

# Statistikk Statistics

## Innhold

Definisjoner

Enheter

Symboler

Installert effekt

Det nordiske  
høyspentnettet

Elproduksjon

Elenergiutveksling

Elforbruk

Prognosør

## Contents

Definitions

Units

Symbols

Installed capacity

The grid system  
in the Nordel countries

Electricity production

Power exchange

Electricity consumption

Forecasts

Statistikken er utarbeidet før de enkelte lands offisielle statistikk for 1989 foreligger. Enkelte tall i årsberetningen kan derfor avvike noe fra de enkelte lands offisielle statistikk.

The statistics were compiled before the official statistics of the individual countries for 1989 were available. Some figures in the annual report may therefore vary slightly from the official statistics of the individual countries.

## **Definisjoner**

I Nordels definisjoner har de anvendte utrykk følgende betydning:

**Installert maskineffekt** i en kraftstasjon angis i MW og er sum nominell effekt for de enkelte aggregater.

**Overføringskapasitet** for en kraftledning er den effekt i MW, som ledningen av hensyn til en eventuell begrensning i tilkoblede anleggsdeler kan overføre under normale forhold.

**Elproduksjon** angis i GWh og er den produksjon som vedkommende land oppgir i sin offisielle statistikk.

**Mottrykksproduksjon** er elektrisk energi produsert i en turbogenerator med damp, som etter turbinen benyttes til et annet formål enn elproduksjon, for eksempel fjernvarme, industridamp etc.

**Kondenskraftproduksjon** er elektrisk energi produsert i en turbogenerator med damp, som etter turbinen kondenserer slik at dampens energi kun utnyttes til elproduksjon.

**Import og eksport** av elektrisk energi angis i GWh og er de energimengder som avregnes som kjøp og salg mellom de respektive land. Nettoimport er differansen mellom import og eksport.

**Bruttoforbruk** av elektrisk energi angis i GWh og er summen av elproduksjon og nettoimport.

**Nettoforbruk** av elektrisk energi angis i GWh og er summen av de energimengder som er levert til og målt hos forbrukerne, samt de energimengder som produseres i industrien for eget bruk.

**Tap** er differansen mellom bruttoforbruk og nettoforbruk.

**Tilfeldig kraft til elkjeler** er elektrisk energi som benyttes til fremstilling av damp eller varmtvann, til erstatning for olje eller annet brensel, og som leveres på spesielle vilkår.

**Magasinkapasitet** for et vannmagasin angis i GWh som den energimengde som kan produseres i de nedenforliggende kraftverk ved en engangstømming av fullt magasin.

**Magasininnhold** ved et gitt tidspunkt angis i GWh som den energimengde, som kan produseres i de nedenforliggende kraftverk av magasinets vanninnhold over lavest regulerte vannstand.

**Magasinifyllingsgrad** ved et gitt tidspunkt angis i prosent som forholdet mellom magasininnhold og magasinkapasitet.

## **Definitions**

Used expressions have the following meanings according to Nordel's definitions.

**Installed capacity** is the installed generating capacity of a power station given in MW and constitutes the arithmetic sum of the rated capacity of the units installed.

**Transmission capacity** is the rated capacity in MW of a line with due regard taken to the limits imposed by the transformers connected to it.

**Electricity production** is given in GWh and represents that output the individual countries officially report.

**Back-pressure production** is the production of electric energy by a generator set driven by steam which, when discharged from the turbine, is applied for a purpose irrelevant to power production (such as district heating, process steam etc.)

**Condensing power production** is defined as the output from a turbogenerator set operated by steam that is expanded in a cooling water condenser to enable the steam to be utilized exclusively for electric power generation.

**Imports and exports** are the exchange of power given in GWh for the commercial blocks of power delivered or received by the individual countries. Net imports is the difference between import and export.

**Gross consumption** of electric energy is given in GWh and is the sum of domestic production and net import.

**Net consumption** of electric energy is given in GWh and is the sum of the power delivered to and metered at the consumers as also the power produced by industry for its own consumption.

**Losses** are defined as the difference between gross consumption and net consumption.

**Excess power to electric boilers** is defined as intermittent deliveries of temporary surplus power for raising steam or district heating in electric boilers on terms agreed on by the parties concerned.

**Storage capacity** of a reservoir is given in GWh and is equivalent to the power that is expected to be generated by all downstream power stations by full discharge of the impounded water.

**Storage contents** of a reservoir at certain times is indicated in GWh as being the quantity of energy which can be extracted from the water contents above the lowest regulated water level at all power stations below the reservoir.

**Rate of storage contents** at given time is given as a percentage of the total reservoir capacity in terms of GWh.

***Enheter*****Effektenheter****kW** = kilowatt**MW** = megawatt=1000 kW**kVA** = kilovoltampere**MVA** = megavoltampere=1000 kVA**Energienheter****J** = joule**kJ** = kilojoule=0,24 kcal**TJ** = terajoule= $10^{12}$ J=23,9 toe**PJ** = petajoule= $10^{15}$ J**kWh** = kilowattime=3600 kJ**MWh** = megawattime=1000 kWh**GWh** = gigawattime=1million kWh**TWh** = terawattime=1000 GWh  
= 1 milliard kWh**Mtoe** = 1 million toe-olje ekvivalent  
tilsvarer 11,63 TWh***Units*****Power Units****kW** = kilowatt**MW** = megawatt=1000 kW**kVA** = kilovoltampere**MVA** = megavoltampere=1000 kVA**Energy Units****J** = joule**kJ** = kilojoule=0.24 kcal**TJ** = terajoule= $10^{12}$ J=23.9 toe**PJ** = petajoule= $10^{15}$ J**kWh** = kilowatt-hour=3600 kJ**MWh** = megawatt-hour=1000 kWh**GWh** = gigawatt-hour=1million kWh**TWh** = terawatt-hour=1000 GWh  
=  $10^9$  kWh**Mtoe** = 1 million tons of oil  
equivalent corresponds to  
11.63 TWh***Symboler*****≈** Tilnærmet verdi**-** Verdi null**••** Data ikke tilgjengelig eller  
for usikkert å oppgi**•** Data kan ikke forekomme**0** Mindre enn 0,5 av den  
brukte enhet***Symbols*****≈** Approximate value**-** Value zero**••** Data not available**•** Category not applicable**0** Less than 0.5 of the unit  
concerned

## Installert effekt

Den totalt installerte effekt i Nordel-landene økte i 1989 med 2341 MW til 83479 MW. Installert effekt i vannkraftstasjoner utgjorde ca. 55%. I Sverige og Finland var det ved årets utgang installert 12160 MW kjernekraft.

Fordelingen mellom vann- og varmekraft er svært forskjellig i Nordel-landene. I Danmark benyttes omtrent bare varmekraft, mens det i Norge benyttes vannkraft. I Island dominerer

vannkraften. Sverige har noe større effekt installert i varmekraft enn i vannkraft. I Finland utgjør varmekraften ca. 79% av installert effekt.

## Installed capacity

In 1989 the total net capacity in the Nordel countries increased by 2341 MW to 83479 MW. Of the total capacity 55% consisted of hydro power. The nuclear capacity was 12160 MW.

In Nordel the distribution of hydro and thermal power differs considerably. In Denmark the generating plants are almost entirely thermal, whereas in Norway they are hydro. Hydro power dominates in Iceland. Sweden has somewhat more amount of thermal than of hydro installations. In Finland thermal power amounts to 79% of the installed capacity.

**Fig. S1 Installert effekt 31.12. 1989 og tilsvarende middelårsproduksjon for installert vannkraft og vindkraft**  
Installed capacity on Dec. 31, 1989 and corresponding average-year production by hydro power and wind power

	Danmark	Finland	Island	Norge	Sverige	Nordel
Vannkraft, MW	9	2680	752	26531	16 172 <sup>6)</sup>	46 144
Hydro power, MW						
Middelårsproduksjon, GWh	35	12 217	4 200	107 545	62 756	186 753
Average-year hydro production, GWh						
Vindkraft, MW	257 <sup>1)</sup>	0	–	1	6	264
Wind power, MW						
Middelårsproduksjon, GWh	515 <sup>1)</sup>	0	–	2	13	530
Average-year production, GWh						
Varmekraft, MW	8 528	10 358	175	295	17 715	37 071
Thermal power, MW						
Derav of which						
mottrykk, fjernvarme konv. back-pressure, district heating conv.	398	2 420	•	•	2 531	5 349
mottrykk, industriell back-pressure, industry	128	1 850	•	189	993	3 160
kondens, process condensing, process	•	120	•	51	•	171
kondens, kjerne condensing, nuclear	•	2 310	•	•	9 850	12 160
kondens, konventionell condensing, conventional	7 703 <sup>2)(3)</sup>	2 816	19	22	2 641	13 201
gassturbin, diesel gas turbine, diesel	299	842	156 <sup>4)</sup>	33	1 700	3 030
Totalt installert effekt Total installed capacity						
1989 MW	8 794 <sup>3)</sup>	13 038	927 <sup>4)</sup>	26 827	33 893	83 479
1988 MW	8 454 <sup>3)</sup>	12 268	923 <sup>5)</sup>	25 812	33 681	81 138
Tilskudd i 1989 Additions in 1989, MW	347	770	4	1 015	214	2 350
Tatt ut i 1989 Retirements in 1989, MW	7	0	0	0	2	9

<sup>1)</sup> inkl. biogass-anlegg  
Incl. bio-gas plants,

<sup>2)</sup> inkl. kondensstyrber med uttak for fjernvarme

Incl. condensing turbines with steam drawn for district heating.

<sup>3)</sup> inkl. Preussen Elektra's andel i Enstedværket (300 MW)

Incl. German share of Enstedværket (300 MW).

<sup>4)</sup> Herav geotermisk kraft 45 MW

Of which geothermal power 45 MW.

<sup>5)</sup> Herav geotermisk kraft 41 MW

Of which geothermal power 41 MW.

<sup>6)</sup> inkl. norsk andel i Linnvassselv (27 MW)

Incl. Norwegian share of Linnvassselv (27 MW).

**Fig. S2 Endringer i installert effekt i 1989**

New power plant capacity 1989

Kraftslag/ kraftstasjon Power category/plant	Tilskudd/bortfall i 1989 New units taken into operation			Totalt 31.12. 1989 Total	
	Til-skudd New capacity	Bort-fall Retired capacity	Nettoendring- av middelårsprod. Increase in average-year production GWh <sup>1)</sup>	Tot.inst. effekt Total installed capacity	Total middelårsprod. Total average- year production GWh <sup>1)</sup>
	MW	MW		MW	
<b>Danmark</b>					
Vannkraft	—	—	—	9	35
Hydro power					
Vindkraft <sup>2)</sup>	58	0	115	257	515
Wind power					
Konv. varmekraft	289	7	•	8 528	•
Conv. thermal power					
Amagerværket B3	250	0	k/o	506	k/o
Decentral kraftvarme	39	0	g	66	g
<b>Finland</b>					
Vannkraft	32	—	35	2 680	12 217
Hydro power					
Tainionkoski	18	—	30	60	360
Konv. varmekraft	738	—	•	10 358	•
Conv. thermal power					
Kristiina	250	—	k/o	470	•
Haapavesi	154	—	t	154	t
Kajaani	81	—	t	81	t
Vantaa	70	—	g	113	•
Espoo	48	—	g	130	•
Hämeenlinna	43	—	g	63	•
Hyvinkää	41	—	g	41	•
Porvoo	40	—	g	40	g
Kjernekraft	—	—	•	2 310	•
Nuclear power					
<b>Island</b>					
Vannkraft	—	—	—	752	4 200
Hydro power					
Konv. varmekraft	4 <sup>3)</sup>	—	•	175 <sup>4)</sup>	•
Conv. thermal power					
<b>Norge</b>					
Vannkraft	1 014	—	2 070	26 531	107 545
Hydro power					
Jostedal	270	—	877	270	877
Aurland I, utv.	225	—	10	675	2 002
Dokka/Torpa	194	—	511	194	511
Nedre Vinstra, utv.	125	—	83	325	1 068
Nedre Nea	63	—	206	63	206
Mel	50	—	170	50	170
Åna-Sira	50	—	35	50	35
Vindkraft	0,7	—	1,8	0,9	2,1
Wind power					
Konv. varmekraft	—	—	—	295	•
Conv. thermal power					
<b>Sverige</b>					
Vannkraft	60	—	204	16 172	62 756
Hydro power					
Vindkraft	0	2	0	6	13
Wind power					
Konv. varmekraft	4	—	g	7 865	•
Conv. thermal power					
Kjernekraft	150	—	•	9 850	•
Nuclear power					
Forsmark B 3, effektøkning	80	—	•	1 150	•
Oskarhamn B 3, effektøkning	70	—	•	1 140	•

<sup>1)</sup> Bare for vannkraft og vindkraft. For den konvensjonelle varmekraften angis brensel slag.  
(o = olje, k = kull, g = gass, t = torv, a = avfall).

Only for hydro power and wind power. For new conv. thermal power type of fuel is stated:

(o = oil, k = coal, g = gas, t = peat, a = garbage, waste)

<sup>2)</sup> Inkl. biogass-anlegg

Incl. bio-gas plants.

<sup>3)</sup> Geotermisk kraft  
Geothermal power.

<sup>4)</sup> Herav 45 MW geotermisk kraft  
Of which geothermal power 45 MW.

**Fig. S3 Besluttede større kraftstasjoner**  
Decided larger power plants

Kraftslag/ kraftstasjon Power category/plant	Total inst. effekt 31.12. 89	Middel- årsprod. 31.12. 89	Besluttet nyinstallasjon Decided new plants			
	Installed net capacity	Average- year production	Antall agr. Number of new unit	Ny effekt New capacity	Økning av middelårsprod. Increase in average year production GWh <sup>1)</sup>	Beregnet idriftssettelse Estimated commissioning
			MW	GWh <sup>1)</sup>	MW	GWh <sup>1)</sup>
<b>Danmark</b>						
Vindkraft Wind power	257	515	●●	59	120	1990–91
Konv. varmekraft Conventional thermal power						
Avedøreværket B 1	—	—	—	—	—	—
Fynsværket B 7	585	k/o	1	250	k/o	1990
Hillerød	—	—	1	385	k/o	1991
Vestkraft B 8	427	k/o	1	80	g	1991
				375	k/o	1992
<b>Finland</b>						
Vannkraft Hydro power						
Kukkosniiva	—	—	1	25	84	1990
Voikkaa	18	80	2	22	60	1992
Konv. varmekraft Conventional thermal power						
Helsinki	—	●	3	158	g	1990
Seinäjoki	—	●	1	120	t	1990
Mikkeli	—	●	1	26	t	1990
Varkaus	60	●	1	7(22) <sup>2)</sup>	a/k	1990
Pori	34	●	1	20(35) <sup>2)</sup>	t/o	1991
Pietarsaari	60	●	1	18(36) <sup>2)</sup>	a	1991
Kaukas	87	●	1	48(77) <sup>2)</sup>	a	1991
Uimaharju	11	●	1	80	a	1992
Kaukopää	95	●	1	17(80) <sup>2)</sup>	a	1993
Meri-Pori	224	●	1	550	k	1993
<b>Island</b>						
Vannkraft Hydro power						
Blanda	—	—	3	150	750	1991
<b>Norge</b>						
Vannkraft Hydro power						
Nye Dale	—	—	1	26	90	1991
Grøa	—	—	1	33	104	1992
Svartisen	—	—	2	700	1 200	1992–97
Beiarn	—	—	1	80	207	1997
<b>Sverige</b>						
Vannkraft Hydro power						
Sikfors	6	47	1	34	135	1990
Älvkarleby G6	72	430	1	43 <sup>2)</sup>	50	1991
Klippen	—	—	1	27	94	1993
Konv. varmekraft Conventional thermal power						
Värtan	433	o	2	128	k	1990
Halmstad	70	g	1	172	g	1993
Kjernekraft, effektoekninger Nuclear power, power extensions						
Ringhals B1	750	●	—	30	●	1990
Ringhals B2	800	●	—	40	●	1990

<sup>1)</sup> Bare for vannkraft og vindkraft. For den konvensjonelle varmekraften angis brenselslag.  
(o = olje, k = kull, g = gass, t = torv, a = avfall).  
Only for hydro power and wind power. For new conv. thermal power type of fuel is stated (o = oil, k = coal, g = gas, t = peat, a = garbage, waste).

<sup>2)</sup> Verdiene i parentes er bruttotilskudd. Utbyggingsene innebærer at nettotilskuddet reduseres p.g.a. bortfall av eksisterende effekt.  
Gross additions putted in parentheses. Net additions are reduced by retired capacity in existing plants.  
<sup>3)</sup> Totalt tilskudd 48 MW, bortfall 5 MW.  
Total additions 48 MW, retirement 5 MW.

## Det nordiske høyspentnettet

Sverige har forbindelser med Danmark, Finland og Norge. Mellom Finland og Norge er det en 220 kV forbindelse, og noen ledninger for lokale leveringer fra Norge til forbrukere i Finland. Ved årets utgang var den totale overføringskapasiteten fra Sverige ca. 5600 MW og til Sverige ca. 5200 MW. Mellom Danmark (Jylland) og Norge finnes en likestrømsforbindelse med overføringskapasitet 510 MW i begge retninger. Syd-Jylland har 400, 220 og 60 kV forbindelser med Vest-Tyskland. Mellom Finland og Sovjet er det en 1000 MW likestrømsforbindelse. Dette er den første hovednett-

forbindelse av denne størrelsesordenen mellom Sovjet og Vest-Europa. Fra før er det en mindre samkjøringsforbindelse mellom Norge og Sovjet, og lokale forbindelser mellom Finland og Sovjet. Island er ikke elektrisk sammenkoplet med de øvrige Nordelandene.

## The grid system in the Nordel countries

Sweden is connected to Denmark, Finland and Norway. Between Finland and Norway there is a 220 kV link and a few lines from Norway to Finland for local consumption there. The total

capacity from Sweden was about 5600 MW and to Sweden about 5200 MW. The DC cable connection between Denmark (Jutland) and Norway has the capacity of 510 MW in both directions. From southern Jutland there are 400, 220 and 60 kV interconnection links to West Germany. Between Finland and the Soviet Union there is a 1000 MW DC link. This is the first main grid connection of this size between the Soviet Union and Western Europe. Between Finland and the Soviet Union and between Norway and the Soviet Union there has been a number of local interconnections for many years. Iceland is not electrically connected to the rest of the Nordel countries.

**Fig. S4 Overføringsledninger**  
Transmission lines

	400 kV AC og DC		220–300 kV AC og DC		110, 132, 150 kV	
	Tatt i drift 1989	Brought into service in 1989 km	Tatt i drift 1989	Brought into service in 1989 km	Tatt i drift 1989	Brought into service in 1989 km
Danmark	63	986 <sup>1)</sup>	0	247 <sup>2)</sup>	20	3 600 <sup>3)</sup>
Finland	134 <sup>4)</sup>	3 393 <sup>4)</sup>	0	2 477	200	13 850
Island	–	–	0	467	0	1 340
Norge	70	1 757	11	5 231 <sup>2)</sup>	105	9 700
Sverige	370 <sup>4)</sup>	10 421 <sup>4)</sup>	12	5 204 <sup>2)</sup>	••	15 000

<sup>1)</sup> Herav 207 km i drift med 150 kV og 46 km med 132 kV.

Of which 207 km in service with 150 kV and 46 km with 132 kV.

<sup>2)</sup> Herav 80 km i Danmark og 96 km i Sverige (Kontiskan 1), 89 km i Danmark og 151 km i Norge (Skagerrak) i drift med 250 kV likestrøm samt 75 km i Danmark og 74 km i Sverige (Kontiskan 2) i drift med 285 kV likestrøm

Of which 80 km in Denmark and 96 km in Sweden (Kontiskan 1), 89 km in Denmark and 151 km in Norway (Skagerrak) in service with 250 kV DC, and 75 km in Denmark and 74 km in Sweden (Kontiskan 2) in service with 285 kV DC.

<sup>3)</sup> Herav 13 km i drift med 60 kV og 113 km med 50 kV.

Of which 13 km in service with 60 kV and 113 km with 50 kV.

<sup>4)</sup> Herav 99 km i Finland og 99 km i Sverige likestrøm sjøkabel samt 34 km i Finland og 2 km i Sverige likestrøm landkabel (Fенно-Skan). Of which 99 km in Finland and 99 km in Sweden DC sea-cable, and 34 km in Finland and 2 km in Sweden DC land-cable (Fенно-Skan).

**Fig. 2. Nordels høyspentnett**

The Nordel main grid



**Fig. S6 Samkjøringsforbindelser mellom Nordellandene**  
Interconnections between the Nordel countries

Land Countries	Stasjoner Terminal stations	Nominell spennning, kV Rated voltage kV	Overføringskapasitet, Transmission capacity		Lengde Length km	Kabel Cable km
			MW	Fra Danmark From Denmark		
I drift: In service Danmark– Norge	Tjele–Kristiansand	± 250 =	510	Fra Danmark From Denmark	Til Danmark To Denmark	240/pol 127/pol
Finland– Norge	Ivalo–Varangerbotn	220 ~	50	Fra Finland From Finland	Til Finland To Finland	228
Danmark– Sverige	Teglstrupgård–Sofiero Hovegård–Helsingborg nr 1 Hovegård–Helsingborg nr 2 Vester Hassing–Göteborg Vester Hassing–Lindome Hasle (Bornholm)–Borby	132 ~ 400 ~ 400 ~ 250 = 285 = 60 ~	350 <sup>1)</sup> 700 <sup>1)</sup> 700 <sup>1)</sup>	350 <sup>1)</sup> 700 <sup>1)</sup> 700 <sup>1)</sup>	23 91 91 176 149 47,6	10 <sup>2)</sup> 8 8 87,5 87,1 43,3
Finland– Sverige	Ossauskoski–Kalix Petäjäkoski–Letsi Keminmaa–Svarbyn Hellesby (Åland)–Skattbol Raumo–Forssmark	220 ~ 400 ~ 400 ~ 70 ~ 400 ~	900	700	93 230 134 76,5 235	56 198
Norge– Sverige	Sørnes–Tornehamn Ritsem–Ofoten Røssåga–Ajaure Linnvassselv <sup>5)</sup> Nea–Järpströmmen Lutufallet–Höljes Eidskog–Charlottenberg Hasle–Borgvik Hasle–Trollhättan	132 ~ 400 ~ 220 ~ 220/66 ~ 275 ~ 132 ~ 132 ~ 400 ~ 400 ~	200 260 <sup>3)</sup> 50 500	200 100 <sup>3)(4)</sup> 50 500 <sup>3)</sup> 500 <sup>3)</sup> 20 100 100 1100 <sup>3)</sup>	39 58 117 – 100 17,5 13 106 135	
<b>Totalt</b>			<b>5 565</b>		<b>5 185</b>	

<sup>1)</sup> Også ved parallel drift er total overføringskapasitet 700 MW i begge retninger. Overføringskapasiteten er ofte høyere, avhengig av aktuell produksjonssituasjon og driftskoppling, opp til 1100 MW.

At parallel operation of the interconnections the total transmission capacity is 700 MW in both directions (increasing to 1000 MW depending on the production and main grid conditions).

<sup>2)</sup> Kabelforbindelsen består av fire trefase-kabler som er parallellkoplet to og to.

The Cable line comprises four three-phase cables, which are parallel connected two by two.

<sup>3)</sup> Av hensyn til ringdriften over flere samkjøringsforbindelser Norge–Sverige og visse andre driftssituasjoner, kan dimensjonerende feiltilfelle gi lavere overføringskapasitet.

Transmission capacity is in some cases reduced by dimensioning fault case.

<sup>4)</sup> 100 MW gjelder ved maksimal produksjon i Bjørnå–Ajaure–Gardikfors. Ved minimal produksjon i disse stasjonene og maksimalt 250 MW produksjonsoverskudd i Helgeland er overføringskapasiteten 200 MW.

100 MW with maximum production in Gejmå–Ajaure–Gardikfors. With minimum production in these stations and up to 250 MW surplus production in Helgeland the transmission capacity is 200 MW.

<sup>5)</sup> Samkjøringsforbindelsen er en 220/66 kV transformator i den norske-svenske kraftstasjonen i Linnvassselv.

The interconnection of a 220/66 kV transformer in the Norwegian–Swedish power station in Linnvassselv.

## Elproduksjon

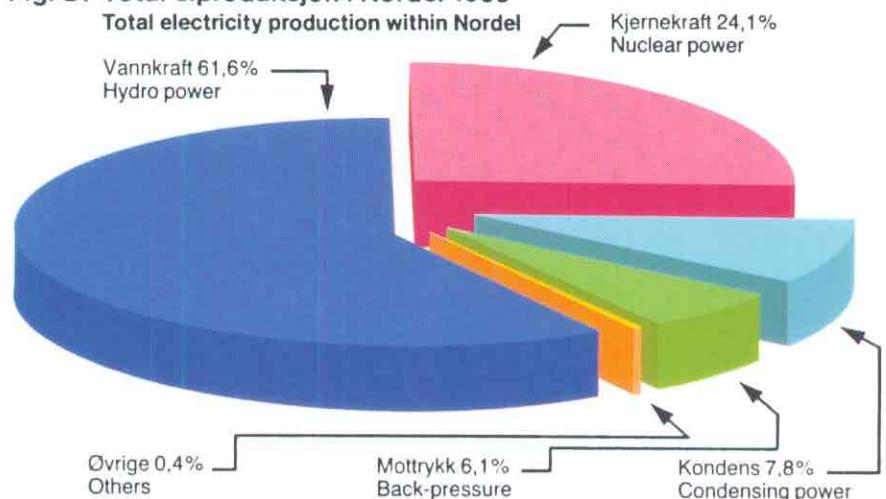
Den totale produksjonen i Nordel var 335,4 TWh i 1989, en økning på 0,6% i forhold til 1988. Vannkraften utgjorde 61,6% og kjernekraften 24,1%. Tilsvarende tall i 1988 var 59,0 og 25,5%.

## Electricity production

The total production in Nordel was 335.4 TWh in 1989. This is an increase of 0.6% compared with 1988. Hydro power amounted to 61.6% and nuclear power to 24.1% of the total production. The corresponding figures for 1988 were 59.0 and 25.5%.

**Fig. S7 Total elproduksjon i Nordel 1989**

Total electricity production within Nordel



**Fig. S8 Elproduksjon (GWh)**  
Electricity production

	Danmark	Finland	Island	Norge	Sverige	Nordel
Vannkraft 1989 Hydro power 1989	36	12 767	4 213	118 595	70 986 <sup>4)</sup>	206 597
Vannkraft 1988 Hydro power 1988	32	13 229	4 165	109 544	68 755 <sup>4)</sup>	195 725
Vindkraft m.m. 1989 Wind power etc. 1989	478	0	0	0	6	484
Vindkraft m.m. 1988 Wind power etc. 1988	303	0	0	0	7	310
Mottrykk, fjernvarme Back-pressure, district heating	••	7 773	•	•	2 143	9 916
Mottrykk, industri Back-pressure, industry	••	6 966	•	241	3 235	10 442
Kondens, prosess Condensing, process	••	378	•	-	•	378
Kondens, kjerne Condensing, nuclear	•	17 976	•	•	62 810	80 786
Kondens, konvensjonell Condensing, conventional	20 946	4 588	•	126	260	25 920
Gassturbin, diesel m.m. Gas turbine, diesel etc.	••	353 <sup>2)</sup>	262	137	82	834
Varmekraft 1989 Thermal power 1989	20 946 <sup>1)</sup>	38 034	262 <sup>3)</sup>	504	68 530	128 276
Varmekraft 1988 Thermal power 1988	25 849 <sup>1)</sup>	38 038	251 <sup>3)</sup>	476	72 628	137 242
Total produksjon 1989 Total production 1989	21 460	50 801	4 475	119 099	139 522	335 357
Total produksjon 1988 Total production 1988	26 184	51 267	4 416	110 020	141 390	333 277
Endring i prosent Change in %	-18,0	-0,9	1,3	8,3	-1,3	0,6

<sup>1)</sup> Herav tysk andel i Enstedværket 1658 GWh i 1989, 1216 GWh i 1988

Of this German share of Enstedværket 1658 GWh in 1989, 1216 GWh in 1988

<sup>2)</sup> Herav 341 GWh fra naturgass

Of this 341 GWh from natural gas

<sup>3)</sup> Herav 258 GWh geotermisk kraft i 1989, 245 GWh i 1988

Of this 258 GWh geothermal power in 1989, 245 GWh in 1988

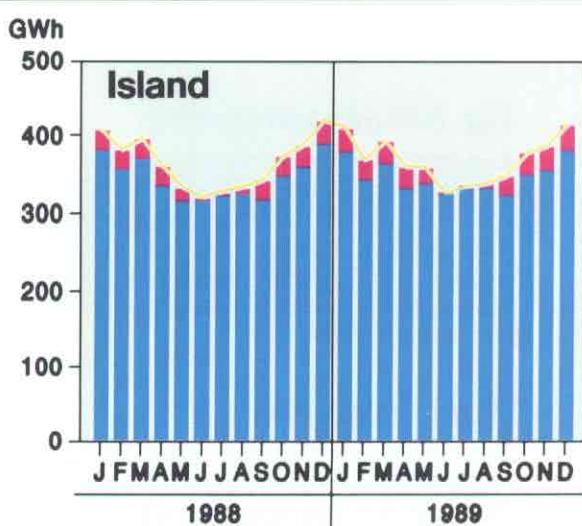
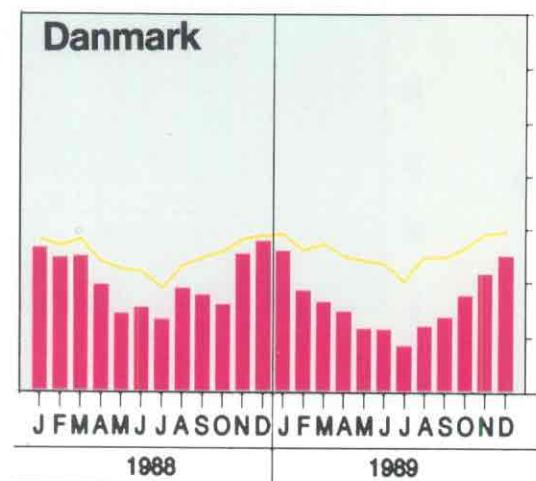
<sup>4)</sup> Herav norsk andel i Linvassselv 131 GWh i 1989, 86 GWh i 1988

Of this Norwegian share of Linvassselv 131 GWh in 1989, 86 GWh in 1988

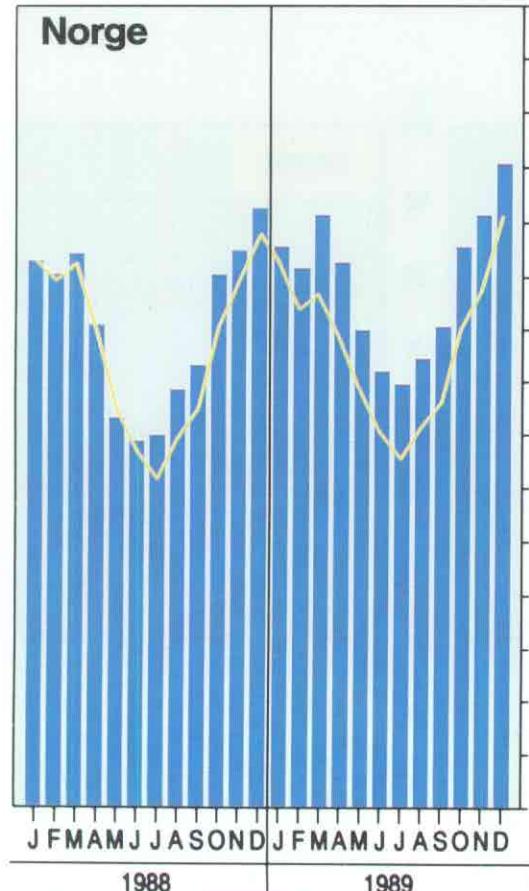
**Fig. S9 Produksjon og bruttoforbruk ekskl. tilfeldig kraft til elektrokjeler**  
 Production and gross consumption excl. excess hydro power to electric boilers

— Forbruk  
 Consumption  
■ Varmekraft  
 Thermal power  
■ Vannkraft  
 Hydro power

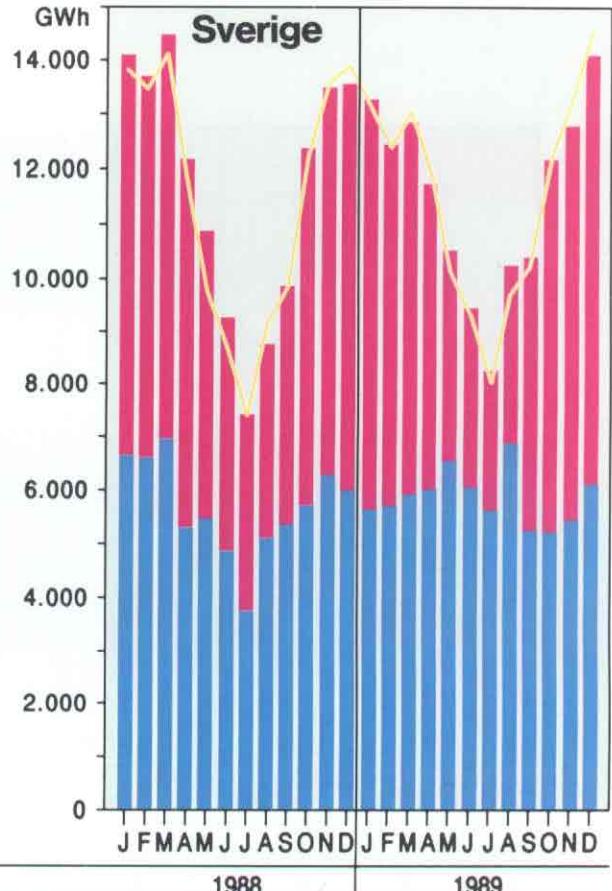
**Danmark**



**Norge**



**Sverige**



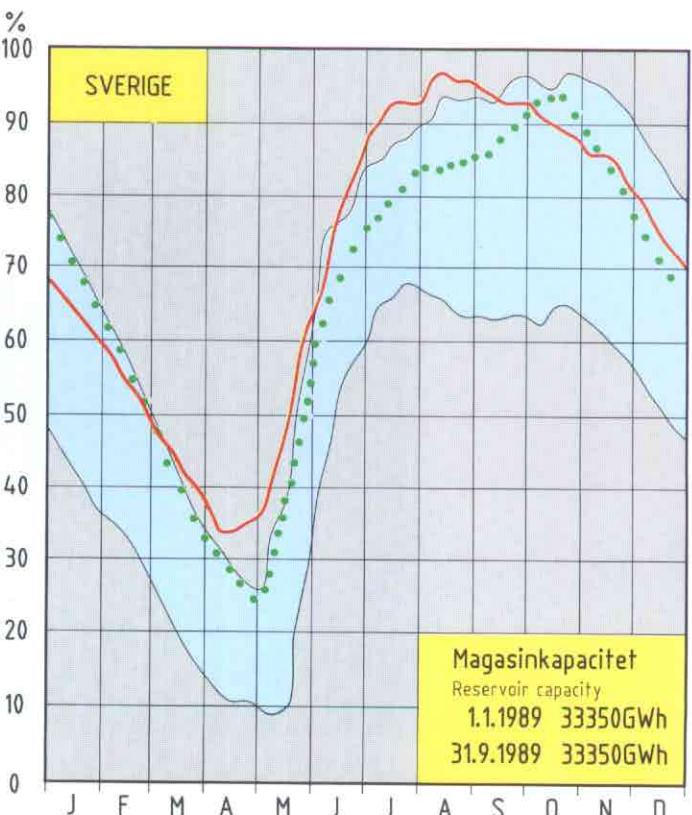
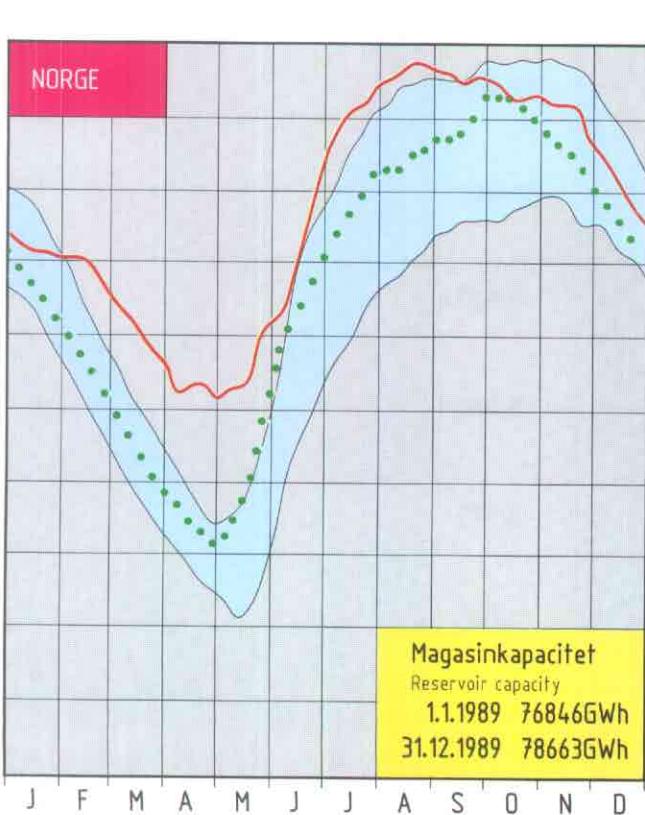
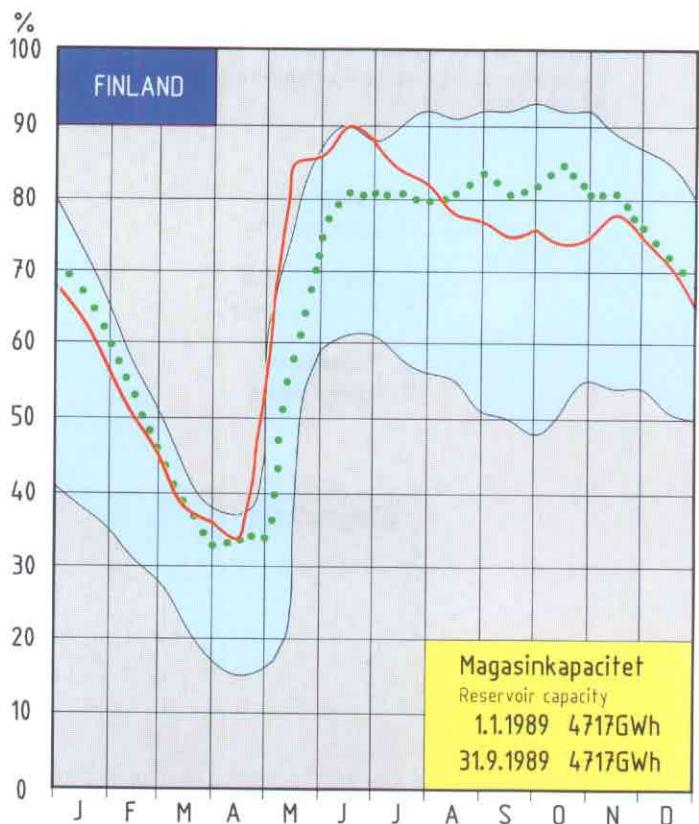
**Fig. S10 Magasinfylling**

Kurvene viser magasinfyllingen i % av magasinkapasiteten i 1988 og 1989. De øvre og nedre begrensningsskurver for de senere års magasinvariasjoner er inntegnet. Begrensningsskurvene er høyeste henholdsvis laveste ukeverdier i perioden 1979–1988.

### Water reservoirs

The curves show the impounded water in per cent of total storage capacity for 1988 and 1989. The field gives upper and lower extremes which are composed of the weekly maximum and minimum recorded for the period 1979–1988.

..... 1988 — 1989  
 Ekstremverdier (1.1. 1979–31.12. 1988)  
 Extreme values (1.1. 1979–31.12. 1988)



**Fig. S11 Maksimal belastning 3. onsdag i januar og desember 1989**  
Maximum load on the 3rd wednesday in January and December 1989

	Installert nettoeffekt Installed net capacity 31.12. 89 MW	Max. kraftstasjonsbelastning Max. power station output				Max. systembelastning Max. system load			
		Januar 1989 Lokal tid Local time		Desember 1989 Lokal tid Local time		Januar 1989 Lokal tid Local time		Desember 1989 Lokal tid Local time	
<b>Danmark</b>									
Vest for Store Belt (ELSAM) West of the Great Belt	4 757 <sup>1)</sup>	17–18	3 080	8–9	2 991	17–18	3 020	8–9	3 295
Øst for Store Belt ekskl. Bornholm (ELKRAFT) East of the Great Belt excl. Bornholm	3 967	9–10	1 789	7–8	2 153	17–18	2 327	17–18	2 395
<b>Finland</b>	13 038	17–18	7 523	8–9	7 971	17–18	8 909	8–9	9 234
<b>Island</b>	927	18–19	643	18–19	679	18–19	643	18–19	679
<b>Norge</b>									
Sør for (south of) 67,5°N Nord for (north of) 67,5°N	25 060 1 767	9–10 16–18	14 675 866	9–10 12–13	17 187 1 112	8–9 18–19	13 930 876	10–11 12–13	15 576 1 044
<b>Sverige</b>	33 893 <sup>2)</sup>	17–18	20 557	15–16	22 112	17–18	20 441	8–9	21 877
<b>Nordel ekskl. Island</b>									
Nordel excl. Iceland Mellomeuropeisk tid Central-European time	82 482	17–18	48 061	8–9	52 710	17–18	49 222	8–9	53 085
<sup>1)</sup> Inkl. tysk andel i Enstedværket 300 MW	Incl. German share of Enstedværket 300 MW								
<sup>2)</sup> Inkl. norsk andel i Linnvassselv 25 MW	Incl. Norwegian share of Linnvassselv 25 MW								

**Fig. S12 Elenergiomsetningen 1989 (GWh)**  
Electricity energy turnover in 1989 (GWh)

	Danmark	Finland	Island	Norge	Sverige	Nordel
Produksjon Production	21 460	50 801	4 475	119 099	139 522	335 357
Import Import	11 661	9 323	•	428	12 053	33 465
Total produksjon og import Total production and import	33 121	60 124	4 475	119 527	151 575	368 822
Eksport Export	2 204 <sup>1)</sup>	470	•	15 363	12 524 <sup>3)</sup>	30 561
Bruttoforbruk Gross consumption	30 917	59 654	4 475	104 164	139 051	338 261
Tilfeldig kraft til elkjeler etc. Excess hydro power to electric boilers etc.	•	126	142	5 348 <sup>2)</sup>	7 883	13 499
Bruttoforbruk ekskl. tilfeldig kraft til elkjeler Gross consumption excl. excess hydro power to electric boilers etc.	30 917	59 528	4 333	98 816	131 168	324 762
Endring fra 1988 % Change as against 1988 %	1.7	1.7	0.8	-0.2	0.0	0.4

<sup>1)</sup> Herav tysk andel i Enstedværket 1658 GWh

<sup>2)</sup> Herav pumpekraft 463 GWh

<sup>3)</sup> Herav norsk andel i Linnvassselv 47 GWh

Of this German share of Enstedværket 1658 GWh

Of this pumped storage power 463 GWh

Of this Norwegian share of Linnvassselv 47 GWh

## Elenergiutveksling Power exchange

**Fig. S13 Oversikt over omsetningen av elektrisk energi i Nordel 1989**  
**Review of the electric energy turnover in Nordel 1989**



**Fig. S14 Elenergiutveksling 1989 (GWh)**  
**Exchange of electric energy in 1989 (GWh)**

Import til: Import to:	Danmark	Finland	Norge	Sverige	Nordel- land Nordel countries	Andre land Other countries	Total eksport Total export	
							1989	1988
<b>Eksport fra: Export from:</b>								
Danmark	●	-	7	183	190	2014	2 204 <sup>1)</sup>	1 649 <sup>1)</sup>
Finland	-	●	2	468	470	-	470	409
Norge	3 784	177	●	11 402	15 363	-	15 363	6 758
Sverige	7 782	4 323	419	●	12 524	-	12 524 <sup>2)</sup>	7 671 <sup>2)</sup>
Nordel-land Nordel countries	11 566	4 500	428	12 053	28 547	2014		
Andre land Other countries	95	4 823	-	-	4 918			
Total import	1989	11 661	9 323	428	12 053			
	1988	5 858	7 794	1 165	5 064			
Nettoimport Net import	1989	9 457	8 853	-14 935	- 471			
	1988	4 209	7 385	- 5 593	-2 607			
Nettoimport/ bruttoforbruk <sup>3)</sup> i %	1989	30.6	14.9	-15.1	-0.4			
Nettoimport/ bruttoforbruk <sup>3)</sup> i %	1988	13.9	12.6	-5.7	-2.0			

<sup>1)</sup> Herav tysk andel i Enstedværket 1658 GWh i 1989, 1216 i 1988

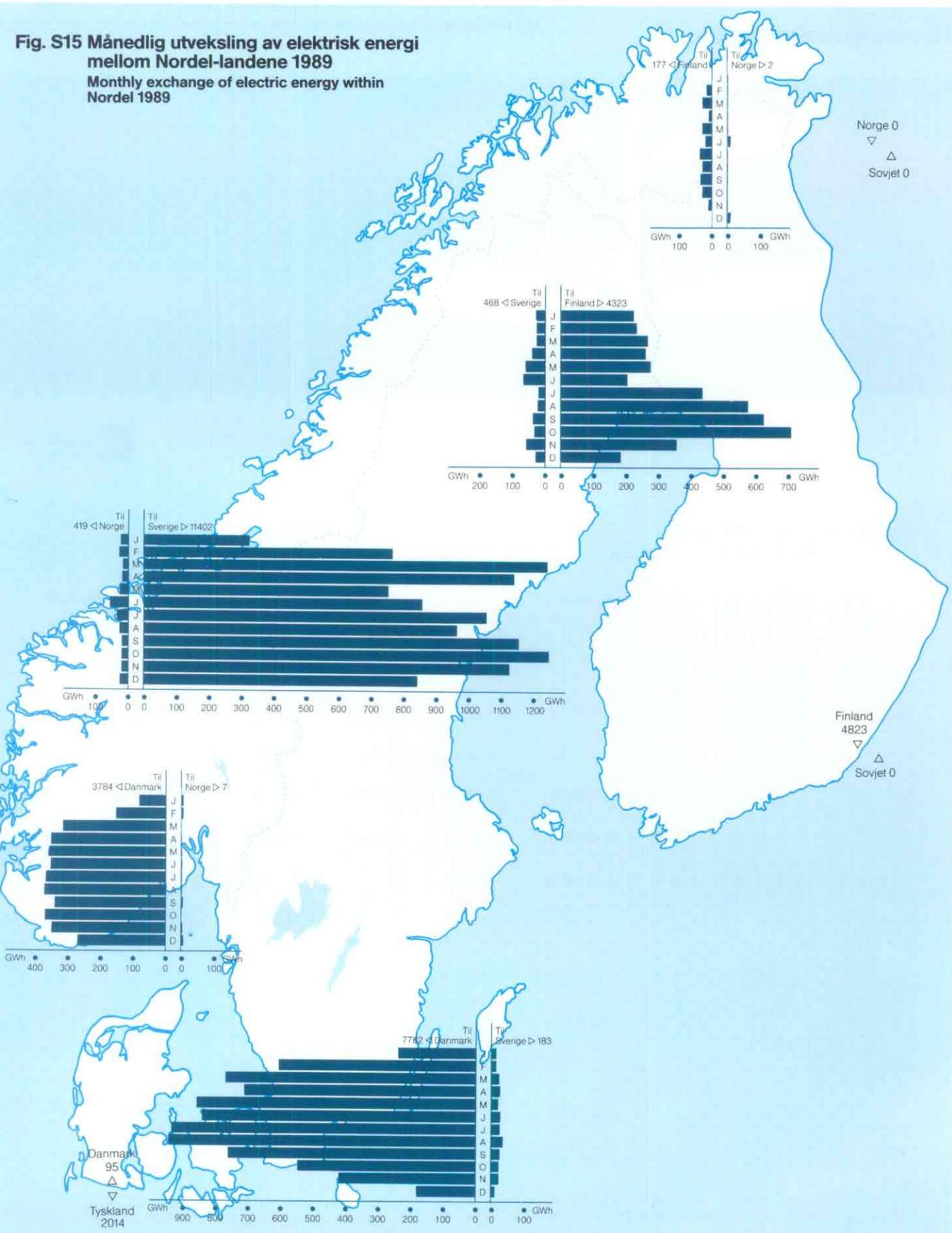
<sup>2)</sup> Herav norsk andel i Linvasslev 47 GWh i 1989, 80 GWh i 1988

<sup>3)</sup> Ekskl. tilfeldig kraft til elektrokjeler

Of this German part of Enstedværket 1658 GWh in 1989, 1216 GWh in 1988  
 Of this Norwegian share of Linvasslev 47 GWh in 1989, 80 GWh in 1988  
 Excl. excess hydro power to electric boilers

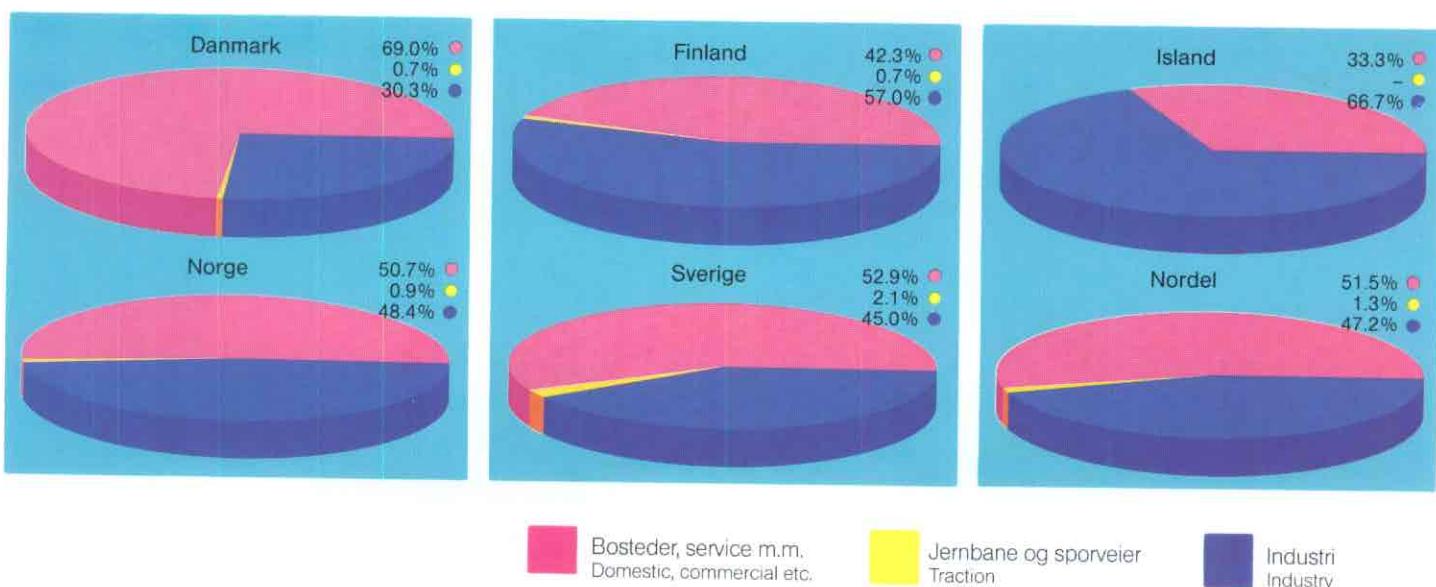
**Fig. S15 Månedlig utveksling av elektrisk energi mellom Norddel-landene 1989**

Monthly exchange of electric energy within Nordel 1989



## Elforbruket Electricity consumption

**Fig. S16 Netto elforbruk fordelt på konsumentgrupper ekskl. elkjeler**  
Net electricity consumption distributed on consumer groups excl. electric boilers

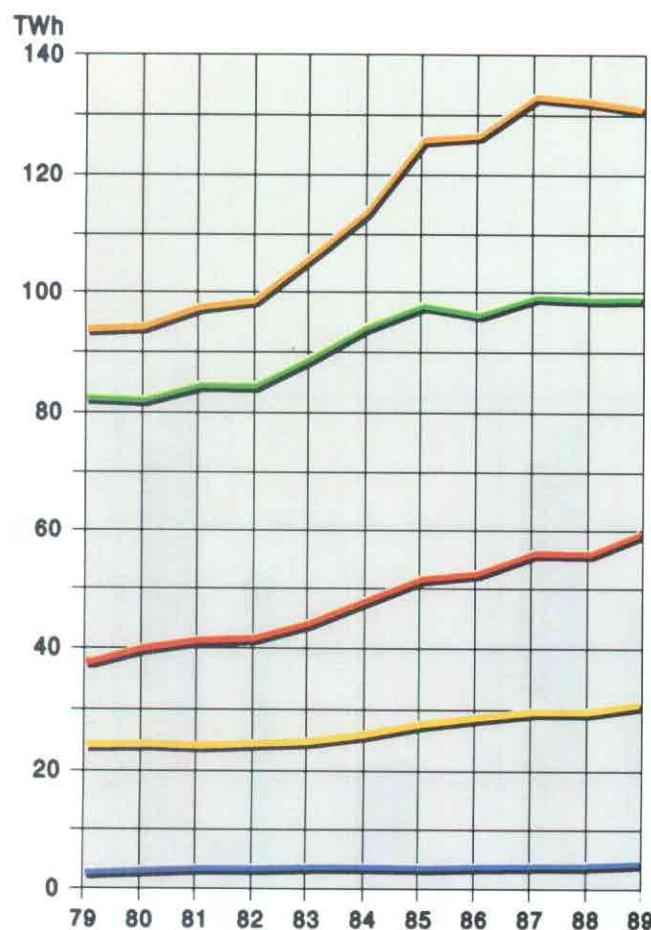


**Fig. S17 Elforbruk 1989 (GWh)**  
Electricity consumption 1989 (GWh)

	Danmark	Finland	Island	Norge	Sverige	Nordel
Bruttoforbruk Gross consumption	30 917	59 654	4 475	104 164	139 051	338 261
Tilfeldig kraft til elkjeler Excess hydro power to electric boilers	-	126	142	5 348 <sup>2)</sup>	7 883	13 499
Bruttoforbruk <sup>1)</sup> Gross consumption <sup>1)</sup>	30 917	59 528	4 333	98 816	131 168	324 762
Tap Losses	2 074	2 888	347	10 177	12 188	27 674
Nettoforbruk Net consumption	28 843	56 640	3 986	88 639	118 980	297 088
Industri Industry	8 748	32 273	2 660	42 879	53 569	140 129
Jernbane og sporveier Traction	190	390	-	800	2 517	3 897
Bosteder, service m.m. Domestic, commercial	19 905	23 977	1 326	44 960	62 894	153 062
Forandring av bruttoforbruk jamført med foregående år % <sup>1)</sup> Change in gross consumption as against previous year, % <sup>1)</sup>	1.7	1.7	0.8	-0.2	0.0	0.4
Gjennomsnittlig forandring av bruttoforbruk de siste 10 år % <sup>1)</sup> Average change in gross consumption in the last 10 years, % <sup>1)</sup>	2.5	4.6	4.0	1.8	3.4	3.0
Bruttoforbruk pr. innbygger i kWh <sup>1)</sup> Gross consumption per inhabitant in kWh <sup>1)</sup>	6 027	11 994	17 120	23 370	15 377	14 060
Middelfolkemengde 1989 mill. Average population 1989 mill.	5.13	4.96	0.25	4.23	8.53	23.1

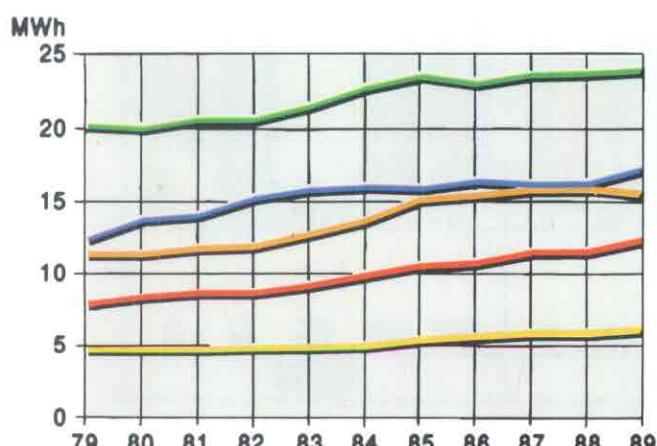
<sup>1)</sup> Ekskl. tilfeldig kraft til elkjeler  
<sup>2)</sup> Herav pumpekraft 463 GWh

Excl. excess hydro power to electric boilers  
Of this pumped storage power 463 GWh



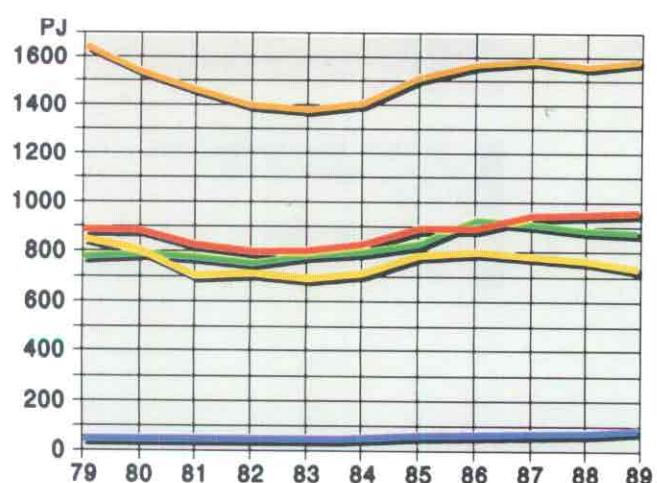
**Fig. S18 Bruttoforbruk<sup>1)</sup> av elenergi  
1979–1989**  
Gross consumption of electric energy

<sup>1)</sup> Ekskl. tilfeldig kraft til elkjeler  
Excl. excess hydro power to electric boilers



**Fig. S19 Bruttoforbruk<sup>1)</sup> av elenergi  
pr. innbygger**  
Per capita consumption<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Ekskl. tilfeldig kraft til elkjeler  
Excl. excess hydro power to electric boilers

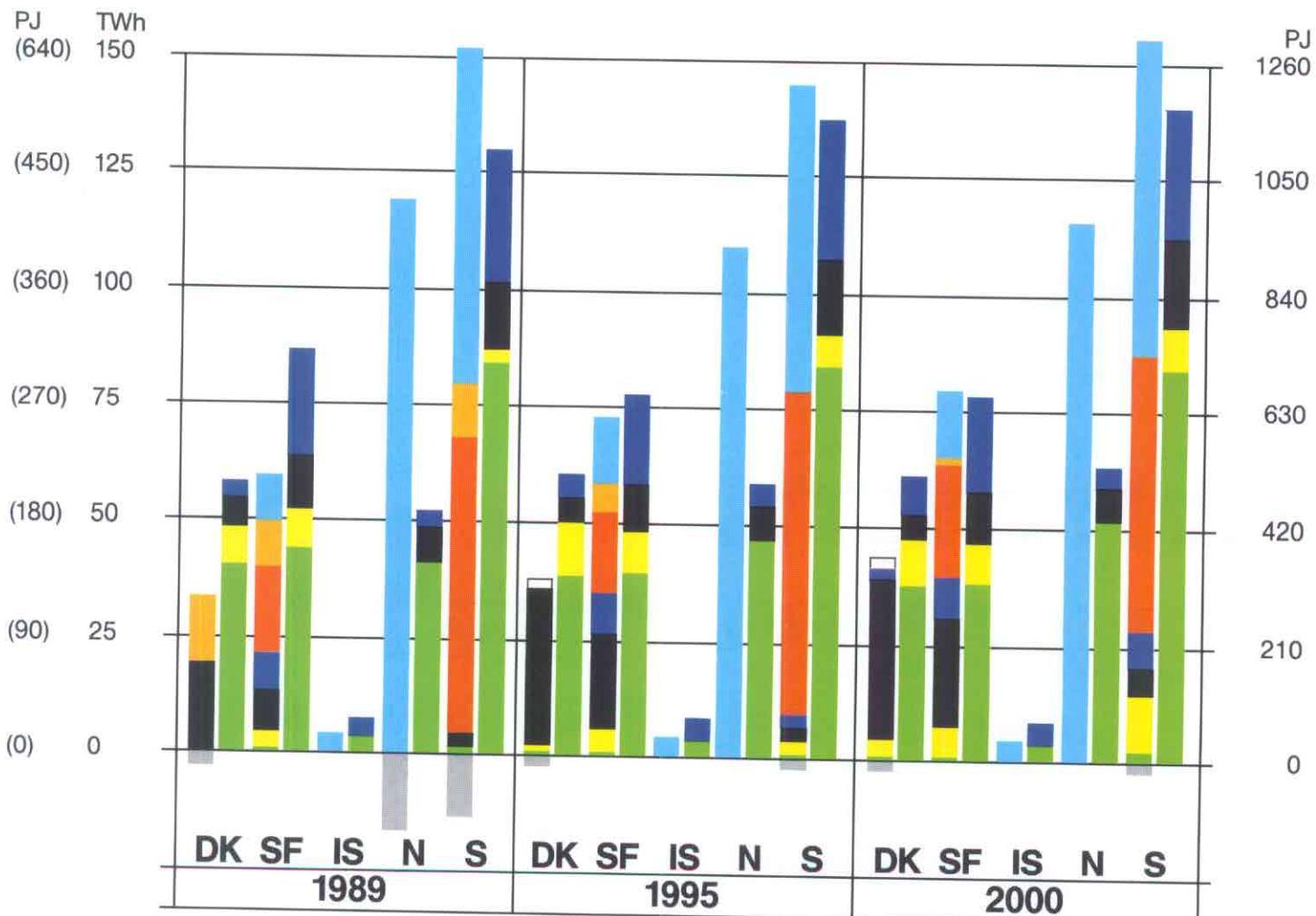


**Fig. S20 Total energitilførsel PJ**  
Total energy supply

- Sverige
- Norge
- Finland
- Danmark
- Island

**Fig. S21 Energitilgang i Norden**

Energy supply within  
the Nordic countries



Fordeling på energislag av eltilførsel  
Distribution of electricity on energy sources

- Vannkraft Hydro power  
(middel-vannår) 1995 og 2000
- Vindkraft
- Elimport Import of electricity
- Eleksport Export of electricity
- Kjernekraft Nuclear power
- Innenlands brensel, prosessbrensel  
Domestic fuels, process fuels
- Kull Coal
- Naturgas Natural gas
- Olje Oil

Brenselforsyning for andre formål enn  
elproduksjon  
Fuel supply, other than that for electricity  
production

- Innenlands brensel, prosessbrensel  
Domestic fuels, process fuels
- Kull Coal
- Naturgass Natural gas
- Olje Oil

**Fig. S21** viser den faktiske elenergitilførsel i 1988 samt prognose for 1995. De enkelte Nordelland er vist for seg. Oppdelingen er foretatt på kategoriene vannkraft, kjernekraft og annen varmekraft med angivelse av de ulike brenseltyper. Vannkraften i prognosene er middelårsproduksjon. For Norge innebærer dette betydelige mengder tilfeldig kraft som kan utnyttes i innenlandske elkjeler og/eller eksporteres. Den norske kraftproduksjonen forutsettes dimensjonert med ekstra fastkraftreserve utover forbruksprognosene, jamfør fig. S22.

Elenergifordelingen er sammenlignet med landenes energiforbruk utenom elsektoren. For hvert år er vist to stolper pr. land. Den venstre angir fordelingen av elenergi. Den høyre viser øvrig energiforbruk.

For skalaene gjelder:

- Venstre skala i TWh gjelder eltilførselen.
- Høyre skala i PJ gjelder for øvrig energiforbruk, og er valgt slik at den også viser hvilke brenselmengder som medgår til produksjon av den elektrisitet som inngår i den venstre stolpe. Figuren muliggjør en sammenligning mellom elsektoren og den øvrige energisektor. Vannkraftens dominerende rolle i norsk energiforsyning fremgår tydelig.

**Fig. S21** shows the energy supply in 1988 and forecast for 1995. Each Nordel country is shown separately. The categories specified include hydro power, nuclear power and other thermal power and different types of fuel have been given. Hydro power refers to average year production. In Norway there is a substantial quantity of temporary power which can be exploited in domestic electric boilers and/or exported. The Norwegian power production is anticipated to be dimensioned with additional contracted power reserves.

Electric energy distribution is shown in comparison with energy consumption in various countries outside the electricity sector. For each year two bars are shown for each country. The bar on the left shows the distribution of electric energy. Other energy consumption is shown on the right.

The left scale in TWh refers to electricity supply. The right scale in PJ refers to other energy consumption and also shows which fuel quantities are consumed in the production of electricity included in the left bar.

The figure makes it possible to compare electricity sector with other energy sector and it shows clearly how

hydro power predominates in the Norwegian energy supply.

### Prognosenter

Prognosene for årene 1990 og 1995 er basert på kraftselskapenes egenes vurderinger av den sannsynlige utvikling. Prognosene danner grunnlaget for utbyggingsplanleggingen av kraftoverføringssystem og produksjonsanlegg.

### Forecasts

The forecasts for 1990 and 1995 in the following tables are made by the power companies in the Nordel countries. The forecasts provide a basis for the planning of power transmission systems and production utilities.

**Fig. S22 Faktisk og prognosert elenergiforbruk ekskl. elkjeler**  
Electrical energy consumption and forecast excl. electrical boilers

	1989 TWh/år	1995 TWh/år	2000 TWh/år
Danmark	30,9	36	40
Finland	59,5	73	80
Island	4,3	4,9	5,1
Norge	98,8	106	111
Sverige	131,2	143	153
Nordel totalt	324,7	363	389
Nordel total			

**Fig. S23 Faktiske og prognoserte eleffekter**  
Peak load capacity and forecast

	1989 MW	1995 MW	2000 MW
Danmark	5 923	7 150	7 900
Finland	10 772	12 700	14 000
Island	690	700	750
Norge	17 633	19 100	20 300
Sverige	25 800	28 500	30 000
Nordel totalt	60 818	68 150	72 950
Nordel total			

**Fig. S24 Faktiske og prognoserte installerte effekter i MW i de respektive land (verdier pr. 31.12. respektive år)**  
Installed capacity and forecast for installed capacity in each country (valid per Dec. 31)

	1989 MW	1995 MW	2000 MW
Danmark	8 794	10 150	11 500
Finland	13 038	14 600	16 400
Island	927	1 100	1 100
Norge	26 827	27 600	29 500
Sverige	33 893	36 200	37 500
Nordel totalt	83 479	89 650	96 000
Nordel total			