpligtelser eller fordi startomkostningerne er så store, at det ikke er lønsomt at stoppe anlæggene for en enkelt nat. 2-skift anlæg er anlæg, som ikke er i drift hele døgnet.

Kulfyrede 3-skift anlæg reguleres ned om natten, men kører konstant om dagen, hvor kul- eller oliefyrede 2-skift anlæg tager hovedparten af reguleringsarbejdet.

I figur 6.7 er produktionsanlæggenes alder illustreret ved hjælp af forbrugt levetid, hvor levetiden er målt i antal driftstimer. De anførte tal er excl. levetidsforbrug i forbindelse med start af anlæggene. I figuren er anlæggene sorteret efter stigende forbrugt levetid. Figuren viser både situationen ved årsskiftet og den forventede situation pr. 1. januar 1995.

Produktionsanlæggene er normalt dimensioneret til 100.000 driftstimer, som forøges med en sikkerhedsfaktor. I praksis svarer dette til, at det er muligt at opnå 150.000 til 180.000 driftstimer. Desuden har anlæggets driftsform betydning for levetiden, herunder specielt antal starter.

Pr. 1. januar 1986 er det konstaterede antal akkumulerede starter og driftstimer for de enkelte enheder vist på bilag 2.1.6 i datagrundlaget.



Figur 6.7 Forbrugt levetid som funktion af produktionsanlæggenes effekt pr. 1. januar 1986 og 1. januar 1995. Levetiden er angivet som driftstimer og effekten er i % af disponibel effekt. Pr. 1. januar 1986 er anlæg med installeret effekt større end 100 MW anført med navn.

Afstanden fra søjlen til den øverste ramme angiver således den maksimale levetid, som resterer for det pågældende produktionsanlæg.

Aldersfordelingen kan påvirkes af blandt andet:

- forskelle i brændselspriser
- anstrengt effektsituation
- stor effektreserve
- ændring i belastningsudviklingen for såvel el som varme
- ændring i belastningens døgnvariation.

Pr. 1. januar 1986 har ca. 36% af den disponible effekt et driftstimetotal, som er større end 100.000 timer. Det tilsvarende tal for 1. januar 1995 er ca. 50%. I perioden 1986 til 1995 vokser således den andel af den installerede effekt, som har et driftstimetotal, der er større end 100.000 timer. Af figuren ses også, at driftstimetallet generelt er vokset fra 1986 til 1995.

I afsnit 2.9 er de igangværende restlevetidsovervejelser omtalt.

6.3.5 Andre forhold

Miljøbelastninger

El- og kraftvarmeproduktion, baseret på fossile brændsler giver visse belastninger af omgivelsernes miljø, her tænkes især på udslippet af flyveaske, kuldioxid, svovldioxid samt kvælstofilter.

Mængden af disse stoffer vil, uden indgreb, øges i takt med større el- og varmeproduktion og dermed større brændselsforbrug. Tabel 6.2 viser nogle konstaterede og forventede værdier.

		1980	1985 ¹⁾	1986 ²⁾	1990 ³⁾
flyveaske	(1000 tons)	559	719	864	956
CO ₂	(")	12599	13945	16468	18460
SO ₂	(")	109	98	117	130
NO _x	(")	64	74	88	98

- 1) Konstaterede størrelser.
- 2) Skønnede værdier.
- 3) Uden begrænsende foranstaltninger.

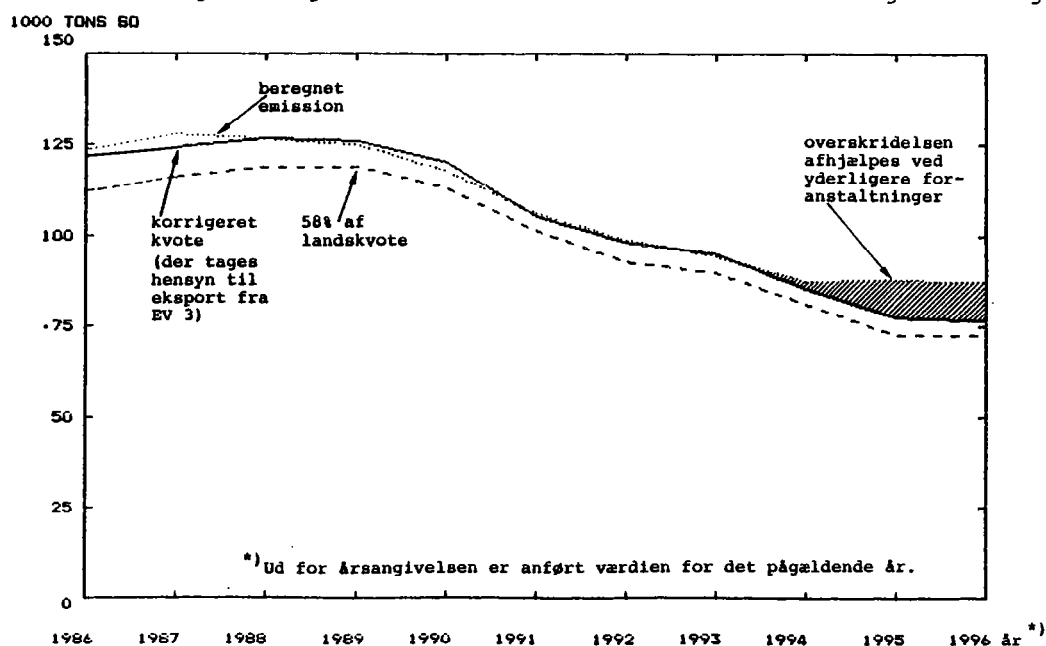
Tabel 6.2 Miljøbelastninger fra el- og kraftvarmeproduktion.

En stor del af flyveasken kan imidlertid anvendes til cementproduktion, som vejmateriale, fyld m.v. (se afsnit 5.2).

I afsnit 5.3 er elværkernes foranstaltninger i forbindelse med begrænsning af svovldioxidudslip omtalt. Ligeledes redegøres der for kvoter, samt for hvorledes disse tænkes overholdt.

Den omtalte udbygningsskitse indebærer ombygning af MKS 3, MKS 4 og NEV 2 inden 1991, samt etablering af røgrensningsanlæg på nyopførte større enheder.

De afsvovlingsmæssige konsekvenser af denne skitse fremgår af figur 6.8.



Figur 6.8: Svovlemission og kvoter.

6.3.6 Kraftvarme

Under afsnit 5 er sammenhængen mellem den maksimale varmebelastning og kraftvarmekapaciteten for eksisterende og forventede kommende varmekraftsyningsområder illustreret i figur 5.7.

Selv om kapaciteten af kraftvarmeenhederne er lig med den maksimale belastning, er det ikke muligt at producere hele varmekraftforbruget på kraftvarmeenheder, da kraftvarmeenheder har en årlig revisionsperiode og enhederne kan havarere.

Størrelsen af den ikke leverede kraftvarme afhænger af den installerede kapacitet i forhold til den maksimale belastning, af antallet af kraftvarmeenheder, af enhedernes rådighed og af tidspunktet for kraftvarmeenhedernes revision.

I ELSAM's produktionssystem udgør kraftvarmen i dag ca. 30% af den samlede energileverance, denne andel forventes øget til ca. 40% i midten af 80'erne, idet stigningen af kraftvarmebelastningen er større end stigningen i elbelastningen.

En given kraftvarmeproduktion medfører en bunden elproduktion både for udtagsenheder og for modtryksenheder. Desuden reduceres den mulige elproduktion for udtagsenheder.

Den bundne elproduktion plus summen af teknisk minima af de øvrige idriftværende anlæg, er den mindst mulige elproduktion til et givet tidspunkt. Sammenholdes denne minimale elproduktion med elbelastningen, kan det give problemer, specielt på tidspunkter med lav elbelastning (om natten og lørdag-søndag). Denne lavlastproblematik forværres yderligere af, at flere kulfyrede anlæg har oliestøttefyr i de lave lastområder, igangværende forsøg med kulstøttefyr kan dog forbedre forholdet. I fig. 6.9 er forholdene illustreret for en hverdag i slutningen af 80'erne.

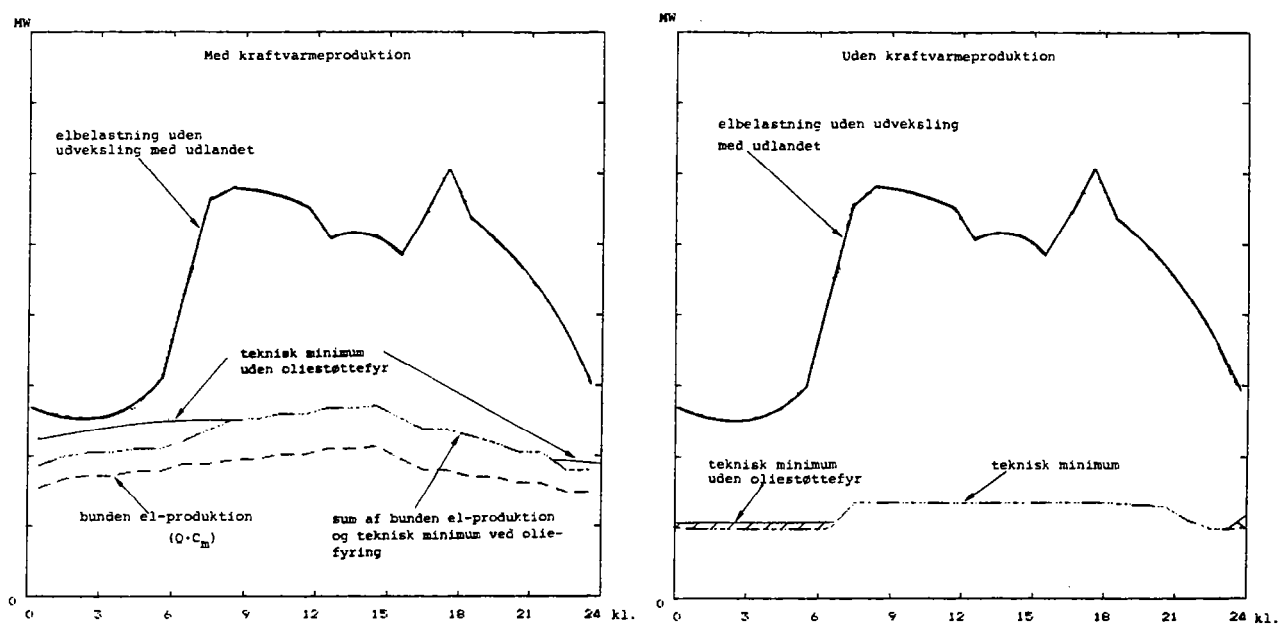


Fig. 6.9 Eksempel på belastningsforhold på en hverdag i slutningen af 80'erne med og uden kraftvarmeproduktion.

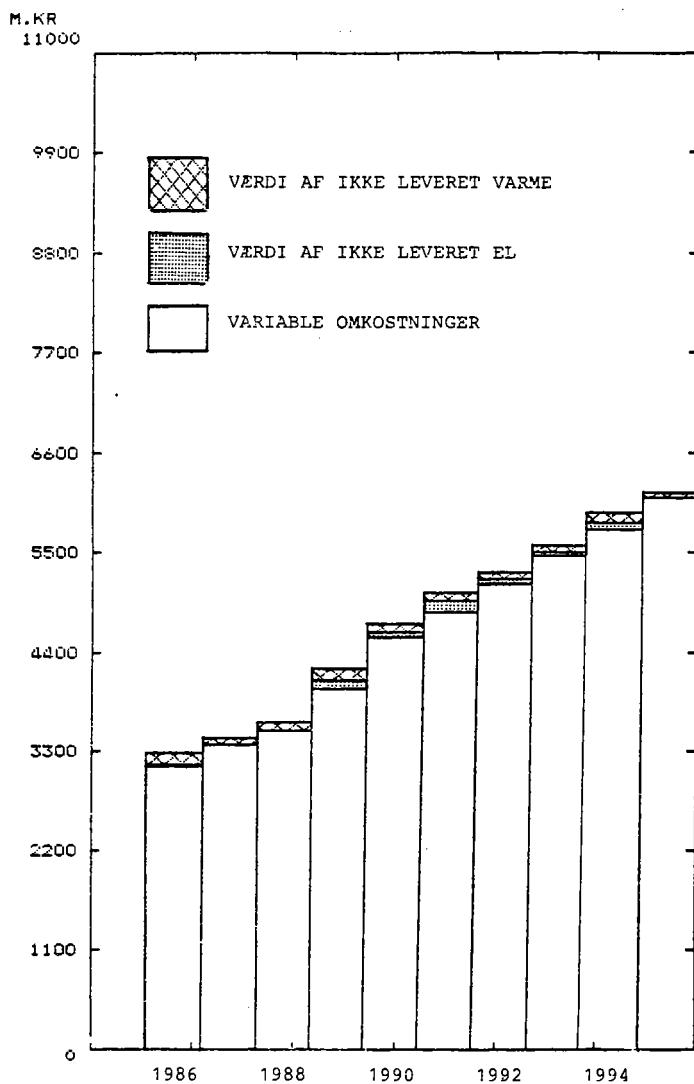
Af figuren ses, at der om natten ikke er plads til import af energi, uden at nogle kulfyrede enheder skal reguleres ned i oliestøttefyrsoområdet, eller at nogle grundlastenheder skal stoppes. Hvis elbelastningen om natten bliver mindre end på figuren, og varmebelastningen holdes uændret, er problemstillingen den samme, selv om ELSAM ikke importerer nogen energi fra udlandet. Den øgede kraftvarmeproduktion kan således afskære muligheden for elimport, eller give øgede produktionsomkostninger.

Hvis elbelastningen i lavlastperioderne øges, er der atter mulighed for at importere elenergi fra udlandet.

Hvis der ikke afsættes kraftvarme, vil driftsbindingerne ændres som vist på fig. 6.9.

6.4 Økonomiske forhold

På basis af de gennemførte driftssimuleringer er de årlige variable omkostninger til produktionen beregnet.



Figur 6.10: Variable omkostninger angivet i 1985-kroner.

Figur 6.10 viser disse omkostninger, delt op i produktionssystemets drifts-omkostninger samt korrektioner for ikke-leveret el (træk på udlandet) og ikke-leveret varme. Ikke-leveret el er prissat til et beløb svarende til oliefyret kondensproduktion, og ikke-leveret varme er prissat til varme, produceret på en fueloliefyret varmecentral.

Stigningen i de variable omkostninger skyldes dels realprisstigningen på brændsel, dels den større produktion af såvel el som varme.

I disse omkostninger er medtaget de indirekte udgifter i forbindelse med afsvovlingsanlæg, d.v.s. øgede brændselsudgifter, merproduktion på dyrere enheder og øgede omkostninger ved mangel af anlægget under ombygning.

Derudover skal der i forbindelse med afsvovlingsanlæggenes drift, afholdes nogle direkte udgifter til materialeforbrug, lønninger m.m. Disse skønnes i 1995 at udgøre ca. 250 mio.kr.

De forventede investeringer, i forbindelse med de i denne udvidelsesplan omtalte nyanlæg samt igangværende byggerier, fremgår af bilag 6.1.

7. LITTERATURHENVISNINGER

- (1) Rapport fra Kulforsyningsudvalget. Energiministeriet. December 1984. Danske kraftværkers kulimport 1990-2000. "Konsekvenser ved ophør af dansk kulimport fra den sydafrikanske republik."
- (2) Netudvidelsesplan 1985, ELSAM.

Oversigt over status for myndighedsbehandling af mulige nye anlæg

Projekt	Behandles af	Status (marts 1986)
<u>Havne</u> - Glatved	MK/ELSAM	- optaget i regionplan.
<u>Ombygning</u> - fjernvarmeudtag på SV21	SV	- afventer stillingtagen af SV og TVIS, om ombygningstidspunkt.
<u>Konventionelle kraftværker</u> - Glatved - 350 MW kraftvarmeenhed ved VK	MK/ELSAM VK	- optaget i regionplan. - medtaget i "Regionplan 1980-91 for Ribe Amtskommune". - ansøgning til Energistyrelsen afsendt den 17. juli 1980. - miljøundersøgelser gennemført og bragt til foreløbig afslutning, herunder luftkvalitetsmålinger, kølevandsundersøgelser og støjmålinger. - miljøansøgning til stedlige myndigheder, juli 1981.
- 350 MW kraftvarmeenhed ved NK/NE	NK/NE	- miljøansøgning foreløbigt trukket tilbage af NK/NE. - optaget i regionplan og nævnt i kommuneplan.
- 600 MW kondensenhed ved SH	SH	- optaget i regionplan.
- 15 MW k/v-enhed i Frederikshavn	NE	- kommuneplan. - optaget i regionplan og lokalplan godkendt.
<u>Vindmølleparker</u> - Nibe vindmølleforsøgsområde	ELSAM	- ændring af lokalplan, så der kan etableres et vindmølleforsøgsområde er udsat.
- 2 MW/60m forsøgs- mølle ved Esbjerg	VK	- lokalplan for en møllepark er under udarbejdelse.
- placeringsundersøgelse for mulige havplacerede vindmølleparker	"værkernes og Energiministeriets vindkraftprogram"	- arbejde i gang i samarbejde med Planstyrelsen, bl.a. vedrørende placering syd for Læsø og i Aalborg Bugt.
- landplacerede vindmølleparker	ELSAM/værkerne	- behandles i kompetente forsamlinger.

UP86

Potentielle, lokale k/v-værker

Disse værker medtages ikke i opgørelsen over tilgang af ny effekt og heller ikke i driftssimuleringerne, da værkernes etablering er usikker.

By	Værk	Varmebehov		Sandsynligt fjv. behov ab k/v-værk		Sandsynligt inst. modtryks-effekt MW	Sandsynlig affalds- og industrivarme		Tidl. k/v idrift år
		1985	1991	1985	1991		1985	1991	
Horsens ⁵⁾	SV	2800	2827	1200	1400	28	96	300	90/91 ²⁾
Silkeborg	MK	1230	1230	1450	1450	26	0	0	90/91 ²⁾
Viborg	MK	700	700	800	800	12	0	0	90/91 ²⁾
Holstebro ¹⁾									
Struer	VK	1034	1970	-	1451	42	200	200	90/91
Frederikshavn ⁵⁾	NE	845 ⁴⁾	1120 ⁴⁾	550	868	15	210	220	87

1) Såfremt værket etableres, forventes 25% af brændslet at være halm, flis og affald.

2) Anlæg, der er anført med tidligste driftsår 90/91, kan tænkes idriftsat tidligere.

Her er det det tidspunkt, man antager de kan få fuld effektbetaling.

3) Incl. forventet behov hos industrien.

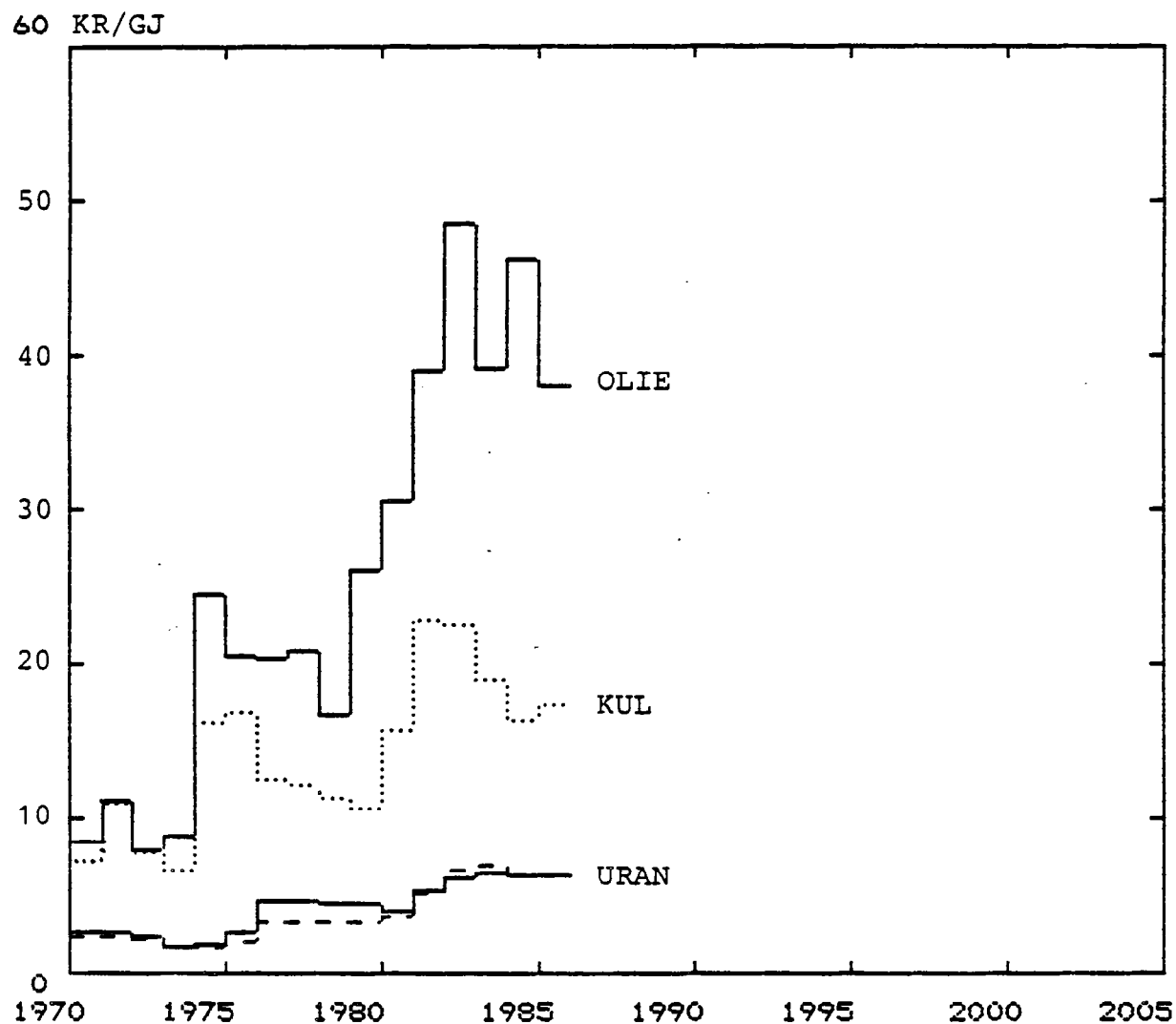
4) Tallene angiver varmebehov, ab central, i k/v-området.

5) I tilfælde af værkets etablering, forventes naturgas anvendt som brændsel.

UP86

HISTORISKE BRÆNDELSPRISER

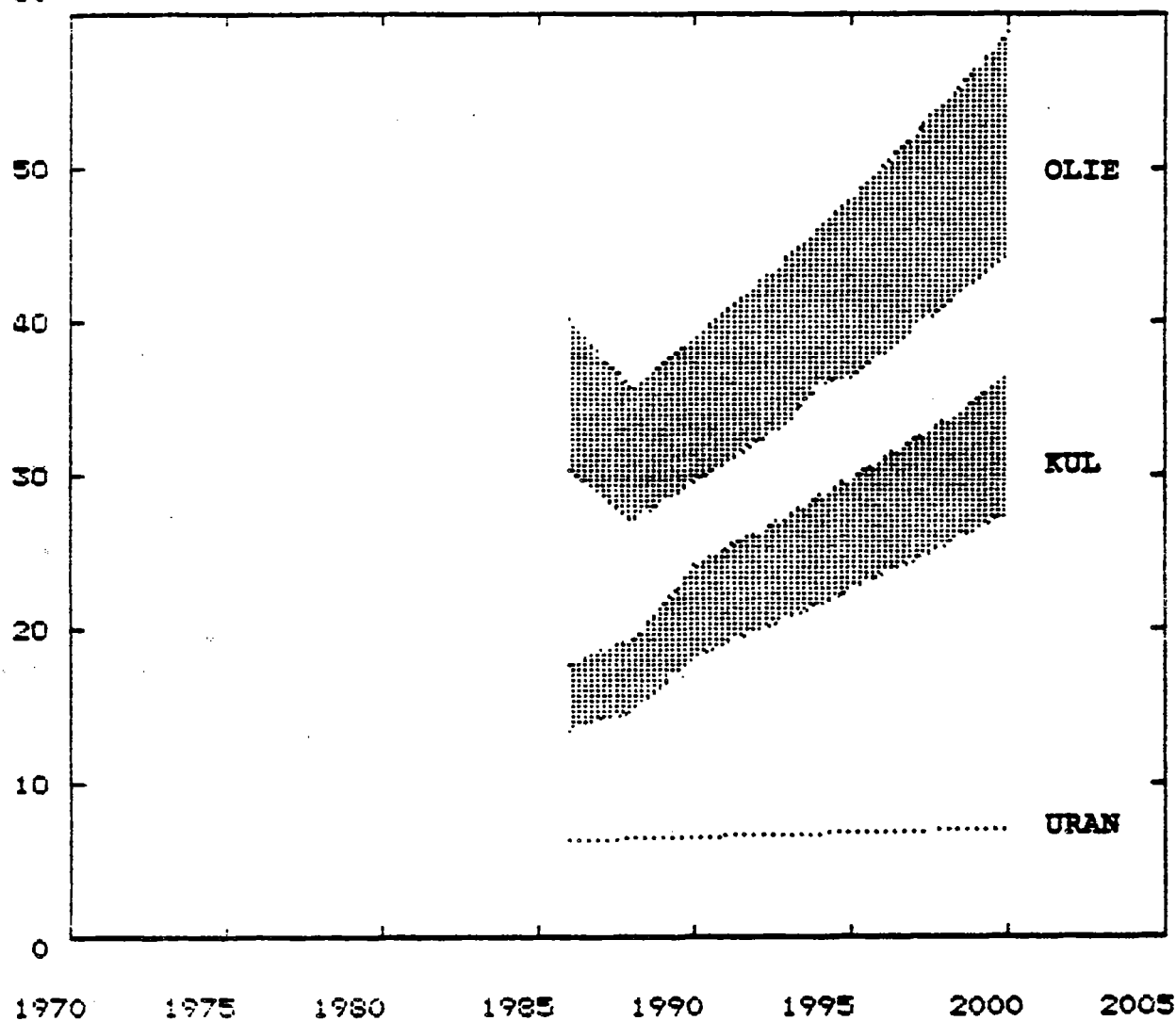
CIF-PRIS ANGIVET I 1986-KR.



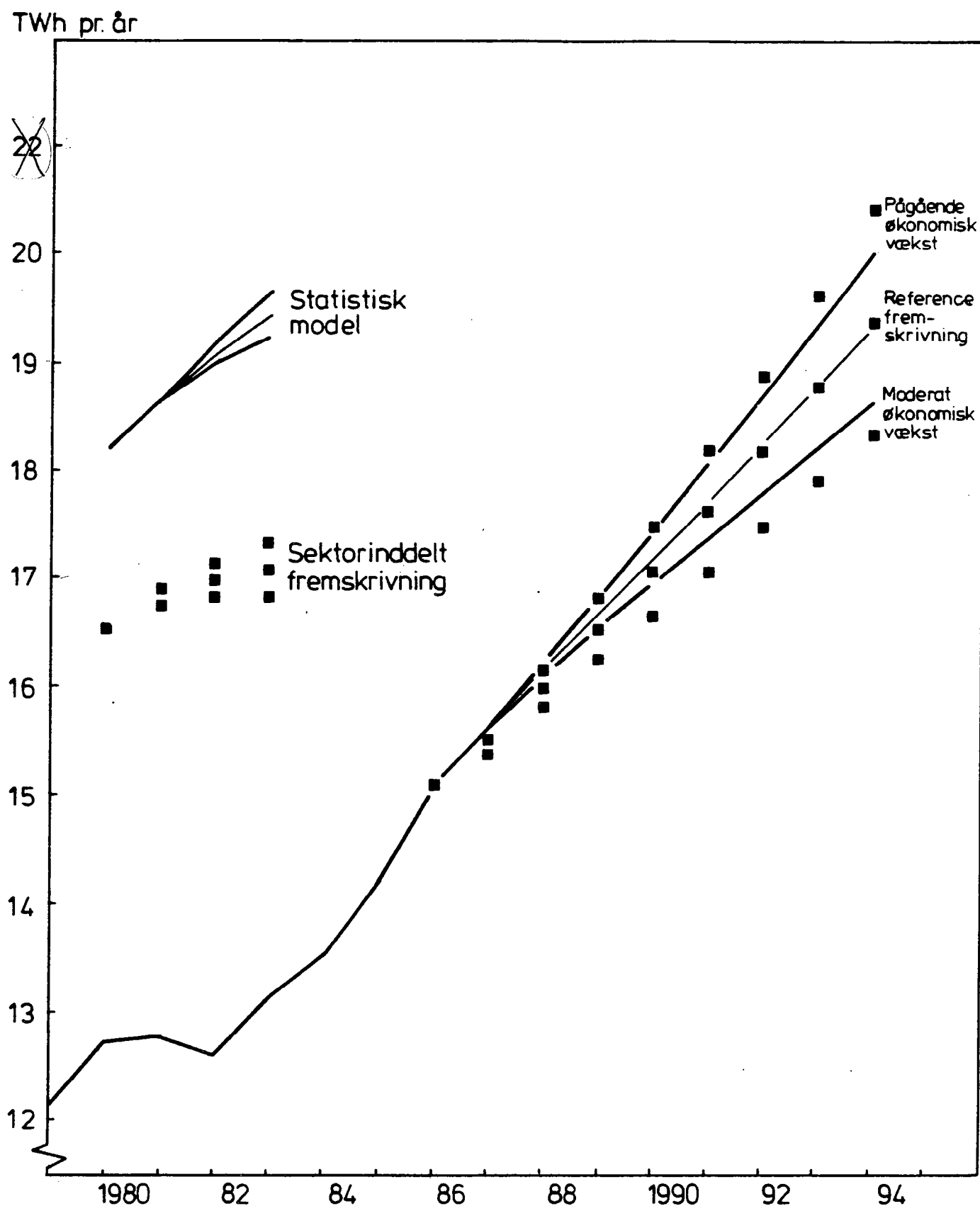
BRÆNDELSSPRISPROGNOSE

CIF-PRIS AN STORHAVN I 1985-KR.

PROGNOSEN ER BASERET PÅ FORVENTEDE DOLLARKURSER

KR/GJ
60

AR



Prognose for elforbrug og maksimalbelastning ab værk
i kalenderåret. Jylland/Fyn (incl. Randers) (april 1986).

	REFERENCEFREMSKRIVNING 3)				Moderat økonomisk vækst			Pågående økonomisk vækst		
	Effekt ab værk 1) MW	Energi ab værk TWh	Vækst- rate (Energi) % p.a.		Effekt ab værk 1) MW	Energi ab værk TWh	Vækst- rate Energi % p.a.	Effekt ab værk 1) MW	Energi ab værk TWh	Vækst- rate (Energi) % p.a.
1986	3119	15,64			3115	15,64		3123	15,64	
1987	3225	16,20	3,6		3207	16,14	3,2	3242	16,26	3,9
1988	3325	16,70	3,1		3291	15,56	2,6	3359	16,84	3,6
1989	3427	17,21	3,1		3375	16,99	2,6	3479	17,44	3,6
1990	3531	17,74	3,1		3459	17,42	2,5	3604	18,08	3,6
1991	3636	18,27	3,0		3542	17,84	2,4	3732	18,72	3,6
1992	3741	18,81	2,9		3624	18,26	2,4	3861	19,37	3,5
1993	3842	19,35	2,9		3702	18,68	2,3	3987	20,04	3,5
1994	3935	19,83	2,5		3766	19,02	1,8	4100	20,63	2,9
1995	4038	20,35	2,6		3826	19,32	1,6	4210	21,18	2,7
1996	4123	20,78	2,1		3886	19,63	1,6	4322	21,75	2,7
1997	4208	21,21	2,1		3946	19,94	1,6	4436	22,32	2,6
1998	4302	21,68	2,2		4007	20,24	1,5	4551	22,90	2,6
1999	4397	22,16	2,2		4067	20,55	1,5	4669	23,50	2,6
2000	4492	22,64	2,2		4127	20,85	1,5	4789	24,10	2,6

1) Største kvartersbelastning i december.

2) Myndighedsprognosens stigningstakt (4.4.86).

3) I forbindelse med driftsimuleringerne er det denne prognose som benyttes.

Belastningsgrundlag for varmforsyningsområder i TJ pr. år.
 Belastningsgrundlaget for et område svarer til belastningsprognosen incl. nettab for området.
 Belastningen dækkes af produktionen fra affalds-/industri anlæg, kraftvarmeværker og spidslastcentraler.

År	FV	Frede- riks- havn	Herning/ Ikast	MKS/ MKA	NK	Ran- ders	SH	SV	VK	Total
1986	9710	-	2527	6989	4920	1918	757	911	4695	33289
1987	9770	896	2571	7273	5009	1978	767	3985	4749	36998
1988	9830	932	2616	7557	5180	2039	776	4826	4803	38559
1989	9890	971	2658	7841	5318	2102	784	5104	4851	39519
1990	9950	1114	2709	8125	5458	2170	792	5340	4912	40570
1991	10020	1120	2756	8182	5756	2240	799	5590	4954	41417
1992	10090	1125	2804	8239	5982	2274	806	5769	4996	42085
1993	10160	1131	2854	8296	6225	2308	813	5894	5038	42719
1994	10230	1136	2903	8353	6347	2343	820	5990	5080	43202
1995	10300	1142	2954	8410	6454	2382	827	6073	5120	43662
1996	10330	1148	3006	8410	6551	2417	833	6118	5153	43966
1997	10360	1154	3059	8410	6646	2453	840	6129	5186	44237
1998	10390	1160	3113	8410	6736	2490	840	6133	5219	44491
1999	10420	1160	3168	8410	6820	2500	840	6138	5252	44708
2000	10450	1160	3223	8410	6891	2512	840	6143	5283	44912

Der regnes med en benyttelsestid på 3719 h/år på maksimalbelastningen.
 Omregning fra belastningsgrundlag i TJ/år til maksimalbelastning i MJ/s:

$$Y = X \text{ TJ/år} \cdot \frac{1}{3710 \text{ h/år}} \cdot \frac{h}{3600} = \frac{X}{13,39} \text{ MJ/s}$$

Data for enheder over 5 MW som er til rådighed for driftsplanlægningen for såvel el som varme. Disse enheder medtages i driftssimuleringerne.

Værk	Enhed	PERIODE		EL				FJERNVARME				BRÆNDEL										forventet kulandel
		1. drifts- år	13) sidste drifts- år	kont. + overbel. nuv. MW	elmax ved ren kulfyring MW	tekn. min. MW	elmax. v.f.v. max. MW	max. nuv. MJ/s	besl. kap. tilg. MJ/s	C _m MW MJ/s	C _v MW MJ/s	bedst- punkt MJ/kWh	korr.- fakt. p.u.	forbr.v. tekn.min. i kond. GJ/h	startomk. 10)			kul max. %	olie max. %	start brændsel		
															varm GJ	kold GJ	AT					
FVO	3	61	90	73	72 ⁸⁾	32	58	99		0.439	0.172	10.90	1.03	400	377	377	128	89	100	olie	81	
	4	68	97	195	195	63	177	233		0.559	0.129	9.63	1.03	687	419	733	458	100	100	olie	96	
	6	74	03	269	269	50	233	279		0.679	0.172	9.04	1.03	569	837	837	632	100	100	olie	94	
MKA	9	60	91 ³⁾	70	70	12	58	93		0.430	0.138	10.47	1.06	170	327	959	123	100	40	kul/olie	99	
	10	65	94 ³⁾	70	70	12	58	93		0.430	0.138	10.47	1.06	170	327	959	123	100	40	kul/olie	99	
	1	68	98 ⁷⁾	152	152	30	-	-		-	-	8.67	1.04	309	293	649	357	100	100	olie	98	
	2	72	02	262	-	50	-	-		-	-	8.83	1.00	532	481	984	618	0	100	olie	0	
MKS	3	84	13	350+30	350+30	77	252	455		0.521	0.203	8.48	1.00	795	800	1500	823	100	100	olie	98	
	4	85	14	350+30	350+30	77	252	455		0.521	0.203	8.48	1.00	795	800	1500	823	100	100	olie	98	
RKE	1	83	12	45	45	5	45	105		0.430	-	13.83	1.00	69	-	-	79	100	0	kul	100	
NEV	1	67	96	130+3	127+3	32	-	-		-	-	9.21	1.06	343	670	1214	306	100	100	olie	97	
	2	77	106	295+10	-	60	-	-		-	-	8.79	1.00	695	837	1256	693	0	100 ⁵⁾	olie	0	
	3	76	10	25	-	1	-	-		-	-	11.51	1.00	13	11	11	44	0	100 ⁵⁾	gasolie	0	
NK	5	58	95 ⁹⁾	41	35	20	28	70		0.430	0.146	10.76	1.04	256	167	188	72	85	60	kul/olie	98	
	6	62	95 ⁹⁾	69	63	14	52	116		0.430	0.129	10.89	1.04	193	230	251	121	90	60	kul/olie	98	
	8	73	02	269		55	231	267		0.598	0.146	8.79	1.00	733	840	1050	632	0	100	olie	0	
SV	3	55	87 ⁷⁾	29	29	16	-	-		-	-	15.30	1.00	338	165	293	103	100	0	kul	100	
	11	64	93 ⁷⁾	100	98	39	80	143		0.59	0.145	9.63	1.06	410	314	837	240	98	100	olie	98	
	21	71	00	269	265	55	-	-		-	-	8.57	1.00	835	502	1193	632	100	100	olie	96	
SHE	6	58	87	57	57	14	-	-		-	-	12.14	1.04	205	193	774	134	100	20 ⁴⁾	olie	99	
	7	65	94	144	144	36	141	21		0.430	0.155	9.46	1.05	394	377	1486	338	100	70	olie	99	
	8	79	08	300+27	300+27	60	314	58		0.410	0.169	8.73	1.00	736	1256	2100	740	100	100	olie	98	
VKE	5	58	92	57	57	8	45	100		0.440	0.116	10.46	1.10	134	167	649	100	100	0	kul	100	
	6	65	94	125	125	35	98	169		0.500	0.160	9.76	1.05	431	293	1151	294	100	91	olie	99	
	7	69	98	244+13	238+13	50	198	290		0.600	0.160	8.79	1.05	557	481	1968	573	100	93	olie	99	
	1	83	12	89	89	24	89	174		0.512	-	11.84	1.00	334	335	837	152	100	100	olie	95	
HERN.																						

1) Værdien er en gennemsnitsværdi af værdierne i hele lastområdet.

2) Ved effektivberegning er $C_v = 0.129$ (øget indfyrtng).

3) Skrotningsvurdering foretages.

4) Kan ikke drives rent oliefyret, heller ikke ved delast.

5) Specialolie.

6) Norgesforbindelsen repræsenteres som 6 timers daglig import af max. 190 MW med tilbagelevering om natten.

7) Levetiden forlænges til 2003.

8) Kun 89% af brændslet er kul, idet kedlen har ollestøttefyrt.

9) NKA 5 og 6 antages renoveret, så sidste driftsår er 1995.

10) Der regnes med en arbejdsmandstimmelen på 67 kr. (medio 85).

11) Ombygget til naturgasfyrtng.

12) Under kulombygning.

13) Under forudsætning af, at enheden ikke renoveres.

Kond. eff. ialt 4078+113

Norge 1 76 92 125

2 77 92 125

IALT - - 4441

ELDRE ANLÆG 245

Kilder: Seneste lastfordelingsdata samt "de grønne notater".

Data for forventede kommende anlægsændringer og udbygninger.

Værk	Enhed	PERIODE		EL			FJERNVARME			BRÆNDELSE										
		1. drifts- år	sidste drifts- år	Kontinuerl + overbel., forventet tilgang MW	elmax. ved ren kulfyring MW	tekn. min. MW	elmax. v.f.j.v. max. MW	forven- tet til- gang MJ/s	C _m MW/MJ/s	C _v MW/MJ/s	bedst- punkt MJ/kWh	korr. fakt. p.u.	forbr.v. tekn.min. GJ/h	varm GJ	kold AT ²⁾ GJ	kul max. t	olie max. t	start brændsel t	forventet kulandel t	
NK	8 ¹⁾																			
NEV	2 ¹⁾																			
FRHVN.	1	87	16	15	15	12	15	36	0.42	-										
SV	11 ¹⁾	64	03	100	98	39	78	143	0.59	0.145	9.63	1.02	410	314	837	240	100	100	olie	98
	21 ¹⁾	71	05	269	265	55	254	90	0.6	0.195	8.57	1.03	835	502	1193	632	100	100	olie	96
FV	7	91	20	350+30	350+30	77	252	450	0.6	0.15	8.48	1.03	795	800	1500	823	100	100	olie	95

1) Ombygning af eksisterende enhed.

Udetiderne antages at være: NK8: 1.12.83 - 1.9.86

NEV2: 1.6.85 - 1.6.87

SVS11: 1.4.86 - 1.10.86

SVS21: Ingen ekstra udetid, forventes
ombygget omkring 1990.

2) Der regnes med en arbejdsmandstimerløn på 67 kr. (medlo 85).

Data for enheder som er bevaret fysisk af forskellige årsager, men som ikke medtages ved driftssimuleringerne.

Værk	Enhed	Periode 1. sidste drifts- år	El				Fjernvarme			Brændsel							STATUS			
			kont. MW	elmax ved kul- fyring MW	tekn. min. MW	elmax ved fjv. MW	max. MW/s	C _m 3) MW/MJ/s	C _v 3) MW/MJ/s	bedst- punkt MJ/kWh p.u.	forbr. v. tekn.min. i kond. GJ/h	startomkostninger			kul max. %	olie max. %		start brænd- sel	forv. kulandel %	
												varm GJ	kold GJ	5) AT						
FVO	1	53	38	-	13	30	35	0.402	0.230	13.69	190	262	419	67	0	100	olie	0	A	
	2	53	38	-	13	30	35	0.402	0.230	13.69	190	262	419	67	0	100	olie diesel	0	F	
	D1	32	5	-											100	olie diesel	0	B		
	D2	38	5												100	olie diesel	0	R		
MKA	8	53	42 ⁴⁾	42 ⁴⁾	4	30	93	0.258	0.129	13.57	110	17	63	10	100	0	kul	100	C	
NK	1	24	5	5											100	0	kul	100	C	
	2	28	5	5											100	0	kul	100	C	
	3	50	29	29	9	-	-	-	-	12.23	130	147	167	51	100	35	kul/ olie	90	D	
	4	54	29	29	9	-	-	-	-	12.23	130	147	167	51	100	35	kul/ olie	90	D	
	7	59	1) 7(3)	1) 7(3)											100	0	kul	100	D	
SVS	3	55	30	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-		100	0	kul	100	E	
VKE	4	53	34	34	6	22	74	0.311	0.157	15.16 ²⁾	138	126	481	60	100	0	kul	100	C	
			245	181																

1) Kedelbegrænsning.

2) Værdien er ved ren kulfyrring.

3) Værdien er en gennemsnitsværdi af værdierne i hele lastområdet.

4) Under forudsætning af T9 eller T10 ikke er i drift.

5) Der regnes med en arbejdsmandstimmelen på 67 kr. (medio 85).

Status:

A: Enheden forudsættes driftsklar af hensyn til nettet fra 1987.

B: Bibeholdes som nødstartanlæg.

C: Bibeholdes af hensyn til fjernvarmen.

D: Bibeholdes indtil medio 1986 af hensyn til kulombygning på NK og NE.

E: Effektreduktion, da kedel 4 og 5 er udgået af afregningssystemet.

F: Udgået af afregningssystemet pr.

31. december 1984.

År	Disponibel effekt primo		Tilgang		Kategori	Ombygninger, renoveringer m.m.				Skrotning/ nedskrivning pr. 1. jan.		Disponibel effekt ultimo	Effektfradrag			Fuldgyldig effekt	Belastning	Reserve
	MW		Dato	Enhed	MW	Periode	enhed	MW	Fradrag	Enhed	MW		Overbel.	Varme	Install. tidspkt.		MW	%
1986	4411					K	1/1-1/8	269	157	NKA 8	0							
1987	4409					K	1/1-31/12	305	305	SVS 11	2	4409	113	125	513	3658	3119	17.3
					V	1/4-1/10	SVS 11	102	51	reduktion								
1988	4399					K	1/1-1/6	305	127	NEV 2	10	4399	113	127	127	4032	3225	25.0
										reduktion								
1989	4370					S	1/4-1/7*	380	95	MKS 3	29	4370	113	129	0	4128	3325	24.2
										skrotning								
1990	4306					S	1/4-1/7*	380	95	MKS 3 SHE 6	7	4306	108	130	95	3973	3427	15.9
										reduktion								
1991	4299		1/7	FVO 7	373	187	MKS 4	295	74	skrotning	7	4299	108	131	95	3965	3531	12.3
						S	1/4-1/7*			reduktion								
1992	4666		1/7	VKE 8	373	187	NEV 2			NEV 2	6	4666	113	132	261	4160	3636	14.4
										reduktion								
1993	4813		1/7		373	187	MKA 9			MKA 9	70	4813	97	141	187	4388	3741	17.3
							skrotning			skrotning								
1994	4962						Norge			Norge	167	4962	50	141	187	4584	3842	19.3
							VKE 5			VKE 5	57							
1995	5265		1/7		373	187	SVS 11	100	50	MKA 10	70	5265	50	141	310	4764		21.4
						R	1/4-1/10	144	73	skrotning								
1996	5265					R	1/4-1/10	125	63	skrotning		5265	50	141	63	5011	4014	24.8
							VKE 6			skrotning								
1997	5155		1/7	EV4	600	300	MKA 5			MKA 5	41	5155	80	149	0	4926	4095	20.3
							skrotning			skrotning	69	5755	80	149	300	5226	4173	25.2

*) Udetiderne er ikke endeligt fastlagt, kan i praksis blive et år før.

Investeringsoversigt Beløb er i mill.kr. Prisbasis for fremtidige betalinger er 86-kroner, afholdte betalinger er i årets kroner. Excl. byggerenter.

	før 1985	For- ventet regn- skab 1985	1986	1987	1988	1989	1990	Senere år	I alt
BESLUTTEDE ANLÆG									
Nye anlæg									
MKS3	1302,4	15,6	12,5		4,1				1334,6
MKS4	767,1	126,0	3,4	1,0					897,5
Nødstartanlæg		5,4	46,3						51,7
FVO 7			38,9	143,5	342,6	624,1	389,6	148,3	1687,0
VKE 8				41,2	152,2	363,5	662,5	610,6	1830,0
2 MW vindmølle			39,5	15,7					55,2
Kulombygninger									
NKA 8	332,5	310,0	213,0						855,5
NEV 2	80,0	168,9	239,3	152,7					640,9
Andre ombygninger									
Kulstøttefyr, SH + FV	0,3	8,7	4,8						13,8
Afsvovling , MKS 3		6,0	66,6	72,9	83,3	72,9			296,3
Afsvovling , MKS 4					88,5	88,5	88,5		265,5
Afsvovling , NEV 2						141,0	146,0		287,0
Udtag , SVS 11		43,4	61,0						104,4
Udlandsforbindelser									
KS 2 + tilhørende net		0,5	43,0	117,9	177,7	17,0	25,3		381,4
Transmissionsanlæg									
Netanlæg over 100 kV	193,5	83,4	31,0	21,4	40,3	45,6	46,3		461,5
Netanlæg, 60 kV			52,3	30,2					82,5
Diverse			23,3	26,7	4,1				54,1
Bygninger m.v.									
Diverse			69,9	76,7	7,4	38,8	1,0		193,8
IKKE BESLUTTEDE ANLÆG									
Produktionsanlæg									
350 MW udtag i 1993					37,7	139,0	332,0	1149,3	1658,0
Gasturbine, Frederikshavn			42,3	57,2					99,5
Ombygninger									
Udtag, SVS 21				12,5	12,5				25,0
Transmissionsanlæg									
Netanlæg over 100 kV			3,4	12,2	59,4	68,2	95,1		238,3
Netanlæg, 60 kV			68,3	73,2	62,2	52,3	44,2		300,2
Bygninger m.v.									
Diverse			0,8	12,8					13,0

UP 86

Ifølge ELSAMs vedtægter skal bestyrelsen hvert år, som led i den årlige planlægning behandle udvidelsesplaner, investeringer og produktionsanlæg.

Udvidelsesplanen er den første, som ELSAMs bestyrelse har fuldt ud, danner grundlag for den fortsatte planlægning og udvikling af.
En kortfattet orientering om udvidelsesplanen kan påføres hos ELSAM.

ELSAM

Planlægningsafdelingen
7000 Fredericia
Tlf. 05 86 25 00

ISSN 0107-5414

