

“Det lyste dog som en stjerne”

Selv om alle husstandene i Oslo hadde innlagt strøm før krigen, forteller en sosial-statistisk undersøkelse at vedkomfyren holdt stand på Grünerløkka. Like før krigen bodde 75 av 100 nordmenn i bolig med innlagt elektrisitet.



4. november 1864 kunne beboerne i Kristiania beundre et usedvanlig lys i tårnet på Trefoldighetskirken. Blusset regnes for å være første gang elektrisk lys ble tent ute i hovedstaden.

Det skjedde i forbindelse med lysfesten for 50-årsjubileet for unionen mellom Norge og Sverige. Amund Helland forteller at festkomiteen hadde fått lånt noen batterier og “nogle bunsenelementer” på universitetet, og ved hjelp av dette fikk den i stand et lys “hvilket blev meget beundret, skjønt det ikke var anseeligt efter nutidens begreper; men det lyste dog som en stjerne.”

Det skulle imidlertid gå ennå vel 25 år før elektrisitet ble brukt som lyskilde inne og ute. Åpningen av the Edison Electric Illuminating Company den 4. desember 1882 i 257 Pearl Street på Manhattan i New York ble sporen til den moderne elektrisitetens æra, og et forbilde for flere av de første anleggene i Norge.

I 1910 utgjorde glødelampenes samlede størrelse i kW over det dobbelte av tilsvarende tall for apparater for koking og oppvarming osv. Det samme forholdet gjaldt i 1917, men alt i 1924 er forholdet det motsatte, og i 1941 er den samlede størrelsen i kW fire ganger så stor for husholdningsapparater som for lys.

Bruken av elektrisitet i husholdningene kan deles inn i flere faser som glir over i hverandre: Inntil 1920 ble elektrisiteten benyttet til belysning, fra 1920 var det innføringen av den elektriske komfyren, kjøleskapet, oppvarming av vann og vaskemaskinen som preget utviklingen.

I Akershus, Oslo, Vestfold og Bergen hadde alle boligene elektrisitet før andre verdenskrig, mens Nordland, Troms og Finnmark kom dårligst ut med henholdsvis 30, 36 og 28 prosents dekning. Men at alle husstandene hadde innlagt strøm sier ikke noe om forbruket i husholdningene. En annen kilde kan bidra til å utfylle bildet: I 1946 ble det gjennomført en undersøkelse på Grünerløkka i Oslo, en bydel hvor altså alle hadde innlagt strøm. Undersøkelsen omfattet 14 leiegårder med 280 leiligheter og 842 personer, og resultatet viste at en god del av leieboerne fortsatt lagde mat på vedkomfyr og brukte elektrisitet kun til belysning. Totalt var det 123 leiligheter med ett rom og 114 leiligheter med to rom, og av beboerne som hadde besvart spørsmålet om kokeinnretninger, var det 48 av ett-romsleilighetene og 30 av to-romsleilighetene som hadde oppgitt vedkomfyr, mens henholdsvis

Plansje
Nettoforbruk av elektrisk kraft, 1930-1999
Tabeller
Innbyggere forsynt med elektrisk energi, etter fylke, 1937-1961
Elektrisitetsverk i byer etablert før 1901
Gassverk i de største byene etablert mellom 1848 og 1913
Nettoforbruk av elektrisk kraft, etter forbrukergruppe, 1930-1999

59 og 67 hadde elektrisk komfyr. Tre av to-romsleilighetene hadde gasskomfyr.

Utviklingen i mellomkrigsfasen ble også hemmet av krigen og først fra om lag 1960 går husstandene inn i en ny fase med anskaffelse av radio, platespiller, TV, oppvarming og etter hvert en rekke nye elektriske maskiner til kjøkkenet, fryser, helautomatisk vaskemaskin, oppvaskmaskin og tørketrommel. Dels samtidig, dels noe seinere kommer apparater som kassettpiller, videospiller, CD-spiller og hjemmedatamaskin.

Forbruket av elektrisitet etter krigen steg fra om lag 4 000 GWh til vel 7 000 GWh i 1955, da stanset veksten til 1960. Deretter setter en sterk økning i elektrisitetsforbruket i husholdningene og landbruket inn. Forbruket ble fordoblet fra 1960 til 1968, og fra 1968 til 1985 ble det fordoblet enda en gang til om lag 30 000 GWh. Fra 1986 til 1997 har elektrisitetsforbruket økt med om lag 7 000 GWh, altså med like mye som det totale elektrisitetsforbruket i husholdningene var i 1960. Økningen de siste 15 år skyldes blant annet innføring av en ny generasjon elektriske apparater, TV nr. 2, oppvaskmaskiner, tørketromler, videospillere og hjemmedatamaskiner, men selvsagt også at boligene gjennomgående er blitt noe større og at flere boliger varmes opp med elektrisitet.

Mens forbruket i den kraftintensive industrien utgjorde over 50 prosent av det totale elektrisitetsforbruket fra og med 1930 til 1940, var forbruket i husholdningene og jordbruket snaut 25 prosent av det totale forbruket. Tendensen i denne perioden var imidlertid fallende for den kraftkrevende industriens andel, mens den var stigende for husholdningene og jordbruket. Etter krigen utgjorde både forbruket i den kraftkrevende industrien og i husholdningene 39 prosent av det totale elektrisitetsforbruket. Den kraftkrevende industriens andel av forbruket økte til 45 prosent på fem år, og ble liggende på dette nivået frem til 1974. Husholdningenes andel av det totale elektrisitetsforbruket derimot viser en fallende tendens i den samme perioden og når et bunnivå på 27 prosent, det vil si til litt over nivået på andelen fra før 2. verdenskrig. Alt i 1982 er imidlertid husholdningenes andel av det totale elektrisitetsforbruk større enn kraftindustriens, 34 mot 33 prosent. Fra 1993 har forbruket i husholdningene utgjort 6-7 prosentpoeng mer av totalforbruket enn den kraftkrevende industrien.

Maskinen gnistrer bra

Det første elektriske enkeltanlegget i Norge blir regnet for å være A/S Lisleby Brugs lysanlegg med to buelamper. Dynamo ble drevet med rem fra brukets hoveddriftsmaskin. I 1880 ga en dynamo på 2 hk, drevet på samme måte, belysning for Bentse Brug i Kristiania og i 1887 fikk Berger Fabriker i Svelvig en dynamo på 33,5 hk.



Maskinsalen i Hammerfest Elektrisitetsværk utnyttet en fallhøyde på 44 meter. Bildet er tatt i 1903, de to eldste maskinene står i forgrunnen. Det er driftsbestyrer, byingeniør, A. Wille som står ved instrumentpanelet til høyre. Av statistikken for elektrisitetsverkene for 1907-1908 framgår at det totalt ble levert 171 400 kWh. Grunnprisen per kilowatt-time var 0,20, gjennomsnittlig salgspris var 0,102 og årsprisen per normallampe var 12 kroner, mens årsprisen for en elektrisk hk var 150 kroner. I 1907-1908 ga turbinene 160 effektive hester, det var tre turbiner, ledningsnettets over bakken var 12,6 kilometer med tap på 6 prosent.

Sted og forretningsaar 1910, resp. 1909—10.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Antal kon- sumenter efter aars- betaling	Antal konsumenter efter maaler	Antal gløde- lamper i bygninger	Antal glødelamper for gade- og brygge- belysning	Glødelam- pernes totale energiforbrug i kw.	Antal buelamper i bygninger	Antal buelamper for brygge- og gade- belysning	Buelampernes totale energiforbrug i kw.	Gløde- og buelampernes samlede energiforbrug i kw.
Kristiania	7582	3755	163 565	389	—	1989	189	—	7650 inkl. gadebelys- ning med 155 kw
Kristiania omegn	1160	83	17 547		759.082	24		11.860	770.942
(Glommens Træsliberi)									
Bergen	850	2773	42 580	136	2 112.0	72	52	66.1	2 178.1
Trondhjem	6038	988 (inkl. 700 efter Wright. indikator og «vippe»)	64 197	567	2 493.7	168	23	137.8	2 631.5
Stavanger	1075	425	23 172	—	789.9	14	—	36.44	825.9
Drammen	1782	120	21 213	130	698	113	37	104	802
Kristianssand S.	1930	18	17 100	75	754	34	58	46	800
Aalesund	—	470	5 337	—	249.5	67	26	22.5	272
Fredrikshald	843	112	10 872	210	476.83	58	44	56.75	533.58
Skien	875	59	—	—	180 ¹⁾ + 130.7 ²⁾ = 310.7	40	12	25.4	336.1
(Laugstol Bruk)									
Haugesund	162	438	7 061	191	282.3	—	—	—	282.3
Sarpsborg	1622	8 (motor- abonnenter)	10 377 = 7699 à 50 watt	214 = 380 à 50 watt	402.95	14 Intensiv osram 7	12 Intensiv osram 12	18.14	4221.09
Moss	437	—	6 891	45	226.0	8	—	14	2440
Tromsø	162	70	3 800	6	157	24	58	25	1882
Porsgrund	197	111	5 200	300	276	2	—	1	2777
Bode	350	15	7 000	150	225	3	3	6	231
Lillehammer	484	50	6 857	36	293.8	8	36	19.3	3113.1
Sandnes	170	174	4 563	120	ca. 180	—	—	—	—
Namsos	228	13	4 149	128	239	15		10.8	2449.8
Harstad	200	12	ca. 4 000	97	ca. 140	—	2	ca. 1	ca. 1443
Flekkefjord	321	53	3 675	64	153	10	27	14	1669
Svolvær	74	20	1 680	24	50	1	9	5	555
Tyssefaldene	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kragerø	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(Norsk Elektrokemisk A/S.)									
Hamar	—	347	4 723	131	174.853	—	—	—	1774.853

1) Glødelamper efter aarspris.

2) Glødelamper efter vippemaaler.

Norske Elektricitetsværkers Forening,
Statistik 1910, resp. 1909- 1910

lationer.

10	11	12	13	14	15	16	17		18
Lampenes gjennem- snitlige aar- lige brukstid i timer	Antal motorer	Motorernes energiforbruk i kw.	Motorernes jennemsnitl. arlige brukstid i timer	Tilknyttet sporveisdrift (max. samtidig benyttet) kw.	Tilknyttet til andet teknisk bruk kw.	Eget energiforbruk kw.	Den samlede installations- verdi exkl. sporveie i kw.		Ialt pr. 100 indbyggere installert an kw.
							a. Ved aarets udgang	b. Gjennemsnitlig i aaret (middeltal for aaret)	
—	1 947	7 615	—	1 300	Medtaget i mo- torernes energiforbruk	98	15 363	14 133	65
—	138	2 612, 334	—	368	9 935	—	13 686	12 693	—
427	690	2 071.3	363	479.2 150 max. sam- tidig benyttet	189.2	88.6	4 527.2	4 090.9	56.6
ca. 1 370	493	2 377.7	ca 830	100	329.3	75	5 413.5	4 953	120.3
Anslagsvis 600	369	1 653.7	—	—	4.3	—	2 479.6	kan ikke anføres, da driften begyndte omtrent ved aarets begyndelse	66.5
—	344	5 083	—	45	21.7	ca. 50	5 906.79	5 508.2	ca. 185, udenbys l ring medregnet. 1 byggerantallet 27 indenbys og 500 udenbys.
—	125	737	—	—	62	32	1 631	—	105
652	73	178.6	230	—	3.5	12 + spæ- ndingsforhøier- aggregat 60kw.	526	525	37.5
1 090	81	176.57	1 550	—	0.177	1.363	711.69	672.64	59
—	77	207.5	—	—	7	2	552.1	531.5	46
570	49	179.5	334	—	—	5.83	467.65	400	39
911	54	118	1 200	—	17	6	562.09	543.7	56.2
—	43	850	—	—	—	10	1 100	1 090	—
728	2	2	3 000	—	—	3	185	—	23.2
	til eget bruk.								
323	28	100	230	—	—	4	381	—	76.2
1 090	15	27	1 000	—	—	6	264	240	56.2
1 460	34	276.7	1 193	—	3.5	22.5	615.8	490.8	153.9
—	113	765	1800—2 000	—	124	—	1 069	—	400.4
—	24	89.53	—	—	56.5 ovne, kogeapp., strygejern osv.	31	426.63	397.87	174
—	17	ca. 80	—	—	—	2	ca. 223	—	95
—	12	41	Ian benyttes 1 timer daglig	—	41 ovne og kogeplader	—	—	—	127
—	21	125	3 000	—	—	3.5	—	—	120
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
612	28	115.607	687	—	134.250	—	424.710	350	69.6

Norske Electricitetsværkers Forening ble dannet i 1902 av 20 medlemmer, og hadde pr. juni 1911 56 medlemmer, 26 kommunale og 30 private. Av de private selskapene var det

25 aksjeselskaper av disse var det en elektrisk sporvei og to elektriske jernbaner. Foreningen ga hvert år ut statistikk som ga opplysninger om elektrisitetsverkenes tekniske og økonomiske forhold.

Tabell 1.

Fylke County	Verk Plants	Magasin mill. m ³ Reservoir Capacity mill. cub. m	Målgjevande år Determining Year				Medianår Median Year			
			Årsenergi mill. kWh Annual Energy mill. kWh	Kraft i kW Power kW			Kraft kW Power kW	Årsenergi i mill. kWh Annual Energy mill. kWh		
				Total	Statens Owned by Government	Utbygd Developed		Regulert Regulated	Flaum Flood	Sum Total
Østfold	10	277	3 205	365 950	27 600	237 870	430 400	3 773	610	4 383
Akershus med Oslo	8	1 546	653	74 580	—	41 192	87 290	765	116	881
Hedmark	30	2 741	3 914	446 800	47 400	22 856	512 900	4 492	292	4 784
Oppland	65	5 393	9 810	1 119 930	123 200	254 926	1 223 950	10 719	374	11 093
Buskerud	52	3 595	9 102	1 038 650	268 900	484 726	1 150 400	10 080	559	10 639
Vestfold	5	110	186	21 300	—	1 700	24 000	210	33	243
Telemark	73	6 273	11 489	1 311 600	408 300	605 405	1 417 200	12 418	247	12 665
Aust-Agder	44	3 794	4 349	496 290	17 300	54 840	562 400	4 929	179	5 108
Vest-Agder	69	3 099	8 877	1 013 400	130 790	171 407	1 120 150	9 815	541	10 356
Rogaland	104	3 915	9 609	1 096 500	229 100	186 071	1 214 200	10 639	356	10 995
Hordaland	124	6 424	16 817	1 920 150	384 170	326 075	2 096 500	18 359	785	19 144
Sogn og Fjordane	140	5 629	14 260	1 627 650	241 550	294 536	1 797 500	15 756	1 155	16 911
Møre og Romsdal	91	3 272	7 001	798 900	300 300	248 519	864 000	7 569	360	7 929
Sør-Trøndelag	47	3 938	3 933	448 990	32 300	142 661	487 970	4 273	330	4 603
Nord-Trøndelag	61	5 836	4 848	545 220	106 430	92 870	599 970	5 256	322	5 578
Nordland	208	12 858	16 746	1 911 470	1 156 460	354 172	2 056 290	18 021	836	18 857
Troms	67	3 434	3 600	410 750	159 100	73 810	440 200	3 858	199	4 057
Finnmark	43	3 085	2 769	316 200	300 750	17 530	357 150	3 131	245	3 376
Sum Total	1 241	75 219	131 168	14 964 330	3 933 650	3 611 166	16 442 470	144 063	7 539	151 602

Norges Vassdrags- og Elektrisitetsvesen, Den hydrologiske avdeling, *Nyttbar vasskraft i Norge*, Oslo 1961.

I kommentarer til sumtabellen het det: "Det hev vore lite høve til å ta omsyn til andre interesser i eit vassdrag enn krafti. Det er reist krav um naturfreding av ymse område og ymse elvar. Det er her teke med all kraft ei elv kan yta, so vil framtidi visa kva som ikkje bør byggjast ut. So viktuge ting som floting og fiske er det berre teke omsyn til når det ligg fyre utbyggjingsplanar med konkrete framlegg til ordning av desse ting.

Fallhøgdi er fallet frå vassflata i inntaket til undervatn ved utlaupet i vassdraget. I utstrekning av kraftmengdene er gjort frådrag for falltapet ned til fordelingsbassenget og dette reduserte bruttofall er sett inn i formelen

$P=8qh$

der P er kraftmengd i kW, q regulert vassføring i m³ pr. sek og h fall i m. Formelen svarar til ein total verningsgrad på 82% for denne streknin-gen. Mange eldre verk hev nok ikkje so god verkningsgrad, men formelen ovanfor er brukt for alle utbygde verk, og tali for utbygde kraftmengder er difor for store stundom. (...)

Magasinsummen for heile landet etter denne oversikt er 75 milliarder m³. Ved slutten av 1960 var av dette utbygd 25 milliardar m³."

Slike enkeltanlegg ble etterfulgt av det som ble kalt blokkstasjoner. Det var en stempeldampmaskin som drev en dynamo som ga lys til en bygning eller et kvartal. I 1917 var det 14 slike varmekraftverk i drift i Oslo. Christiania Glassmagasin anskaffet to dampdrevne likestrømsdynamoer à 30 kW og et akkumulatorbatteri på 720 ampere i 1898. Dampmaskinene ble levert av Thune, mens dynamoene ble levert av Norsk Elektrisk A/B. Stasjonen ble lagt ned i 1950. Den siste blokkstasjonen, i Storgaten 22 i Oslo, ble lagt ned våren 1951. I 1900 fantes det 100 slike små dampdrevne kraftstasjoner rundt i hovedstaden.

Men alt før århundreskiftet hadde disse dampdrevne kraftverkene som forsynte en bygning eller et kvartal med strøm fått konkurranse av private eller offentlige elektrisitetsverker som tok sikte på å levere strøm over større områder. Det første elektrisitetsverket, Lugstols Brug i Skien, leverte fra 1. oktober 1885 strøm til 120 glødelamper som blant annet skulle gi belysning til Nordsjø-Skiens-Canalen. Elektrisiteten ble skrudd på fra mørkets frambrudd til klokka 0100, og fra klokka 0500 til dagslyset kom. Dynamoene ble drevet med vann.

Det blir hevdet at så snart Edisons sentralstasjon ble satt i drift i New York, ble spørsmålet om elektrisk belysning tatt opp i Hammerfest. De første pengene ble avsatt, men ikke før i 1889 ble turbiner og dynamoer bestilt. Et 40 meter høyt vannfall like ved byen skulle gi drivkraft. For gatelys ble det valgt buelamper i serie, mens nedtransformert høyspent vekselstrøm ble foretrukket for innelys. Anlegget ble utført i 1890, og besto av to partial-turbiner. Den ene var på 15 hk og drev en likestrømsgenerator for 1 100 volt, den andre var på 60 hk og drev en vekselstrømsgenerator på 1 050 volt. Thomson-Houston leverte dynamoer, buer og glødelamper. Thomson-Houston International Electric Company hadde holdt til i



Utsnitt av kart over Hydro Aluminiums produksjonssteder og salgskontorer. 1986

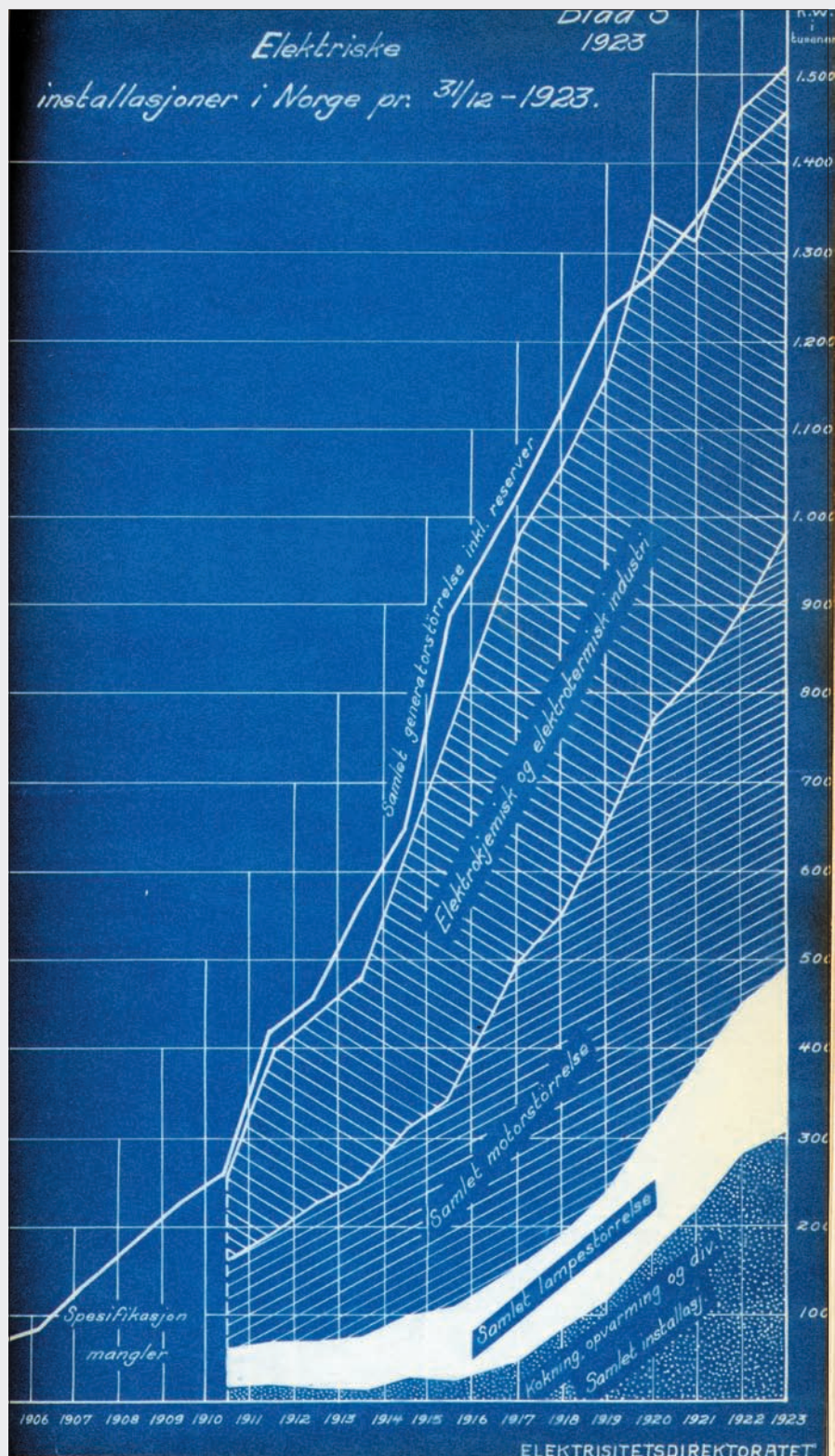
Norge ligger på topp i verden når det gjelder forbruk av elektrisk energi pr. innbygger med et forbruk på nær 24 000 kWh, mens Island på annen plass bruker 19 000 kWh pr. innbygger, Canada 17 000, og Sverige 16 000 kWh. Smelteverksindustrien er i Norge en storforbruker av elektrisk kraft, i Europa er det bare Russland som produserer mer primæraluminium enn Norge. Etter Canada, Kina og USA er Norge verdens fjerde største produsent av magnesium, også når det gjelder ferromagnesium, ferrosilisium og ferromagnesiumsilisium er Norge av verdens aller største produsenter. Når det gjelder aluminium er Norsk Hydro den største produsenten i Norge. Hydro Aluminium A.S. ble stiftet 1. september 1986 ved at Årdal og Sunndal Verk og Norsk Hydros aluminiums-avdeling ble slått sammen. Ved stiftelsen eide staten 30 prosent og Norsk Hydro 70 prosent av det nye selskapet, som hadde en produksjonskapasitet på 620 000 tonn primæraluminium pr. år, i tillegg disponerte selskapet såkalt leieproduksjon ved to aluminiumsverk i USA på 200 000 tonn pr. år. Smelteverkene i Årdal, Sunndal, Høyanger og Karmøy hadde en årlig produksjonskapasitet på henholdsvis 165 000 tonn, 135 000 tonn, 67 000 tonn og 220 000 tonn. Halvparten av primæraluminiumen ble videreforedlet i selskapet, pressverket hadde kapasitet på 200 000 tonn, valseverket 80 000 tonn, trådverket 35 000 tonn og annen vidreforedling 35 000 tonn pr. år. I 1987 var ble det IV byggetrinn ved Karmøy Fabrikker fullført.

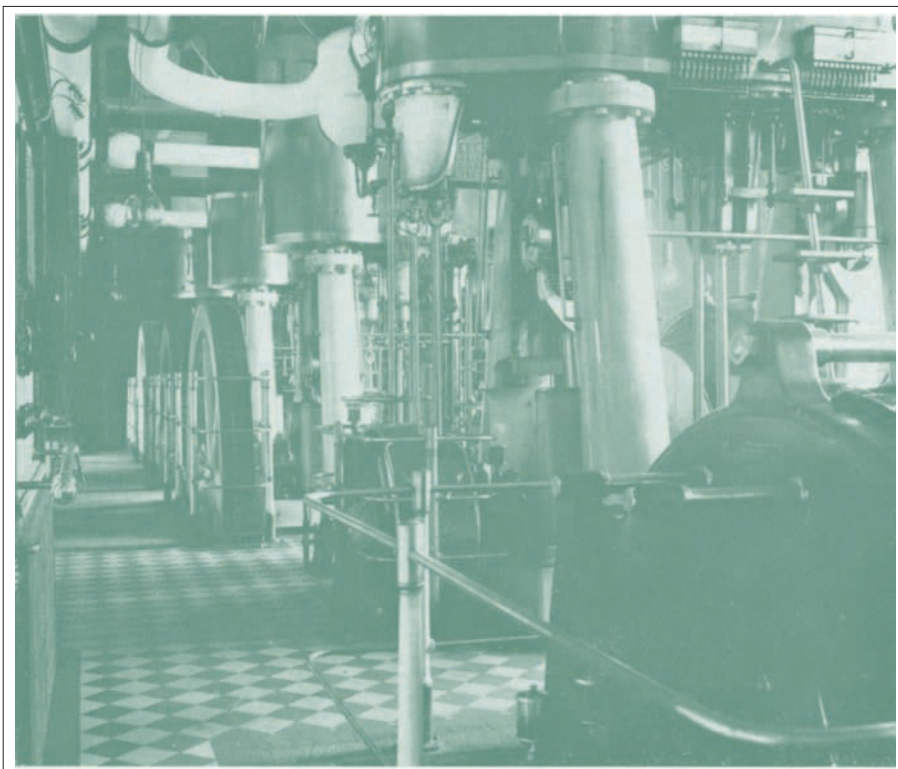
Connecticut, i 1892 fusjonerte selskapet med Edisons General Electric Company til General Electric Company. Den første likestrømsgeneratoren ble ved seinere utvidelser av anlegget skiftet ut og oppbevart i kraftstasjonen. Den ble flyttet ut før raseringen i 1944, men er ikke seinere gjenfunnet. Ingeniør H. W. F Sivertsen som installerte lysanlegget, forklarte at strømstyrken ble holdt konstant “ved varierende belastning ved en automatisk børsteforskyvning” Rundt børsten gnistret det ganske kraftig og dette var et problem ved konstruksjonen av likestrømsmaskiner. Gnistring ble tatt som tegn på at det var “liv i maskinen” og ved installering og prøvekjøring i forbindelse med overtagelsesprøver ble det gjerne protokollert at “maskinen gnistrer bra”, “kommulatorbranden er glimrende”

Likestrømsgeneratoren i Hammerfest leverte strøm til 18 buelamper, mens vekselstrømsgeneratoren forsynte glødelampene som ble brukt innendørs. Det ble bygget en kraftledning på nesten 2 kilometer fra kraftstasjonen til Hammerfest. Alt sto ferdig i november 1890, men på grunn av uhell ble gatelysene først tent 5. februar 1891, og innelysningen i begynnelsen av 1892. Etter noen få dager forsvant lyset fordi vannet i turbinrøret frøs, og måtte isoleres. Strømmen ble bare brukt til lys og kraftstasjonen ble stengt om sommeren og om natta.

Christiania Elektricitetsværk, seinere Oslo Lysverkers dampsentral, var ferdig 1892 og besto av tre dampmaskiner som drev et likestrømsanlegg på 240 volt, med en generatoreffekt på 900 kW. De første dampmaskinene var

Faksimile av figur fra Norges Vassdrags- og elektrisitetsvesen som ved elektrisitetsdirektøren ga ut Aarsberetning vedr. elektrisitets-tilsynet for året 1925. Ved utgangen av 1925 hadde landet et høyspent ledningsnett på 18 775 km, det lavspente ledningsnettet var 26 034 km. Den samlede generatorstørrelsen i kW var 1 525 147, av dette hadde tre fylker, Telemark 437 000, Østfold 219 396 og Hordaland 155 179, godt over halvparten.





Dampstasjonen 1911, interiør av maskinsal med dampmaskiner og dynamoer.

Christiania Elektricitetsværk, dampmaskinene ved kraftverket i Rosenkrantsgate i 1911 med dampmaskiner og dynamoer. Stasjonen hadde fem stående compound dampmaskiner med dynamoer. I 1895, etter tre års drift hadde varmekraftverket 473 abonnenter, i 1900 var det 1 517. Strømprisen for belysning var i 1893 75 øre per kWh, mens produksjonskostnadene var 42 øre. I 1900 kostet en kWh til belysning 50 øre og produksjonskostnadene var nede i 14 øre.

bygget i Stuttgart, mens den fjerde ble bygget ved Nylands Verksted. Christiania Elektriske Sporveier anla sin egen kraftstasjon på Majorstua med 2 dampmaskiner, hver på 100 hestekrefter som drev en dynamo på 500 volt, 120 ampere.

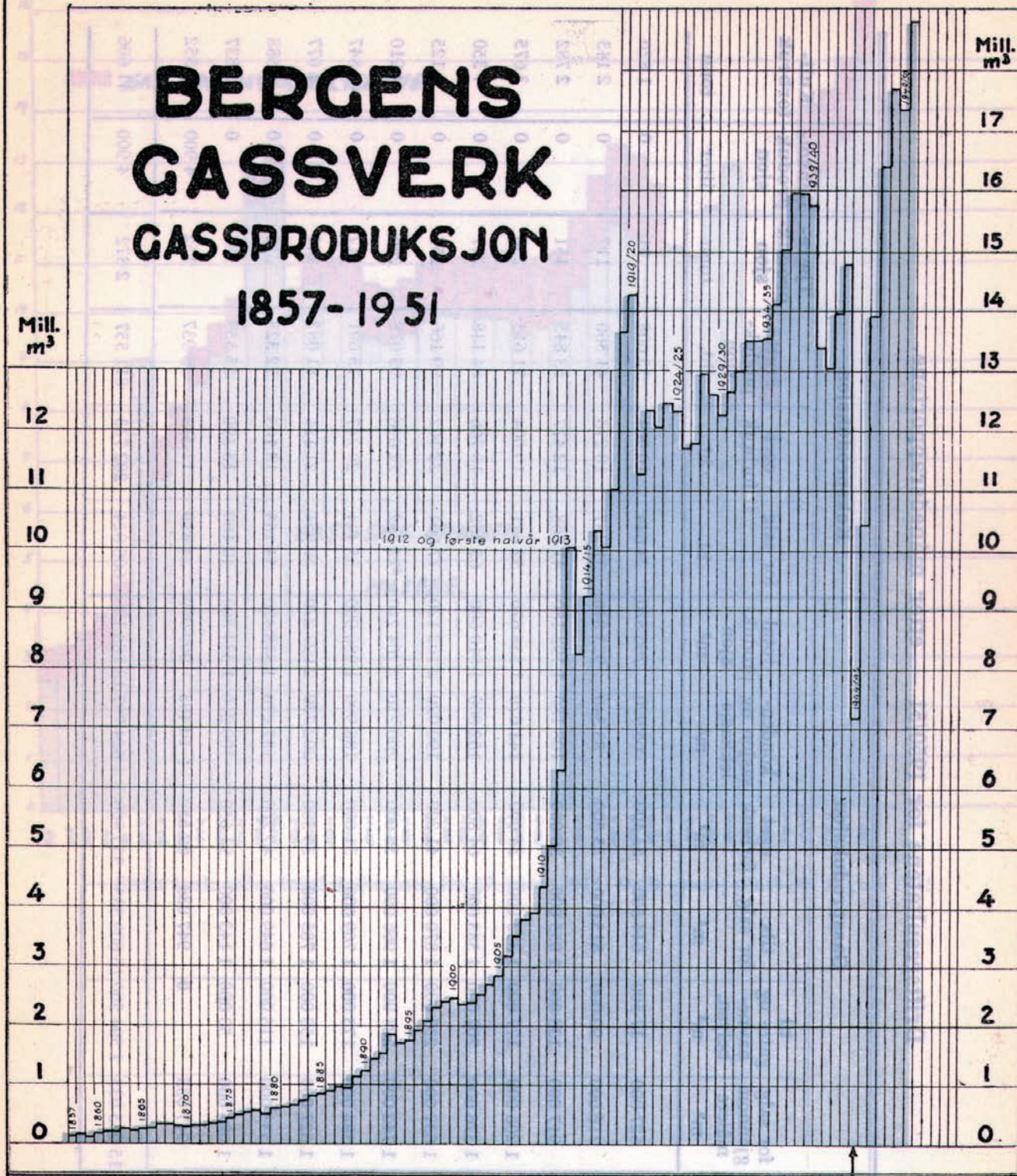
De to første elektrisitetsverkene for byer benyttet vannkraft, da de hadde tilgang på det i sin umiddelbare nærhet. Byer som ikke hadde det satset på dynamoer drevet av dampmaskiner eller gassmotorer. 8 av 22 elektrisitetsverk som ble anlagt innen utgangen av 1900, benyttet dampmaskiner eller gassmotorer som drivkraft. Det var først da det ble mulig å redusere tapet i overføringen av strøm over lengre distanser at fossekraften kunne benyttes for å skaffe byene elektrisitet.

Christiania Elektricitetsværk bygget sitt første vannkraftverk i Maridalen, Hammeranlegget, som utnyttet fallet på 98 meter med en vannføring på 2,47 m³ mellom Skjær sjøen og Maridalsvannet. Mens den samlede generatorstørrelsen i de elektriske anleggene var 15 000 kW i 1899, var den nesten fordoblet året etter, fra 1900 til 1911 ble den tidoblet. Denne veksten skyldes utelukkende utbygging av vannkraft, og ved utbruddet av 2. verdenskrig var samlet generatorstørrelse 2 635 691 kVA. Økningen skyldes tallrike store utbygginger hvor Oslo Elektrisitetsverk var direkte involvert eller en viktig kjøper av kraft: Kykkelsrud, Rånåsfoss, Mørkfoss-Solbergfoss i Glomma, Rjukan og Nore. Peltonturbinene i Nore var i begynnelsen av 1930-åra verdens største og ga 43 000 hk ved fallhøyde på 350 m. Francisturbinene i Niagarafossen var på 75 000 hk, mens turbinene i Dnjeproges var på 84 000 hk.

BERGENS GASSVERK GASSPRODUKSJON 1857-1951

Mill.
m³

Mill.
m³



Etter tysk ordre total driftsstans fra 17. mars 1945. Drift gjenopptatt 10. august 1945.

Kjøp av kull var den største utgiftsposten for gassverkene, og prisene varierte sterkt fra år til år. Bergens gassverk betalte i 1946/47 100 kroner pr. tonn, året etter bare 91 kroner, de to neste åra var prisen om lag 100 kroner pr. tonn, mens kull kostet 116 kroner i 1950/51. I 1957/58 var prisen 170 kroner pr. tonn, mens året etter den var 40 kroner lavere. I 1950/51 ble det kjøpt inn 41 606 tonn kull av sortene Durham Class II, Durham Washed Gas Singles, Kanawha Gas Mine Run, Kanawha Gas Nuts, Elkhorn Seam Peas, Sveakull og Longeyarkull

Den elektriske kraften ble til å begynne med brukt til lys ute og inne. Men fra og med 1905, da Norsk Hydro ble stiftet, skjedde mange store utbygginger sammen med anleggelsen av elektrokjemisk storindustri.

Elektrokjemisk storindustri

Elektrisiteten var et produksjonsmiddel som hadde stor betydning for all industri. Da den elektriske motoren erstattet dampmaskinen og eksplosjonsmaskinen som bevegelsesmaskin, innebar det en økning i produktiviteten og en forvandling av arbeidet. Mens arbeidsmaskinene tidligere ble drevet av remmer og hjul fra en sentral maskin, fikk hver arbeidsmaskin sin elektromotor. Innføringen av og veksten i bruk av elektromotorer, målt i samlet størrelse i kW, var særlig sterk fra 1912 til og med 1924, altså i årene før, under og like etter 1. verdenskrig. Dette var økonomisk sett svært turbulente år, og mange mål for den økonomiske utviklingen varierer sterkt fra år til år. Også når det gjelder samlet størrelse av elektromotorene, er det en liten nedgang i 1921, men den er overvunnet allerede året etter og gjennom resten av 1920-åra og de harde 1930-åra fortsetter veksten i utbredelsen av elektromotoren uavbrutt.

Det samme gjelder den samlede installasjonen av kW i den “elektrokjemiske og elektrotermiske” industrien, men for den var tilbakeslaget i 1921 kraftigere, og det skulle gå flere år før nivået fra 1920 ble nådd. Denne industrien når en samlet installasjon av kW på 721 317 i 1928. Da stopper veksten og produktivetskapasiteten blir liggende på dette nivået til etter 2. verdenskrig. Tallene for produksjon av ferrolegeringer, aluminium og sink bekrefter bildet av at utbyggingen av kapasiteten i den kraftkrevende smelteverksindustrien stoppet opp på slutten av 1920-tallet. Veksten for elektromotorene er imidlertid like sterk på 1920-tallet som i 1930-åra.

I den kraftintensive industrien, det vil si produksjon av kjemiske råvarer, jern, stål og ferrolegeringer og aluminium og andre metaller, var forbruket av elektrisk kraft om lag det samme i 1948 som i 1930. Den kraftkrevende industriens forbruk øker fra 4 338 GWh i 1948 til 27 439 GWh i 1974. Og forbruket har siden ligget på om lag dette nivået.

Forbruket av elektrisk kraft i treforedlingsindustrien har vært litt annerledes med en liten, men jevn vekst fra 1945, bortsett fra under lavkonjunkturen 1974-1978, og en kraftig vekst i kraftforbruket fra vel 4 000 GWh i 1987 til nær 6 900 GWh i 1998.

Forbruk av elektrisitet til transport, det vil i hovedsak si til jernbaner, forstadsbaner, trikker og trolleybusser, har fra 1930 til 1998 utgjort bare om lag 1 prosent av det totale elektrisitetsforbruket, og nådde sitt høyeste nivå i 1980 med 683 GWh. Etter 1980 har forbruket ligget litt under dette nivået, bortsett fra i 1993 og i 1997 da tallene var betydelig lavere. Mens det totale elektrisitetsforbruket i den samme perioden har steget fra 75 000 GWh til godt over 100 000 GWh i 1998, har elektrisitetsforbruket til transport gått noe tilbake. Stagnasjonen i elektrisitetsforbruket til transport blir mer påtakelig dersom den ses i forhold til økningen i bilbruken de siste 20 åra.

Gassverkenes skjebne

Da elektrisiteten ble innført i Norge, skjedde det også her i landet for å skaffe ute- og innbelysning. Men i begynnelsen av 1880-åra da Edisons



elektrisitetsverk ble bygget, fantes det allerede et system for belysning i de fleste store norske byer; gassverk som ble etablert fra 1848 (Christiania) til 1913 (Larvik). Når det gjaldt utebelysning var gassverkene i stand til å konkurrere før de moderne gassfylte lyspærene kom. I Oslo ble gasslyktene slukket for siste gang i 1928, mens det i Bergen var gassbelysning i gater og på havna så seint som i 1970.

Gassverkene produserte gass og koks pluss en del tjære og kjemikalier. Gassen ble laget ved at kullene ble tørrdestillert ved 1 100 grader i lukkede beholdere, gassen ble ledet over i et kjøletårn og renses før den ble sendt ut i et rørnett til abonnentene. Kullene avkjøles, knuses og selges som koks. Koksen ble brukt til tørrdestillasjonen, resten ble solgt og dette pleide å dekke gassverkets kostnader til kull.

På det europeiske kontinentet leverte gassverk gass til husholdningene som benyttet den til matlaging og oppvarming av vann. Deler av den infrastrukturen som var bygget opp, benyttes nå etter noen modifikasjoner til naturgass fra Russland, Algerie, Nederland og Norge.

Hva skjedde med gassverkene i Norge, hva kan statistikken fortelle om deres skjebne? Gassverkene var fra 1870 med i industristatistikken. Fra 1875 til 1927 ble imidlertid statlig og kommunal virksomhet regnet som en egen næringsgruppe. Statistikken gir derfor fra disse åra bare tall for de private gassverkene, mens de kommunale som var de fleste og største ble regnet sammen med all øvrig kommunal og statlig industrivirksomhet. Fabrikkteellingen i 1909 og produksjonsstatistikken fra 1916 gir imidlertid tall for alle gassverkene. Fra 1922 til 1926 gir industristatistikken kun tall for antall gassverk og sysselsetting. Fra 1927 til 1984 da det siste gassverket ble nedlagt 20. november, fins det en rekke opplysninger om gassverkene, først i industristatistikken og fra 1961 i energistatistikken.

Statistikken registrerte 17 gassverk i 1922, 1923 og 1927, mens fabrikkteellingen i 1909 registrerte 11. Antall sysselsatte arbeidere og funksjonærer var over 1 000 fra 1916 til 1925. Kullforbruket var størst i 1916 med 152 032 000 tonn, mens gassproduksjonen var størst i 1951, med 51 166 000 m³. Stort sett er imidlertid tallene entydige, antall gassverk blir stadig mindre, det holder seg på 15 helt til 1941, da 2. verdenskrig sluttet var det 13 og i 1953 er det 11.

Bergens Gassverk som var det største i landet hadde i 1954 44 914 apparater som brukte gass. 19 343 kokeapparater, 4 655 stekeovner, 3 011 komfyrer, 4 802 bade- og varmtvannsapparater, 4 188 kleskokere og vaske-

maskiner, 1 792 kaminer og 203 sentralvarmekjeler. Dessuten leide gassverket ut snaut 15 000 gass- og kokeapparater.

Det var lagt nye ledninger og etterspørselen etter gassinstallasjon hadde vært så stor at mange hadde fått avslag, het det i årsberetningen. Slik var det ikke for Drammens Gassverk, der hadde antall abonnenter skrumpet inn fra 742 til 673, og i Årsberetningen for 1958-59 fant ikke styret for Drammens gassverk det nødvendig å gå i detaljer om produksjonen siden de så å si bare har en kunde, Osram-Fabrikken. Driften skjedde i en ovn med en-manns-vakter til produksjonen stoppet for godt 24. april 1959, restbeholdningen av kull ble solgt til Oslo Gassverk.

Det var gassverkene i Oslo og Bergen som holdt ut lengst. Oslo Gassverk ble lagt ned i 1978, mens gassverket i Bergen ble drevet til 1984.

Kilder:

Amund Helland, Topografisk-statistisk beskrivelse over Kristiania, Tredje del, Kristiania 1918

J. Sandberg, Trekk fra elektrisitetsforsynings utvikling, I og II, Oslo 1951

Carl Just, Oslo Elektrisitetsverk 1892-1952, Oslo 1952

Gunnar Christie Wasberg, Oslo Lysverker 75, Oslo 1967

En sosialstatistisk undersøkelse av en del av Grünerløkka, Statistisk kvartalshefte for Oslo, III. Kvartal 1947, Oslo statistiske kontor

Jane Furnival, Suck, don't Blow, The Gripping Story of the Vacuum Cleaner & other Labor Saving Machines around the House, London 1998

Bergens Gassverk, Årsberetninger 1950-1970

Kenneth T. Jackson (Ed.) The Encyclopedia of New York City, New York & London 1995

Elektrisitetsverk i byer etablert før 1901

Planlagt	I drift	Navn	Drivkraft	Effekt	System	Spenning. Volt	Eierform
	1885	Laugstol Brug (Skien)	Vann	120 lamper	Likestrøm	100	Privat
1889	1991	Hammerfest Elektricitetsværk	Vann	65 hk	'	1 000	Kommunalt
1891	1892	Christiania Elektricitetsværk	Damp	950 kW	'	2x110	Kommunalt
	1892	Laurvigs Bryggeri	Damp	9 kW	'	2x110	Privat
1892	1894	Lillehammer Elektricitetsværk	Vann	100 hk	'	2x110	Privat
1895	1896	L/L Vossevangen Elektricitetsværk	Vann	65 hk	'	110	Privat
	1896	Nergaard Elektricitetsværk Ålesund)	Damp	100 hk	'	2x110	Privat
	1896	Kongsberg Elektricitetsværk	Vann	120 kW	'	2x110	Privat
1894	1896	A/S Fredrikstad Gas- og Elektricitetsværk	Damp	65 hk	'	2X120	Privat
	1897	Røros Elektricitetsværk	Vann	25 kW	'	110	Kommunalt
1896	1897	Gjøvik Elektricitetsværk	Vann	200 hk	'	2x110	Kommunalt
	1898	Tromsø Elektricitetsværk	Damp	160 hk	'	2x107	Kommunalt
1898	1899	Tønsberg Elektricitetsværk	Dawson-gass	129 kW	'	2x110	Privat
1898	1899	A/S Hønefoss Elektricitetsværk	Vann	120 hk	Vekselstrøm	150	Privat
	1899	Hamar Elektricitetsværk	Dawson-gass	129 kW	Likestrøm	2x220	Kommunalt
1898	1899	Holmestrand Elektricitetsværk	Damp	110 kW	'	220	Kommunalt
1898	1900	Sarpsborg Elektricitetsværk	Vann	400 hk	Vekselstrøm	222'125	Kommunalt
1890	1900	Bergen Elektricitetsværk	Damp	725 kW	Likestrøm	2X220	Kommunalt
1895	1900	Fredrikshalds Elektricitetsværk	Vann og damp	220 hk	'	2x120	Kommunalt
	1900	Kongsvinger Elektricitetsværk	Vann	290 hk	Vekselstrøm	220/130	Privat
1899	1900	A/S Bardu (Arendal)	Vann og damp	150 hk	Likestrøm	2x250	Privat
1898	1900	A/S Kristiansand Fossefald	Vann	1 000 hk	Vekselstrøm	220/120	Privat

Kilde: J. Sandberg, Trekk fra elektrisitetsforsynings utvikling, Oslo 1951.

Avgiftsendringer på elektrisk kraft ifølge Elektrisitetsstatistikk:

Avgifter omfatter:

Avgift på elektrisk kraft: Hovedregelen er at det skal betalast ei avgift på elektrisk kraft som vert levert eller innført til bruk her i landet. Avgift skal òg krevjast inn ved uttak av elektrisk kraft til eige bruk. I 1997 var avgifta 5,62 øre/kWh. Avgift krevst ikkje inn for industri, bergverk og veksthus. Avgift krevst heller ikkje inn for Finnmark og nokre kommunar i Nord-Troms (Karlsøy, Kvænangen, Kåfjord, Lyngen, Nordreisa, Skjervøy og Storfjord).

Elektrisitetsavgifta har endra seg slik sidan 1974:

	Øre/ kWh		Øre/ kWh
Før 01.05.1974	0,4	Frå 01.01.1990	3,85 ¹
Frå 01.05.1976	1,0	" 01.01.1991	4,0 ¹
" 01.07.1978	2,0	" 01.01.1992	4,15 ¹
" 01.01.1981	2,2	" 01.01.1993	4,6 ²
" 01.01.1983	2,5 ¹	" 01.01.1994	5,1 ³
" 01.01.1984	2,7	" 01.01.1995	5,2 ³
" 01.01.1985	2,9	" 01.01.1996	5,3 ³
" 01.01.1986	3,1 ¹	" 01.01.1997	5,62 ³
" 01.01.1987	3,4 ¹	" 01.01.1998	5,75 ³
" 01.01.1988	3,6 ²	" 01.01.1999	5,94 ³
" 01.01.1989	3,7 ²	" 01.01.2000	8,56 ³

¹ Nokre industrigrupper hadde nedsett avgift.

² Finnmark og nokre kommunar i Nord-Troms hadde nedsett avgift i 1989 og 1990 og var fritakne for avgift frå og med 1991.

³ Avgiftsfritak for industri, bergverk og veksthus.

Produksjonsavgift: Frå 1. januar 1993 skal det krevjast inn produksjonsavgift av elektrisk kraft produsert i vasskraftverk. Avgiftsgrunnlaget er 1/15 del av samla produksjonen i det einskilde kraftverket i 15 år. I 1997 er det innført eit nytt skatteregime i tillegg til produksjonsavgifta. Frå og med 1998 er produksjonsavgifta fjerna.

Produksjonsavgifta har endra seg slik sidan 1993:

Dato	Avgiftssats øre/kWh	Avgiftsgrunnlag 1/15 av prod. for åra
Frå 01.01.1993	1,2	1976 til 1990
" 01.01.1994-30.06.1994	1,22	1977 til 1991
" 01.07.1994-31.12.1994	1,5	1977 til 1991
" 01.01.1995	1,52	1978 til 1992
" 01.01.1996	1,55	1979 til 1993
" 01.01.1997	1,39	1980 til 1994

GWh

120 000

100 000

80 000

60 000

40 000

20 000

1930

1940

1950

Gatebelysning Oslo

Elektriske
lamper i alt

Gasslykter

Buelamper

300

200

100

1893

1900

1910

1920

1928

Nettoforbruk av elektrisk kraft, 1930-1999

