

National Library
of Sweden

Denna bok digitaliserades på Kungl. biblioteket år 2013

Bc.A

S.O.

STATENS OFFENTLIGA UTREDNINGAR 1924: 39
FINANSDEPARTEMENTET

SVERIGES VATTENKRAFTTILLGÅNGAR OCH VATTENKRAFTPRODUKTION

AV

SVEN LÜBECK

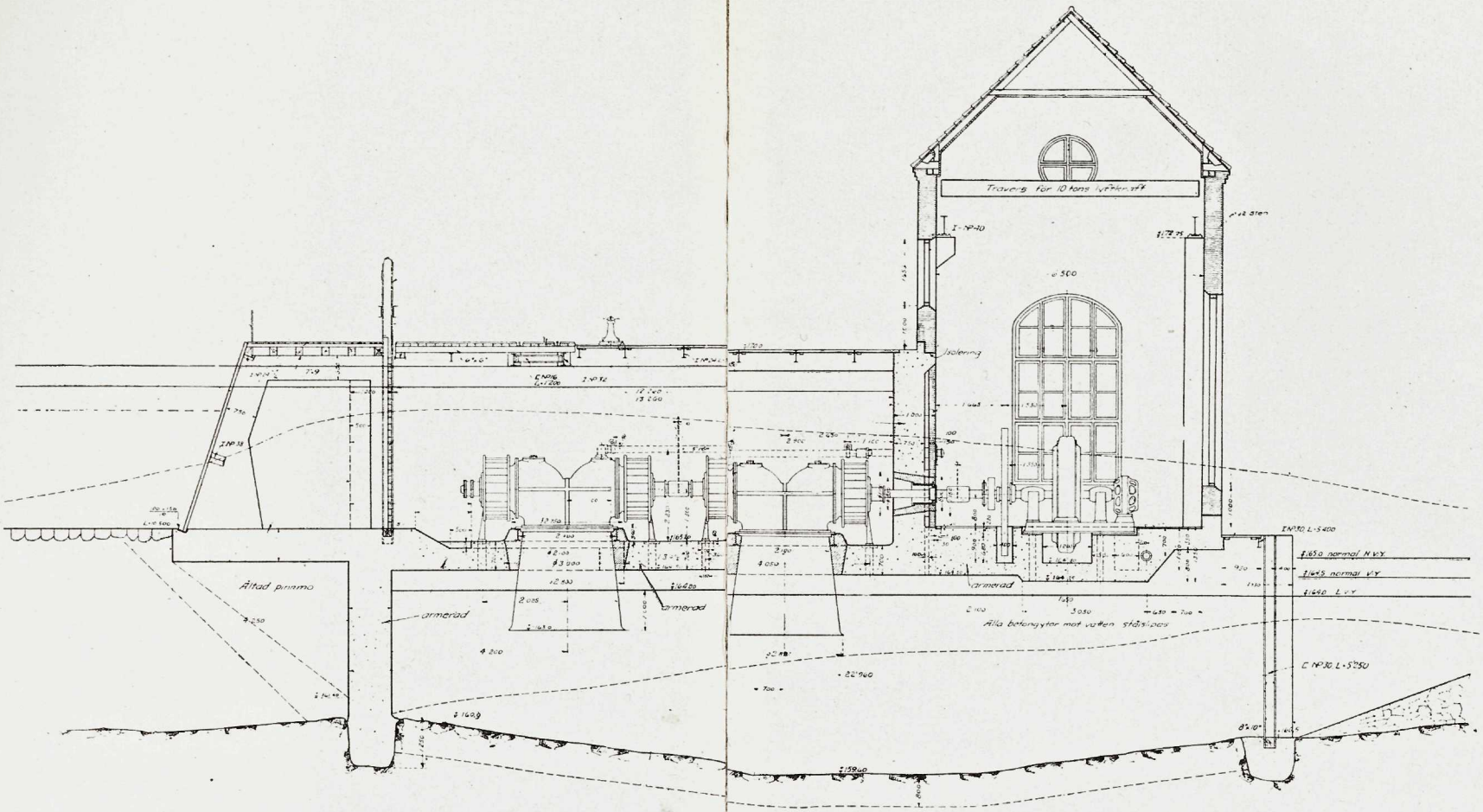
STOCKHOLM
1924

Statens offentliga utredningar 1924

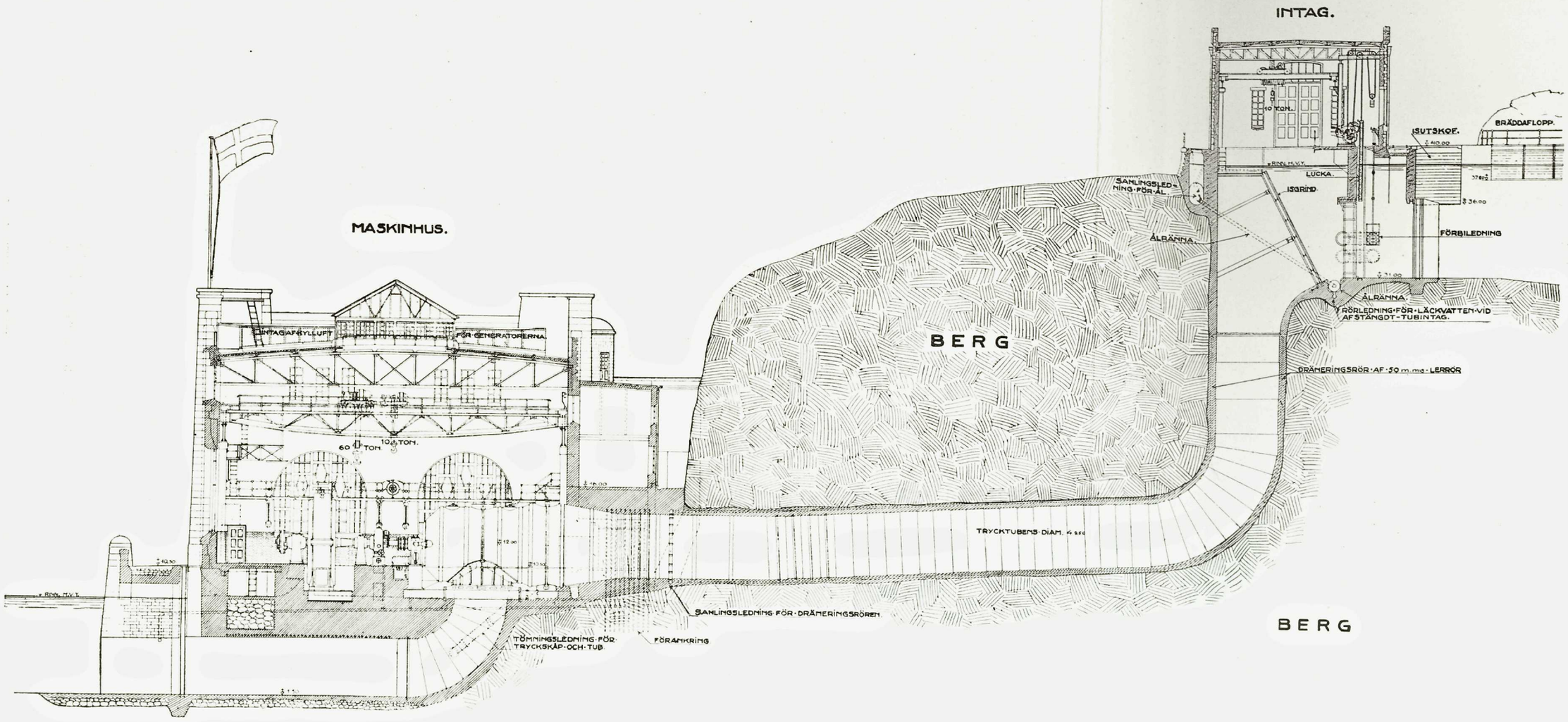
Kronologisk förteckning

1. Angående ordnandet av statens kommersiella informationsverksamhet. Promemoria, avgiven av chefen för utrikesdepartementets speciella handelsavdelning. Marcus. 28 s. **U.**
2. Det svenska lantbrukets produktionskostnader. 2. Bokföringsåren 1920—1921 och 1921—1922. Av L. Nanneson. Meddelande från Kungl. Lantbruksstyrelsen nr 247 (nr 6 1923). Svanbäck. (6), 107 s. **Jo.**
3. Kungl. Elektrifieringskommitténs meddelanden. 12. Utredning beträffande planmässig elektrifiering av landsbygden inom Kopparbergs län. Beckman. 47 s. 2 kart. **Jo.**
4. Supplement nr 2 till Sverges familjenamn 1920. Stat. Repr.-anst. 10 s. **Ju.**
5. Betänkande med utredning och förslag angående det fria och frivilliga folkbildningsarbetet. Eklund. vij, 208 s. **E.**
6. Utredning rörande ny vattenväg mellan Östersjön och Vänern, Göta kanal, jämte bihang, innefattande preliminär utredning rörande vattenväg mellan Hjälmaren och Vänern, Svea kanal. Meddelande från Kungl. Kanalkommissionen. Nr 4. Hæggström. 173 s. 3 kart. **K.**
7. Betänkande och förslag angående läroverks- och landsbibliotek. Uppsala, Almqvist & Wiksell. xj, 511 s. **E.**
8. Kungl. Elektrifieringskommitténs meddelanden. 13. Utredning beträffande planmässig elektrifiering av landsbygden inom Västmanlands län. Beckman. 36 s. 2 kart. **Jo.**
9. Kungl. Elektrifieringskommitténs meddelanden. 14. Utredning beträffande planmässig elektrifiering av landsbygden inom Värmlands län. Beckman. 52 s. 2 kart. **Jo.**
10. Kungl. Elektrifieringskommitténs meddelanden. 11. Utredning beträffande planmässig elektrifiering av landsbygden inom Blekinge län. Beckman. 32 s. 2 kart. **Jo.**
11. Kungl. Elektrifieringskommitténs meddelanden. 15. Utredning beträffande planmässig elektrifiering av landsbygden inom Jämtlands län. Beckman. 32 s. 2 kart. **Jo.**
12. Kungl. Elektrifieringskommitténs meddelanden. 18. Utredning beträffande planmässig elektrifiering av landsbygden inom Gotlands län. Beckman. 19 s. 1 karta. **Jo.**
13. Förslag till lönereglering för befattningshavare vid rikets allmänna läroverk samt vid folk- och småskolor m. fl. läroanstalter. Tullberg. 413 s. **E.**
14. Iakttagelser rörande socialiseringen i Österrike 1918—1922. Av Nils Karleby. Tiden. vij, 111 s. **Fi.**
15. Det svenska tobaksmonopolet. En undersökning av dess verksamhet 1915—1922. Av M. Marcus. Tiden. vij, 106 s. **Fi.**
16. Betänkande med förslag till gruvlag. Norstedt. 400 s. **Ju.**
17. Kungl. Elektrifieringskommitténs meddelanden. 19. Utredning beträffande planmässig elektrifiering av landsbygden inom Västernorrlands län. Beckman. 77 s. 2 kart. **Jo.**
18. Kungl. Elektrifieringskommitténs meddelanden. 9. Utredning beträffande planmässig elektrifiering av landsbygden inom Hallands län. Beckman. 146 s. 3 kart. **Jo.**
19. Anvisningar rörande vägväsendet och automobiltrafiken. Blom. 24 s. **K.**
20. Skeppstjänstkommitterades betänkande. 3. Förslag till lag om särskild pensionsförsäkring av sjöfolk. Marcus. 123 s. 1 tab.-bil. **H.**
21. Fastighetsregisterkommissionens meddelanden. 13. Sammandrag av inkomna yttranden över fastighetsregisterkommissionens förslag den 25 augusti 1923 angående tillsynen å fastighetsregistreringen m. m. Palmquist. 79 s. **Ju.**
22. Statens järnvägar. Kortfattad översikt av deras tillkomst, ekonomi och organisation. Av M. Marcus. Tiden. vij, 149 s. **Fi.**
23. Handledning vid utarbetandet av brandordningar för landskommuner. Marcus. 16 s. **K.**
24. K. skolöverstyrelsens utlåtande över skolkommissionens betänkanden 1—5. Norstedt. 346 s. **E.**
25. Normalbestämmelser för leverans och provning av cement (cementbestämmelser) samt för byggnadsverk av betong och armerad betong (betongbestämmelser). Norstedt. 42 s. **K.**
26—27. Betänkande med förslag till ett systematiskt utforskande av den svenska allmogekulturen. 1. Huvudbetänkande och förslag. viij, 156 s. 1 pat.-tab. 2. Allmogeforskningen i Sverige och dess nordiska grannländer. iv, 204 s. V. Petterson. **E.**
28. Kungl. Elektrifieringskommitténs meddelanden. 16. Utredning beträffande planmässig elektrifiering av landsbygden inom Norrbottens län. Beckman. 21 s. 2 kart. **Jo.**
29. Kungl. Elektrifieringskommitténs meddelanden. 20. Utredning beträffande planmässig elektrifiering av landsbygden inom Västerbottens län. Beckman. 29 s. 2 kart. **Jo.**
30. Statens järnvägar som allmänt affärsverk. Tiden. 411 s. **Fi.**
31. Utredning rörande kungl. teaterns ekonomi och konstnärliga verksamhet. Norstedt (2), 63, 27 s. **E.**
32. Malmkommissionens slutbetänkande. Utredning angående nyttiggörandet av statens norrländska malmfyndigheter. Beckman. 346 s. **H.**
33. Malmtillgången i Norrbottens län. Utredning, ingående i malmkommissionens betänkande den 31 mars 1923. Av Edw. S. Berglund. Beckman. 130 s. **H.**
34. Tull- och traktatkommitténs utredningar och betänkanden. 26. Ljusindustrien samt tillverkningen av glycerin med särskild hänsyn till förhållandena före världskriget. Av J. Lublin. Tullberg. iv, 119 s. **Fi.**
35. Tull- och traktatkommitténs utredningar och betänkanden. 27. Ylleindustriens produktionsförhållanden. Av K.-G. Hagström. Marcus. iv, 110 s. **Fi.**
36. Tull- och traktatkommitténs utredningar och betänkanden. 28. Den svenska tegelindustriens utveckling 1881—1913 med särskild hänsyn till dess ställning åren närmast före världskriget. Av B. Ohlin. Marcus. iv, 79 s. **Fi.**
37—38. Tull- och traktatkommitténs utredningar och betänkanden. 36. Betänkande angående tullsystemets verkningar i Sverige före världskriget. Marcus. Del I. xix, 365 s. Del II. 354 s. **Fi.**
39. Sveriges vattenkrafttillgångar och vattenkraftproduktion. Av S. Lübeck. Tiden. 15 pl. viij, 149 s. **Fi.**

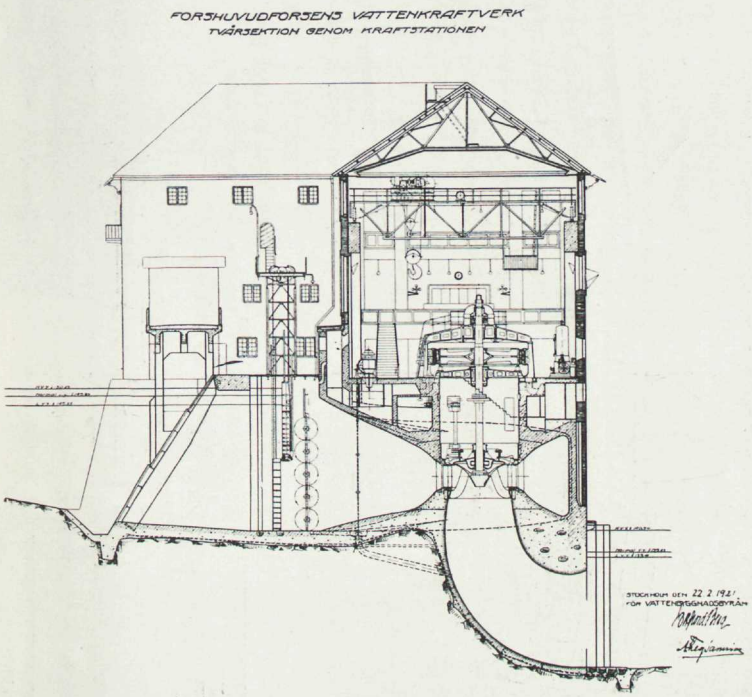
Anm. Om särskild tryckort ej angives, är tryckorten Stockholm. Bokstäverna med fetstil utgöra begynnelsebokstäverna till det departement, under vilket utredningen avgivits, t. ex. E. = ecklesiastikdepartementet, **Jo.** = jordbruksdepartementet. Enligt kungörelsen den 3 febr. 1922 ang. statens offentliga utredningars yttre anordning (nr 98) utgivas utredningarna i omslag med enhetlig färg för varje departement.



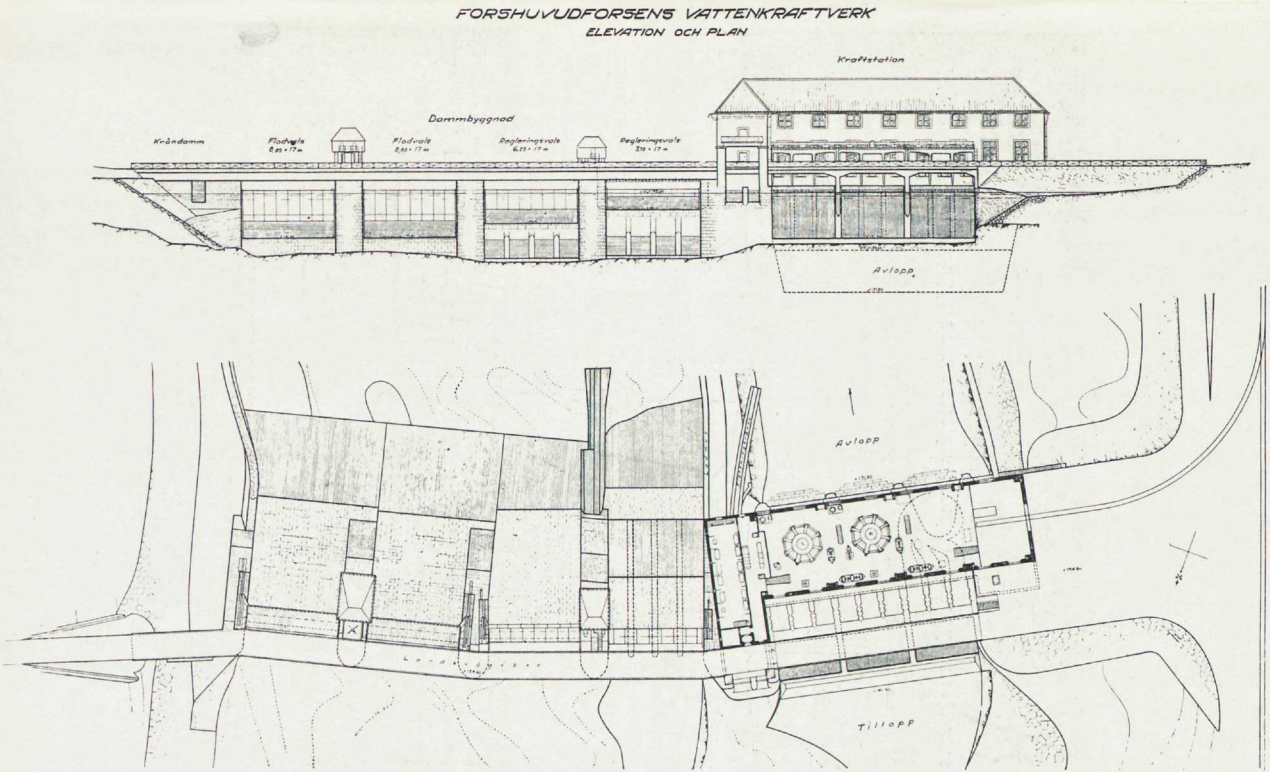
Figur 1. Vattenkraftverk för Boxholms A.-B. vid Flemminge.



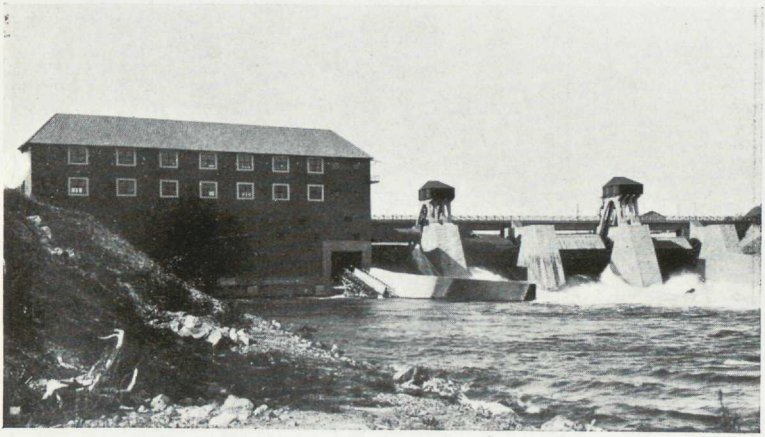
Figur 2. Trollhätte kraftverk. Sektion av maskinhus och turbintag.



Figur 3. Forshuvudforsens vattenkraftverk. Tvärsektion genom kraftstation.



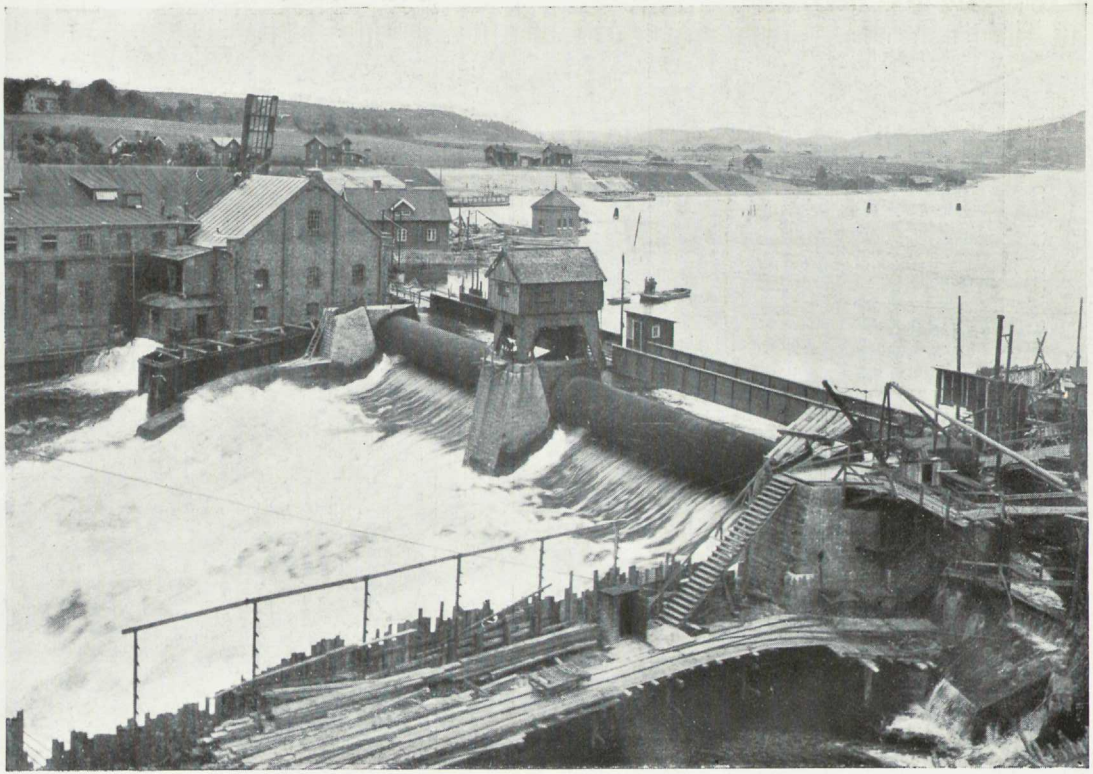
Figur 4. Forshuvudforsens vattenkraftverk. Elevation och plan.



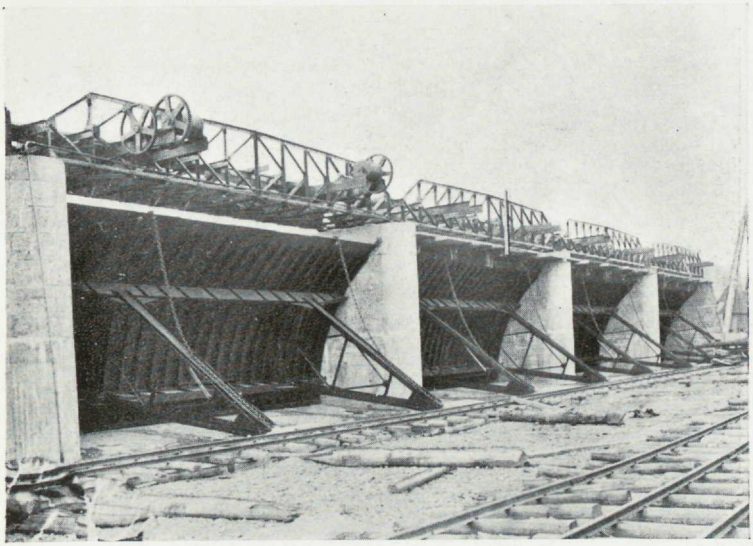
Figur 5. Kraftstationen vid Forshuvudforsen i Dalälven.



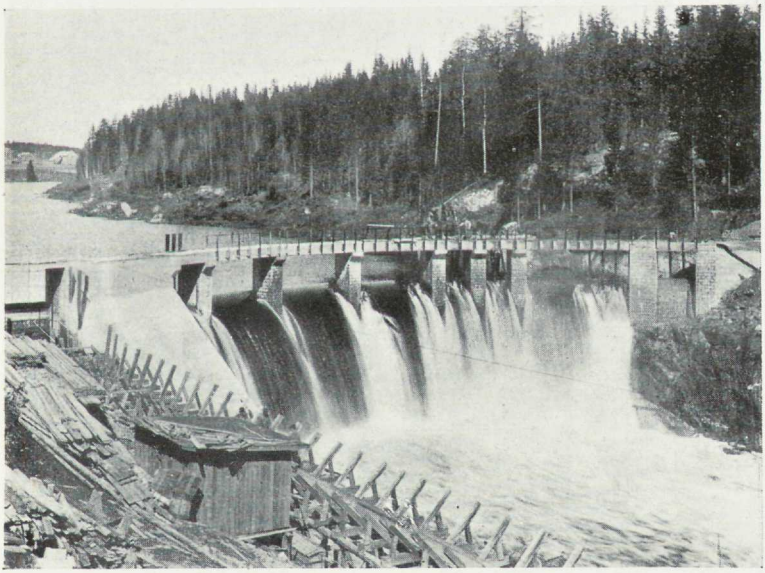
Figur 6. Serievalvdamm vid Melby. Östergötland.



Figur 7. Dammbyggnad med valsavstängning vid Lilla Edet.



Figur 8. Kanalintag med sektorluckor vid Untraverken, Dalälven.



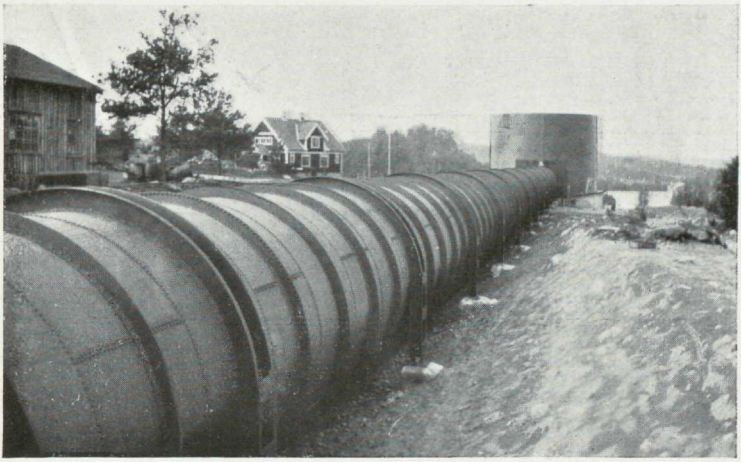
Figur 9. Valvdamm över Gideälv vid Gideåbacka.



Figur 10. Tilloppskanalen vid Edsele i Faxälven under byggnad.



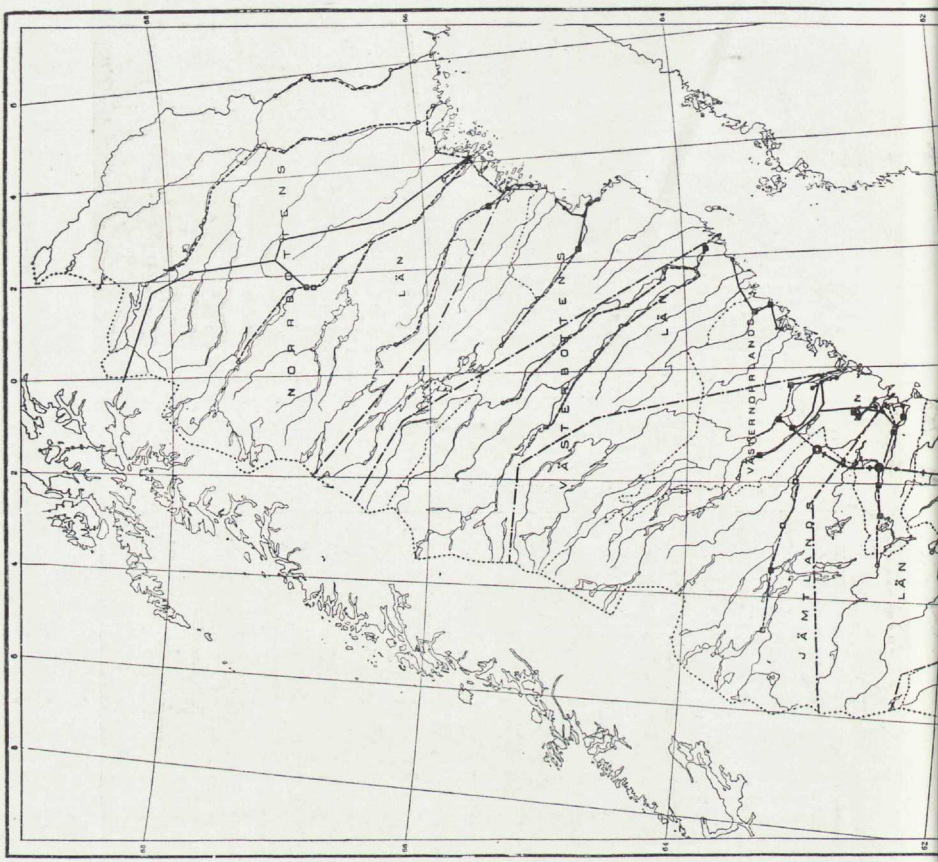
Figur 11. Tubintag för kraftstationen vid Edsele.



Figur 12. Järntub vid Haby kraftverk i Slottsån (Viskan).

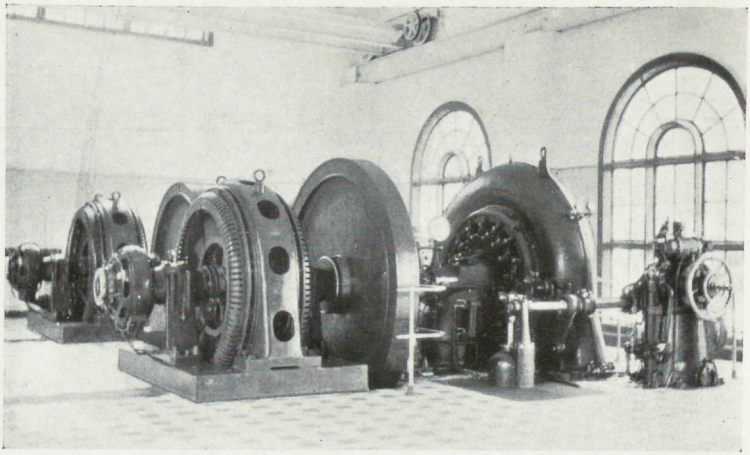


Figur 13. Trätub vid Edeskvarna, Småland.

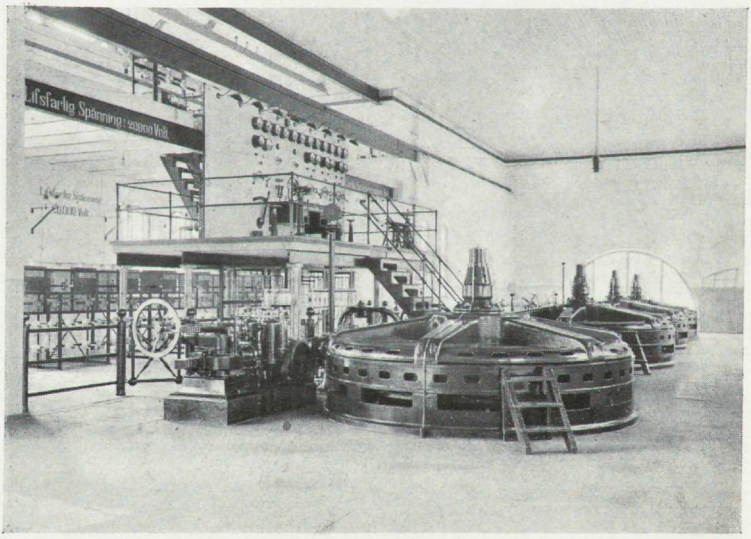

NORRBOTTENS LÄN
VÄSTERBOTTENS LÄN
VÄSTERNORRLANDS LÄN
JÄMTLANDS LÄN



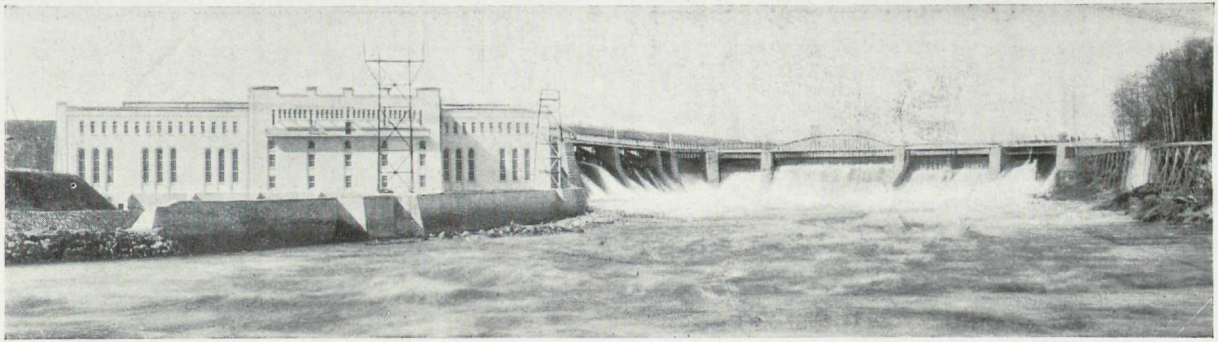
Figur 14. De större kraftöverföringsanläggningarna i Sverige jämte ett principiellt förslag till stordistributionens utveckling.



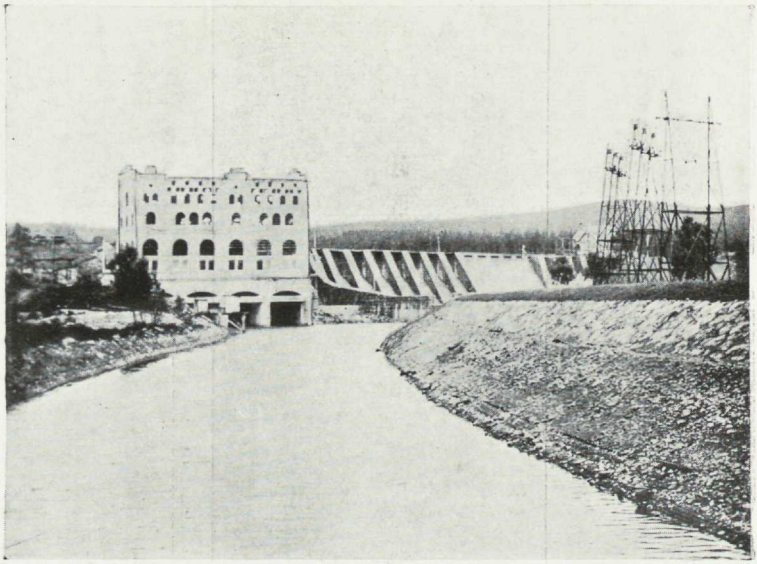
Figur 15. Interiör från Huskvarna kraftstation.



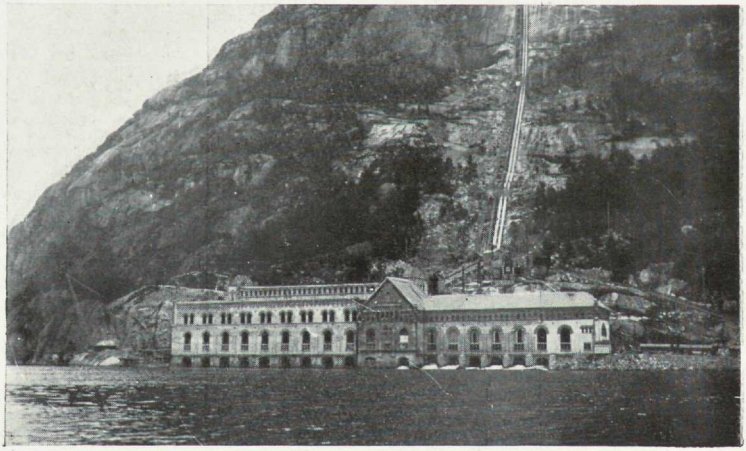
Figur 16. Nääs kraftverk i Motala ström.



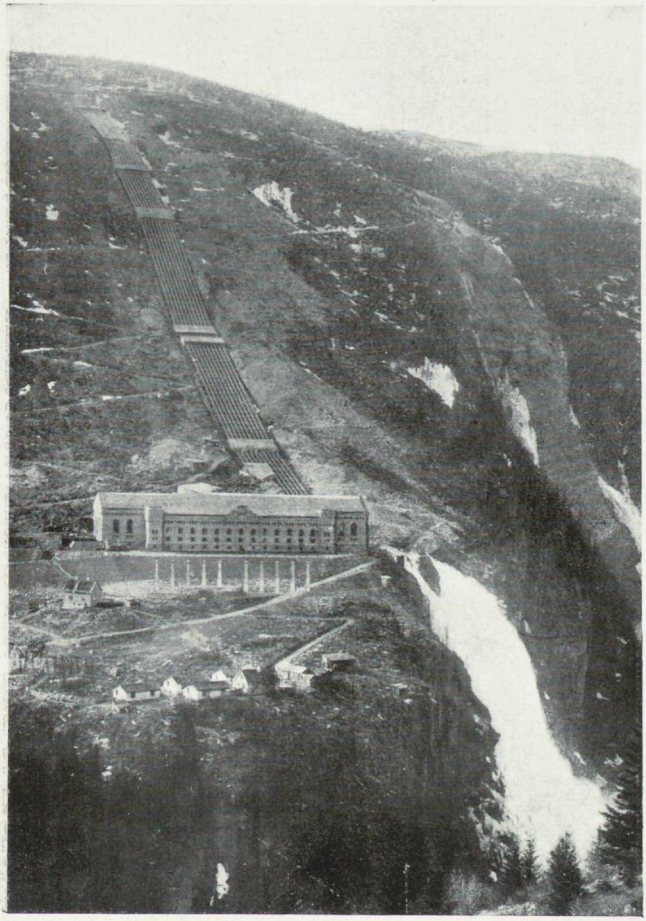
Figur 17. Bullerforsens kraftstation i Dalälven.



Figur 18. Kraftstation vid övre Knäred i Lagan.



Figur 19. Tysse kraftstation vid Hardangerfjorden, Norge.



Figur 20. Rjukanfos kraftverk, Telemarken, Norge.

SVERIGES
VATTENKRAFTTILLGÅNGAR OCH
VATTENKRAFTPRODUKTION

SVERIGES VATTENKRAFTTILLGÅNGAR OCH VATTENKRAFTPRODUKTION

AV

SVEN LÜBECK

STOCKHOLM
BOKFÖRL.-A.-B. TIDENS TRYCKERI
1924.



Utarbetad på uppdrag av Socialiseringsnämnden.

INNEHÅLL.

Sid.

I. *Kortfattad historik över olika skeden i den svenska vattenkraftproduktionens utveckling* 1

Historik 1

Vattenkraftens betydelse i landets krafthushållning 5

II. *Sveriges vattenkrafttillgångar* 8

Topografiska förutsättningar 8

Nederbördsförhållanden 8

Vattenmängds- och avrinningsförhållanden 9

Fallhöjder 13

Sjöarnas betydelse 13

Allmänna förutsättningar för den svenska vattenkraftens tillgodogörande 16

Världens vattenkrafttillgångar 20

Sveriges totala kraftresurser 22

Vattenkraftens geografiska fördelning 24

Utbyggd vattenkraft och byggnadsvärdig vattenkraft i landets olika delar 25

Uppskattning av naturkraftens värde 32

III. *Vattenregleringsarbeten* 33

Årsreglering 33

Vecko- och dygnsreglering 34

Profilreglering 35

Vattenregleringarna och andra intressen i vattendragen 35

Utförda och planerade vattenregleringar 40

Vattenregleringars skötsel 45

I vattenregleringsarbeten nedlagt kapital 46

Några aktuella dygns- och profilregleringar 46

IV. *Kraftverk, huvudkraftledningar och distributionsnät* 50

Vattenkraftverkens huvudanordningar 50

Utförda och under byggnad varande kraftverk 52

De tekniskt-ekonomiska förutsättningarna för kraftdistributionen ... 58

Kraftdistributionen 60

Sid.

Bränslekraftverk 65
Vattenkraftens olika användning 66
Olika slag av vattenkraft 71

V. *Vattenkraftproduktionens organisation* 72
Vattenfallens och kraftanläggningarnas ägare 72
Samverkan mellan olika kraftföretag 76
Regleringsorganisationer 78
I vattenkraftföretagen anställd personal 79
Förvaltningsorganisationer 82

VI. *Vattenkraftproduktionens ekonomi* 87
Ekonomiska förutsättningar för vattenkraftens tillgodogörande i konkurrens med andra kraftkällor 87
Tariffsystem 92
Kraftpriser 94
I vattenkraftanläggningarna och distributionen investerat kapital ... 95
Energiens självkostnad 99
Driftresultat 100
Kraftlednings- och vattenkraftlånefonderna 103

VII. *Översikt av gällande vattenrätt* 105
Om rätt till vatten. 1 kap. 108
Kungsådra 108
Om byggande i vatten. 2 kap. 112
Vattenregleringar. 3 kap. 119
Vissa allmänna intressens tillgodoseende. 4 kap. 122
Allmän farled och flottled, torrläggning av mark m. m. 5—8 kap. 129
Ersättningsbestämmelser. 9 kap. 130
Syneförrättning. 10 kap. 130
Vattendomstolar. 11 kap. 131
13 och 14 kap. 132

VIII. *Kort översikt av olika åsiktsriktningar i svensk vattenkraftpolitik* 133
Historisk översikt 133
Huvudspörsmål i den vattenkraftpolitiska diskussionen 134
Det nuvarande läget ur rättslig och praktisk synpunkt 137
Den aktuella uppgiften för svensk kraftpolitik 138

Bilaga I. Förteckning över vattendrag med kungsådra 142
Bilaga II. P. M. rörande norsk vattenkraftlagstiftning 144
Litteraturförteckning 149

FÖRORD.

Socialiseringsnämnden överlämnar härmed till offentligheten en undersökning om Sveriges vattenkrafttillgångar och deras tillgodogörande.

Nämnden har ansett erforderligt att såsom ett grundläggande material för bedömande av till nämndens prövning hänskjutna spörsmål utföra och sammanställa utredningar rörande dels ekonomiska företag av olika typer, dels olika näringsområden. Det är den första näringsundersökningen, som härmed publiceras. Med det för nämnden uppställda direktivet var särskild anledning given att rikta uppmärksamheten på vårt lands naturtillgångar. I nämndens arbetsprogram upptogs fördenskull från början utförandet av utredningar rörande vårt lands tillgångar i malm, skog och vattenkraft.

*

Utförandet av undersökningen om Sveriges vattenkrafttillgångar anförtrodde socialiseringsnämnden dåvarande sekreteraren i Sv. vattenkraftföreningen, civilingenjör Sven Lübeck, som i januari 1923 till nämnden överlämnade sin redogörelse och därom meddelar följande:

> "Efterföljande redogörelse för svenska vattenkraftförhållanden förelåg i huvudsak färdig i slutet av år 1922. Därefter hava endast smärre kompletteringar av statistiska uppgifter m. m. vidtagits. En närmare undersökning av kraftverkspersonalens avlöning m. m., som med hänsyn till tidigare alltför oregelbundna prisförhållanden

underlåtits, skulle nu med större behållning kunna genomföras. På grund av kraftverkens olikartade beskaffenhet och lönedetaljernas vanligen relativt obetydliga inflytande i vad angår kostnaderna för själva vattenkraftverken är emellertid en dylik undersökning i förevarande sammanhang icke av något större bestående värde.

Vid utarbetande av redogörelsen har jag haft verksam och värdefull hjälp av min förre medarbetare i Svenska vattenkraftföreningen, dess nuvarande sekreterare ingenjör Carl Kleman."

*

Programmet för undersökningen har framgått ur överläggningar inom nämnden. Författaren har i övrigt ensamt haft att bestämma över redogörelsens innehåll.

Stockholm i maj 1924.

SOCIALISERINGSNÄMNDEN.

I.

KORTFATTAD HISTORIK ÖVER OLIKA SKEDEN I DEN SVENSKA VATTENKRAFT-PRODUKTIONENS UTVECKLING.

Historik.

Tillgodogörandet av naturkraften i de svenska vattendragen har gamla anor, sträckande sig om än i ringa omfattning tillbaka till den tidigare medeltiden. Spår av den tidens vattenbyggnader torde dock endast i sällsynta fall finnas kvar. En del av våra gamla landskapslagar bära vittnesbörd om att redan under den yngre medeltiden vissa enkla rättsregler uppställts rörande ägande- och nyttjanderätten till strömfallen. — Att strömfallen under den senare medeltiden började beaktas som tillgångar av stort värde bestyrkes av förordningar och andra tillgängliga handlingar. De första vattenkraftverken torde hava utförts för drivande av kvarnar (s. k. skvaltor) och sågverk (även kallade sågkvarnar). De bestodo av en i vattendraget uppförd enkel dammbyggnad, som infångade vattnet och samlade någon fallhöjd, samt ett eller flera vattenhjul i anslutning till dammbyggnaden eller till en därifrån utgående kort kanal eller ränna. Av samma karaktär äro än i dag våra mindre, vattendrivna kvarnverk, husbehovssågar, benstampar och andra enkla inrättningar. — De enligt nutida begrepp primitiva vattenhjulen möjliggjorde endast utnyttjandet av smärre kraftbelopp och medförde dåligt utbyte av den tillgodogjorda naturkraften.

Under 1400- och 1500-talen grundlades den svenska järnindustrien, därvid hyttor och stångjärnshammare för erhållande

av nödig drivkraft alltid förlades vid lämpliga vattenfall i skogrika trakter med goda möjligheter för utvinning av träkol. Malmen tillfördes däremot ofta från rätt avlägset belägna fyndorter.

I och med industriens utveckling började vattenfallen efter hand komma till större användning som drivkraft för väverier, spinnerier, valsverk, mekaniska verkstäder o. dyl. Ett viktigt led i utvecklingen inträdde på 1870-talet, då de första träsliperierna för mekanisk tillverkning av trämassa (pappersmassa) kommo till stånd. Under detta skede började vattenturbiner allmänt användas, vilket möjliggjorde utnyttjandet av såväl högre fallhöjd som större kraftmängder, än vad förhållandet varit vid de gammalmodiga vattenverken.

Endast undantagsvis förekommo anordningar för mekanisk kraftöverföring på kortare avstånd, varibland kunna nämnas de av Kristoffer Polhem (1661—1751) konstruerade stånggångarna, som ännu finnas i bruk på vissa håll. Utom direkt överföring av kraft från turbinaxeln till den drivna maskinen — den ännu vanliga anordningen vid t. ex. träsliperier — förekommer som bekant alltjämt överföring på korta avstånd medels rem och på något längre med linor. En senare form för kraftöverföring var den hydrauliska, med turbindrivna pumpar och fördelningsrör till fabriker m. m., där turbiner alstrade drivkraft genom det under tryck utströmmande vattnet. En betydande anläggning av detta slag förekom ända till helt nyligen i Genève (kraftverket Coulouvrénière inne i staden).

Sedan de elektriska växelströmsgeneratorerna uppfunnits i början på 1890-talet — svensken Jonas Wenström uttog 1891 patent å det av honom uppfunna trefassystemet — och elektrisk kraftöverföring till avlägsnare förbrukningsorter möjliggjorts, var industrien ej längre bunden till vattenfallens omedelbara närhet. Numera sprides som känt är den elektriska energien från vattenkraftverken över stora områden och tillgodogöres inom snart sagt alla grenar av mänsklig verksamhet: belysning, lantbruk, hantverk, hushållsbehov (såsom kokning, strykning m. m.), spår- och järnvägsdrift, samt för alla slag av industri,

under senare årtionden ej minst den s. k. elektrokemiska (och elektrometallurgiska) för framställning av t. ex. karbid, klorater, nitrater, tackjärn, stål, järnlegeringar, zink, aluminium m. m.

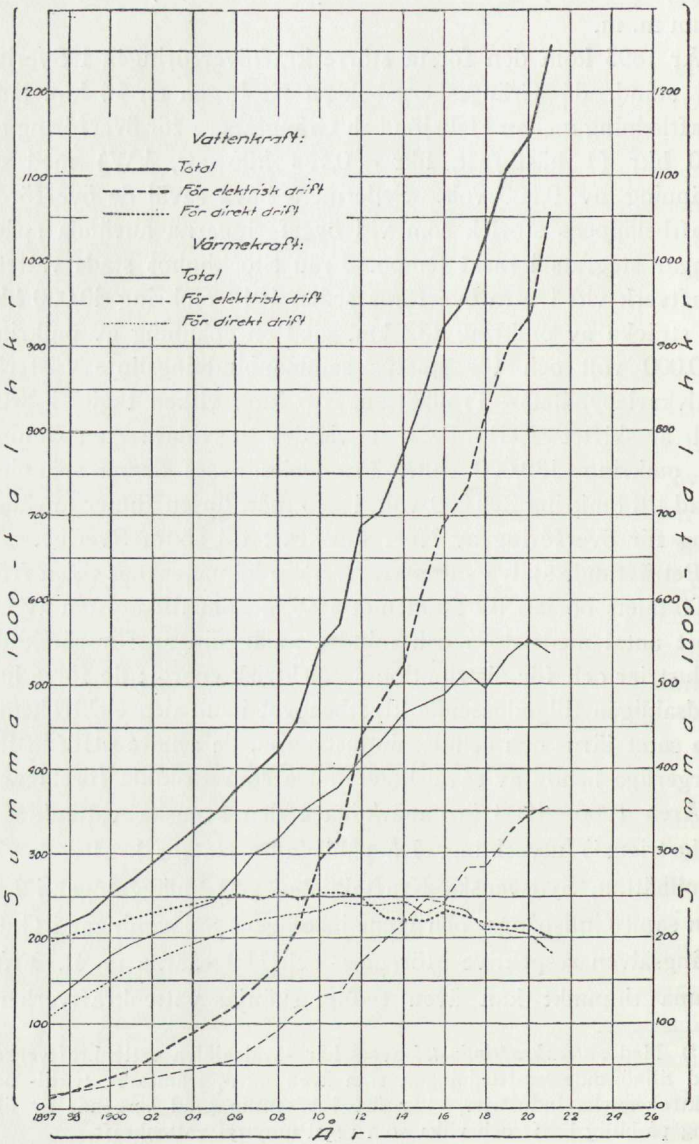
År 1893 kom den första större kraftöverföringen i Sverige till stånd, då Grängesbergsbolaget lät bygga en 14 km. lång kraftledning mellan Hellsjön och Grängesberg för överföring av 300 hkr (1 hästkraft, hkr = 0,736 kilowatt, kW) med en spänning av 9,500 volt. Sedermera hava såväl de överförda kraftbeloppens storlek som vid överföringarna använda spänningar stegrats i raskt tempo. Från Stockholms stads vattenkraftverk vid Untra överföras sedan 1918 omkring 40,000 hkr en sträcka av omkring 132 km. med en spänning av omkring 100,000 volt och för statens sammanbindningslinje Västerås (Älvkarlebynätet)—Trollhättan, 316 km., vilken tagits i bruk vid årsskiftet 1921—1922, användes tillsvidare en spänning av omkring 130,000 volt. Framdeles avses denna spänning ökad till omkring 220,000 volt, i den mån linjen finner användning för överföring av Norrlandskraft till södra Sverige.

Beträffande själva vattenkraftverken kännetecknas tiden från 1890-talets början till framemot 1907 genom tillkomsten av ett stort antal medelstora och mindre anläggningar för särskilda industrier och för distribution av elektrisk energi; de förra huvudsakligen tillgodoseende kraftbehovet inom den elektrokemiska samt järn- och cellulosaindustrierna, de senare utförda för borgerliga behov av såväl kommunala som enskilda företagare.

Åren 1906—1908 äro märkliga i den svenska vattenkraftindustriens[1]) utveckling. Då påbörjades statens kraftverk vid Trollhättan, Sydsvenska Kraftaktiebolagets anläggningar i Lagan samt Gullspångs- och Hemsjöbolagens anläggningar i Gullspångsälven respektive Mörrums- och Helgeåarna m. fl. Från denna tidpunkt kan även tydligt skönjas vattenkraftverkens

[1]) Med *vattenkraftindustri* avses här såväl själva vattenkraftverken med tillhörande kraftledningar, som även järn-, trämasse-, textil- och elektrokemiska industrier, vilka äro i väsentlig grad beroende av tillgång på billig kraft och vilka som regel utnyttja vattenkraft.

Inom industrien använd drivkraft åren 1897—1921 (enl. kommerskollegii statistik).



överhandtagande betydelse i jämförelse med bränslekraftverken. Tidigare förlöpte, såsom vidstående diagram visar, tillväxtlinjerna för dessa olika slag av kraftverk i stort sett parallellt, men omkring 1908 skiljas de åt, i det tillväxten av bränslekraftverk fortsatt i jämn stigning, medan vattenkraftverken tillväxt väsentligt hastigare. Ungefär samtidigt upphör även ifråga om såväl vatten- som bränslekraft (för den sistnämnda kanske något senare) tillväxten av verk för s. k. direkt drift, d. v. s. med mekanisk överföring, och ökningen hänför sig uteslutande till elektricitetsverk, d. v. s. vatten- och bränslekraftverk för elektrisk drift. Den relativt kraftiga ökningen jämväl av de sistnämnda beror huvudsakligen på tillkomsten av reservkraftanläggningar för kommunala och enskilda kraftdistributionsföretag samt för industriella anläggningar.

Vattenkraftens betydelse i landets krafthushållning.

Vattenkraften har i vårt lands krafthushållning varit av utomordentligt stor betydelse, och en stegring därvidlag torde för framtiden vara att vänta. Att vi genom intensivare utnyttjande av vår vattenkraft skulle kunna minska vår bränsleförbrukning och därmed även vår bränsleimport i revolutionerande grad är dock, som längre fram skall närmare beröras, knappast sannolikt.

Den totala bränsleförbrukningen i landet åren 1913—1917 motsvarade vid omräkning efter bränslevärde omkring 11,6 miljoner ton stenkol pr år, fördelande sig approximativt på följande användningsområden (enligt kommerskollegium):

Ångpanne- och motordrift	
för industri, handel, jordbruk m. m.	24 %
för järnvägar	9 „
för fartyg	10 „
Ugnsdrift[1])	17 „
Rumsuppvärmning, hushållsbehov m. m.	40 „
	100 %

[1]) Bl. a. såsom bränsle och reduktionsmedel inom järnindustrien samt såsom råmaterial för gasframställning.

Bränsleförbrukningen för industri m. m. fördelar sig under samma tid på följande huvudgrupper ungefär sålunda:

Malmbrytning och metallindustri	8,6 %
Jord- och stenindustri	2,7 „
Träindustri	1,9 „
Pappers- och grafisk industri	4,8 „
Livsmedelsindustri	1,7 „
Textil- och beklädnadsindustri	0,8 „
Läder- m. fl. industrier	0,2 „
Kemisk-teknisk industri	1,1 „
Kraft-, belysnings-, vatten- och renhållningsverk	2,2 „
	24,0 %

En granskning av dessa båda tabeller ger vid handen, att inom industrigruppen en ökad användning av hydroelektrisk kraft, ehuru endast i begränsad omfattning, kan tänkas genomförd särskilt beträffande malmbrytning och metallindustri samt kraft-, belysnings-, vatten- och renhållningsverk. Övriga redovisade industrier behöva i stor utsträckning värme vid sin tillverkning med därav följande ofta relativt gynnsamma kombinationer mellan kraft- och värmealstring medels ånga. Vanligen är dock kraftbehovet, såsom inom pappers- och textilindustrierna, förhållandevis stort och kan då med fördel tillgodoses med vattenkraft helt eller delvis. För värmeändamål — frånsett mycket höga temperaturer i elektriska ugnar — kan i särskilda fall under gynnsamma betingelser hydro-elektrisk sekunda kraft (överskottskraft) komma till användning, genom elektriska ångpannor och på annat sätt.

Landets totala hydroelektriska energiproduktion uppgår för närvarande normalt till 2,6 à 2,8 miljarder kilowattimmar årligen, medan hela det påräkneliga energiförrådet i våra vattenfall utgör 30 à 35 miljarder kilowattimmar (se nedan kap. II), varav således mindre än 10 procent utnyttjas. Hur stor del av dessa vattenkrafttillgångar som kan tänkas komma att utträngа bränsleförbrukningen är naturligtvis omöjligt att närmare an-

giva, men ökat utnyttjande av våra vattenkrafttillgångar i detta syfte förestår utan tvivel även inom ramen för vår nuvarande industriella produktion och för borgerliga behov. Den utveckling i industriellt hänseende, som möjligen kan vara att förvänta, kommer säkerligen att i vad angår erforderlig kraftförbrukning huvudsakligen baseras på vattenkraft, men kommer helt visst också att i sin ordning framkalla ökad användning av bränsle för uppvärmnings- och andra ändamål.

Vår vattenkrafthushållning kan följaktligen icke räkna med att i avgörande omfattning förminska vare sig vårt importbränsle eller den inhemska bränsleförbrukningen. I stället böra våra strävanden inriktas på att utnyttja den hydroelektriska energien för sådana behov inom landets allmänna kraftförbrukning, till vilka den av ekonomiska och tekniska skäl särskilt lämpar sig, därvid det med hänsyn till kapitalbehov samt en ändamålsenlig kraft- och bränslepolitik är av största vikt att tillvarataga vattenfallsenergiens användningsområden i jämförelse med förbrukningen av såväl importerat som inhemskt bränsle.

II.

SVERIGES VATTENKRAFTTILLGÅNGAR.

Topografiska förutsättningar.

En blick på en topografisk översiktskarta över Skandinaviska halvön klargör omedelbart dennas övervägande höglandsnatur, om med högland betecknas trakter belägna 200 m. och mera över havsytan. Största delen av Norge samt den väsentligt övervägande delen av norra Svealand och Norrland utgöras av ett sammanhängande högland, varav längs nästan hela gränsen mot Norge utformats en i stort sett sammanhängande bergrygg — Kölen — med nord-sydlig huvudriktning, med en höjd av 500 å 600 m. över havet och med enstaka toppar uppemot 1,500 à 2,200 m. höjd. I södra Norge förekomma därjämte betydande bergmassiv, Dovre, Jotunheim, Hardangerfjällen m. fl., vilkas högsta toppar nå 2,000 à 2,700 m. över havet, ofta åtskilda av djupt i landet inskurna fjordar. Helt skilt från det nord- och mellansvenska höglandet utbreder sig i nordvästra Småland det sydsvenska höglandet med förgreningar inåt Västergötland och södra Östergötland. Platåns höjd över havet är endast ett par hundratal meter och de högsta topparna, Tomtebacken och Taberg, äro 377 resp. 343 m. höga.

Nederbördsförhållanden.

Nederbördsförhållandena på skandinaviska halvön äro i hög grad växlande. I Sverige påträffas de nederbördsrikaste trakterna norrut i fjällen utmed norska gränsen från Indalsälvens

källfloder och — med vissa avbrott — upp till Torne träsk, söderut i omnejden av Borås. Nederbörden uppgår längs angivna delar av gränsområdena mot Norge normalt till omkring 1,000 à 1,200 mm. pr år och kan inom begränsade områden vara högre. I södra Västergötland uppgår medelnederbörden till 800 à 900 mm. Inom större delen av landet utgör den emellertid 500 à 600 mm. och nedgår på sina ställen i östra Småland, östra Härjedalen och norra Västerbotten till 400 mm. eller därunder. Medelnederbörden för hela landet är omkring 550 mm.

Utmed norska västkusten är en årlig nederbörd av 2,000 till 3,000 mm. ofta förekommande, under inflytande av de varma regnförande havsvindarnas avkylning mot de höga fjällen. I östra och mellersta Norge är nederbörden väsentligt mindre och närmar sig den för svenska förhållanden normala.

Vattenmängds- och avrinningsförhållanden.

Man kan i avseende på vattenmängds- och avrinningsförhållanden skilja de svenska vattendragen i flera tämligen väl karakteriserade grupper:[1])

1. *Övre Sveriges fjällfloder,* vartill höra de i fjällen upprinnande floderna från Torneälven till Klarälven, samtliga med ett vattenområde över 10,000 km² (kvadratkilometer), karakteriseras i allmänhet av en långvarig lågvattenperiod under vintern, sammanhängande med det länge kvarliggande snötäcket, som hindrar avrinningen. Den under våren och sommaren fortskridande snösmältningen ökar successivt vattenmängden, som når sitt maximum i maj—juli, senare ju nordligare belägenheten är. Lägsta vattenståndet uppträder på senvintern eller våren (februari—mars i Dalälven, april i de nordligare älvarna). De merendels förekommande stora sjöarna nedom fjällregionen åstadkomma en betydlig sjömagasinering, som för-

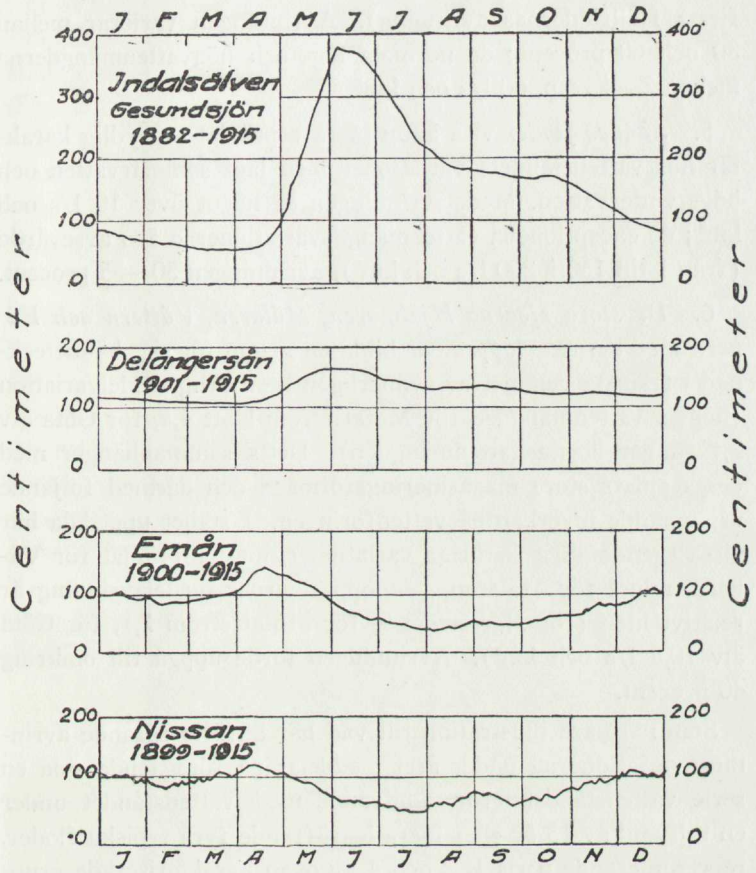
[1]) Framställningen av vattenmängds- och avrinningsförhållandena är hämtad ur överdirektören, d:r *A. Walléns* artikel Vattensystem i handboken Sveriges land och folk.

anleder jämförelsevis riklig vattentillförsel hela sommaren, varemot den tidiga snöbildningen gör, att hösthögvattnet blir relativt mindre framträdande, dock mer ju längre mot söder man kommer. De årliga vattenmängdsvariationerna äro i regel betydande; den exceptionella högvattenmängden kan uppgå från 30 ända till 80 gånger den exceptionella lågvattenmängden, olika beroende på sjöprocenten. Avrinningen är i regel stor, ända upp till 19,6 l/s och km² (liter per sekund och kvadratkilometer) för Luleälv. I förhållande till nederbörden uppgår avrinningen till 50 à 75 procent (den s. k. avrinningsprocenten). De normala lågvattenmängderna hålla sig vid omkring 2—4 l/s och km², de exceptionella nedgå till 1,5—3 l/s och km².

2. *Övre Sveriges skogs- och kustälvar* (i allmänhet av storleksordningen 1,000—5,000 km²) visa åtskilligt mindre variationer än fjällälvarna. Vinterns vattenstånd är jämväl i dessa älvar årets lägsta, men även sommarens vattenstånd nedgår betydligt och är särskilt i de sydligare av dessa älvar oftast ungefär lika lågt som vinterns, vilket sammanhänger med den hastigare övergående och tidigare inträdande vårfloden ävensom med den starkare avdunstningen från de skog- och myrrika områdena. Hösthögvatten inträda ofta. Medelavrinningen är betydligt lägre än i fjällfloderna, avrinningsprocenten varierar mellan 40 och 60 procent. Lågvattenmängderna nedgå i exceptionella fall till omkring 1 l/s och km².

3. *De mellansvenska låglandsfloderna,* vilka dränera Upplands, Närkes, Södermanlands, Östergötlands och Västergötlands slättbygder, förete utpräglade lågvattenstånd såväl vinter som sommar med mellanliggande högvatten vår och höst, varav vårvattenståndet dock är det avgjort högsta. Variationernas storlek är mycket växlande, högvattenmängderna äro ofta betydande, men såväl medel- som lågvattenmängderna i allmänhet synnerligen låga (de förra 5—10 l/s och km², de senare omkring eller t. o. m. mindre än 1 l/s och km²), avrinningsprocenten endast 30—40 procent.

Vattenståndsvariationer för fyra karaktäristiska vattendrag.



4. *Småländska höglandets floder* eller de småländsk-halländska älvarna hava skogsälvarnas karaktär, men det sydligare läget ger sig tillkänna genom utpräglat sommarlågvatten och mindre framträdande vinterlågvatten. Det förra når sitt minimum i regel omkring mitten av augusti, det senare redan i mitten av februari. Höstens högvatten närmar sig nästan vårhögvattnet. Medelavrinningen är något högre än för när-

mast föregående grupp, dock avsevärt lägre för de österut än för de västerut avflytande vattendragen (exempelvis Helgeån blott 10 l/s och km², varemot Nissan 17,3, vilket är högre än de flesta fjällflodernas avrinning). Avrinningen varierar mellan 30 och 60 procent; de normala låg- och högvattenmängderna mellan 2—4 resp. 60 l/s och km².

5. *Skånes floder* visa ännu mera utpräglat en sydlig karaktär hos vattenståndets variationer med lågt sommarvatten och högt vintervatten. Medelavrinningen är något över 10 l/s och km²; de exceptionella vattenmängdsvariationerna äro avsevärda (från 1 till 150 à 200 l/s och km²), avrinningen 30—35 procent.

6. *De stora sjöarna Hjälmaren, Mälaren, Vättern och Vänern med deras avloppsälvar* bilda en grupp för sig, kännetecknad i främsta rummet av synnerligen liten årlig medelvariation (högsta vattenmängden för Motalaström blott 4,5, för Göta älv 2,7 gånger lägsta vattenmängden). Detta sammanhänger med dessa sjöars stora magasineringsförmåga och därmed följande utjämnande inverkan på vattenföringen. I stället uppträda här vissa egendomliga fleråriga variationer, mest utpräglat för Vänern, minst för Mälaren. Avloppsälvarnas medelavrinning är relativt liten (för Norrström 9, för Motalaström 7,1, för Göta älv 10,5 l/s och km²). Avrinningen torde uppgå till omkring 40 procent.

Som närmare illustration till vad här anförts rörande avrinningsvariationerna under året meddelas på föregående sida en serie vattenståndskurvor, angivande medelvattenståndet under en tidrymd av 15 år eller mera beträffande fyra typiska floder, representerande n:ris 1, 2 och 4 av ovan karakteriserade grupper av vattendrag. Mellan avrinning och vattenstånd förefinnes en viss relation, varför kurvorna, som avse de genomsnittliga vattenståndsväxlingarna under året, även lämna en god uppfattning rörande avrinningsvariationerna. Kurvorna äro hämtade ur Hydrografiska byråns årsbok för 1915.

Fallhöjder.

Övergången mellan Sveriges höglänta och låglänta områden är ej så skarpt begränsad, att icke sänkningen mot havet och de stora slättbygderna i allmänhet är ganska långsluttande, ett förhållande som särskilt tydligt framträder i dalförena. Vattenfallen äro därför relativt låga, och vid vattenkraftens utnyttjande måste ofta småfall och långsträckta forsar genom konstbyggnader sammanföras till en för utbyggnad lämplig fallhöjd. Utbyggda fallhöjder om 3 till 10 meter äro de vanligast förekommande, och fallhöjder överstigande 15 till 20 meter äro sällsynta vad de större vattendragen beträffar. Endast undantagsvis, såsom vid Porjus och Harsprånget i Lule älv, Krångedeforsarna i Indalsälven, Torpshammar i Gimån och några andra platser, förefinnes möjlighet att i de större och medelstora vattendragen med ekonomisk fördel utbygga kraftverk med 50 till 100 meters fallhöjd. Även i små vattendrag äro så pass höga fallhöjder ganska sällsynta. Av hittills utbyggda fallhöjder är den högsta omkring 130 m. (Aktiebolaget Arvikaverkens anläggning Perserud i Alkebäcken, ett tillflöde till sjön Racken, som avrinner till Glavsfjorden i Byälven), och planer föreligga för utnyttjandet av 170 m. i en anläggning (vid Sillre i Oxsjöån, ett tillflöde norrifrån till nedre Indalsälven).

Sjöarnas betydelse.

Ett utmärkande drag hos både nord- och sydsvenska höglandet äro de relativt betydande sjöbäcken, som förefinnas och som redan i naturligt skick äro av mycket stor betydelse för utjämning av vattendragens avrinning under året. De stora sjöarnas betydelse som utjämningsmagasin stegras i den mån åtgärder kunna vidtagas för att medels regleringsdammar m. m. genomföra en rationell vattenreglering, och dessa regleringars betydelse ur vattenkraftssynpunkt växer tydligen med sjöarnas höjd över havet. I efterföljande tabell äro till belysande av dessa förhållanden angivna några av våra viktigare "kraftvattendrags" nederbördsområden dels vid mynningen, dels vid utlop-

pet av de större sjösystemen, sjöprocenten ävensom sjöarnas höjd över havet. I den sista kolumnen angives det av sjöar behärskade "reglerbara" området i procent av det hela.

	Nederbördsområde i km².	Sjöareal i % av nederbördsområdet	Höjd över havet i m.	Reglerbart nederbördsområde i % av totalt
Torne älv, totalt	40,180			
Torneträsks utlopp	3,240	10	345	8
Kalix älv, totalt	17,930	—	större sjöar saknas	
Lule älv, totalt	25,250			
Porjusselets utlopp	9,940	6,5	370	74
L:a Lule älv; Purkijaures utlopp	8,630	7,0	272	
Pite älv, totalt	11,200			
Vuolvojaures utlopp	3,750	8	430	33
Skellefte älv, totalt	11,600			
Storavans utlopp	6,320	13	419	55
Ume älv, totalt	26,700			
Storumans utlopp	6,630	6	348	
Juktan: Storjuktans utlopp	1,600	5	399	
Laisälven: Storlaisans utlopp	1,725	2	424	48
Vindelälven: Storvindelns utlopp	2,880	2,5	342	
Ångermanälven, totalt	31,600			
Volgsjöns utlopp	7,740	4	333	
Tåsjöälven: Tåsjöns utlopp	2,600	2,7	248	56
Flåsjöån: Flåsjöns utlopp	1,060	12	265	
Faxälven: Russfjärdens utlopp	6,350	9	286	
Indalsälven, totalt	26,600			
Storsjöns utlopp	12,120	12	292	
Långan: Landösjöns utlopp	1,325	7,8	319	62
Hårkan: Hotagens utlopp	2,700	7,6	314	
Ljungan, totalt	12,800			
Holmsjöns utlopp	5,270	3,1	242	75
Gimån: Leringens utlopp	4,400	5,2	196	

	Nederbördsområde i km².	Sjöareal i % av nederbördsområdet	Höjd över havet i m.	Reglerbart nederbördsområde i % av totalt
Ljusnan, totalt	19,800	—	större högt belägna sjöar saknas	
Dalälven, totalt	28,610			
Siljans utlopp	11,820	3,5	161	52
Lillälven: Runns utlopp	3,090	7	106	
Mälaren-Norrström, totalt	22,300	—	större högt belägna sjöar saknas	
Motala ström, totalt	15,540			
Vätterns utlopp	6,320	30	88	68
Svartån: Sommens utlopp	1,930	11	146	
Stångån: Rengens utlopp	2,250	11	84	
Mörrums å, totalt	3,390			
Åsnens utlopp	3,220	6,2	138	95
Lagan, totalt	6,450			
Vidösterns utlopp	2,840	6,3	144	73
Bolmån: Bolmens utlopp	2,100	11	142	
Göta älv, totalt	50,070			Vänerns olika tillflöden förete stor oregelbundenhet ifråga om sjöareal och sjöarnas höjd över havet m. m.
Vänerns utlopp	47,160	15	44	

Ett studium av en geografisk översiktskarta över Sverige i samband med en granskning av tabellen visar tydligt, att flertalet av våra större floder äro utomordentligt sjörika samt att de större sjösystemen trots sin belägenhet på rätt avsevärd höjd över havet oftast reglera en procentuellt betydande del av nederbördsområdena. Detta medför att genom regleringsåtgärder icke blott en ofta fullständig utjämning i avrinningens variationer under året kan äga rum, utan även, såsom exempelvis beträffande Lule och Skellefte älvar m. fl., att en överreglering av vattendragen eller delar därav kan äga rum, varigenom ökad kraftuttagning kan ernås (se vidare kap. III).

Allmänna förutsättningar för den svenska vattenkraftens tillgodogörande.

Ett större vattenfalls värde och betydelse är beroende av ett flertal faktorer. Belägenheten i förhållande till möjliga avsättningsorter — städer, samhällen och tät bygd — samt till råvarutillgångar och kommunikationer (närmaste hamnplats, isförhållanden m. m.) är givetvis av största vikt. En annan faktor är utbyggnadskostnaden, vilken i sin ordning beror på grund- och terrängförhållanden, fallhöjd, fallsträckans längd m. m. God och välbelägen berggrund, hög fallhöjd och kort fallsträcka bidraga var för sig till billiga utbyggnadskostnader. Möjlighet till god vattenreglering under årets lopp såväl som mera tillfälligt under veckan och dygnet är även en betydelsefull faktor.

Vid bedömandet av den svenska vattenkraftens betydelse för vårt eget folkhushåll och internationellt, måste givetvis hänsyn tagas till förhållandena i andra, framför allt närliggande länder, i första hand Norge. Tillgodogörandet av vår vattenkraft kommer att i stor utsträckning påverkas av krafttillgångarna på andra sidan Kölen. De kraftbelopp, som för närvarande finnas tillgängliga för utbyggnad på Skandinaviska halvön, äro nämligen såsom helhet betraktade så betydande, att de ej inom överskådlig tid kunna tänkas tagna i anspråk även av en långt driven inhemsk konsumtion för borgerliga behov, järnvägselektrifiering och industri för hemmamarknaden, även om ett betydande utbyte av bränslekraft mot vattenkraft äger rum.

En stark stegring i utnyttjandet av vattenkraften måste därför väsentligen byggas på exportindustri av internationell art, som teoretiskt sett söker sig till den med hänsyn till kraft- och kommunikationsförhållanden, arbetsskicklighet och lagstiftning m. m. gynnsammaste platsen. En jämförelse mellan vattenkrafterna i Sverige och Norge är därför av intresse ur såväl kvalitativ som kvantitativ synpunkt. Resultatet blir, att Norge är väsentligt bättre lottat.

I efterföljande tabell äro angivna några jämförande siffror för Sverige och Norge.

	Sverige	Norge
Areal	448,000 km.²	323,000 km.²
Därav vattendrag (inkl. sjöar)	> 8 %	> 4 %
Medelhöjd över havet	200 m.	500 m.
Medelnederbörd pr år	550 mm.	800 mm.
Avrinningsprocent i medeltal	60	70

Av tabellen framgår, att Norge vad beträffar flertalet av de på vattenkrafttillgångarnas storlek inverkande förhållandena — fallhöjder, nederbörd och avrinningsprocent — är väsentligt överlägset Sverige; Sveriges större areal och sjörikedom kunna ej utjämna denna skillnad.

De norska vattenfallen representera enligt senaste beräkningar efter genomförda sjöregleringar omkring 15 miljoner hkr[1]) vid kontinuerlig drift, motsvarande uppskattningsvis över 100 miljarder kilowattimmar (kWh) årligen, varav för närvarande torde utnyttjas 4 à 5 miljarder. I Sverige äro motsvarande siffror (se nedan) 4 à 5 miljoner hkr, motsvarande 32 resp. 2,5 à 3 miljarder kWh. De norska vattenfallen äro till övervägande delen belägna på det s. k. vestlandet kring de djupt inskurna Stavanger-, Hardanger- och Sognfjordarna m. fl., inom Stavangers samt norra och södra Bergenhus fylken ävensom inom till dessa närgränsande fylken, Opland, Buskerud och Telemarken, ett område av ungefär Götalands omfattning. 55 à 60 procent av Norges vattenkrafter äro där koncentrerade, Nordlandsfylkena disponera 12 à 13 procent, och tillgångarna i övrigt äro ungefär likformigt fördelade på övriga fylken med undantag av Akerhus och Vestfold, där relativ kraftbrist råder.

Men icke endast i kvantitativt avseende är den norska vattenkraften överlägsen den svenska utan i stor omfattning även kvalitativt. De norska vestlandsfallen utmärka sig för ganska

[1]) Den officiella siffran är 12,3 miljoner hkr, men då äro i allmänhet utelämnade dels vattenkrafter, som ej efter reglering kontinuerligt uppgå till 1,000 hkr, dels sådana som före 1914 beräknades överstiga 500 kr. pr hkr i utbyggnadskostnad.

goda grundförhållanden och höga fallhöjder med åtföljande låga utbyggnadskostnader. Fallhöjder om 100 à 200 meter äro vanliga, och möjligheter att med ekonomisk fördel samla fallhöjder om 200—500 meter eller mera förefinnas på många håll. Regleringsmöjligheterna äro som regel ganska goda; visserligen äro fjällsjöarna oftast små, men i stället kan betydande regleringshöjd erhållas genom uppdämning utan större skada å de mestadels sterila stränderna eller genom sänkning av sjöarna. Av ej sällan avgörande betydelse är vattenkraftens belägenhet nära de djupa isfria norska fjordarna, som erbjuda goda hamnar för sjöfarten. Mångenstädes ha kraftverken och till dessa anslutna industriella anläggningar kunnat förläggas omedelbart intill fjorden, varigenom eventuell tillförsel av råvaror utifrån och utlastning av färdiga produkter kan ske sjöledes året runt för möjligast billiga kostnader.

Den svenska vattenkraften finnes till övervägande delen — över 75 procent — i Norrland, vars vintertiden stränga klimat och korta dagar givetvis lägga en viss hämsko på denna landsdels utveckling. Så måste exempelvis i Gävle sjöfarten ligga nere i medeltal under 2,8 månader pr år på grund av issvårigheter. Motsvarande siffror äro för Söderhamn 3,3, Hudiksvall, Sundsvall och Härnösand 3,5, Umeå 4,7, Skellefteå 5,4, Luleå 5,7 och Haparanda 6,4 månader. Dessa långa avbrott i sjöfarten utöva ett ogynnsamt inflytande på Norrlandsindustrierna, som i trängande fall vintertiden äro hänvisade till de dyrare järnvägsförbindelserna över Stockholm, Göteborg och Trondhjem. En elektrokemisk storindustri, som för såväl tillförsel av råmaterial utifrån som utfrakt av färdiga produkter måste kunna räkna med billiga transporter, kan ofta få svårt nog att finna sig till rätta. Den norrländska vattenkraften är dock, även om den i utbyggnadskostnad ofta ej kan fullt tävla med den bästa norska, likväl av mycket god beskaffenhet, vartill i allmänhet stabila grundförhållanden, betydande vattenmängd och förut relaterade flerstädes gynnsamma regleringsmöjligheter äro väsentligt bidragande orsaker.

Förhållandena synas för närvarande giva vid handen, att den norrländska vattenkraften utom för allmänna behov samt för trävaru- m. fl. lokala industrier kommer att tagas i anspråk dels för kraftöverföring söderut (se nedan), dels för sådana elektrokemiska (inkl. elektrometallurgiska) industrier, som kunna baseras huvudsakligen på norrländska råvarutillgångar och vilkas färdiga produkter med hänsyn till lagringskostnader och försäljning m. m. lämpa sig för säsongskeppning. En förlängning av vintersjöfarten på viktiga norrlandshamnar och den successiva förbättringen av järnvägskommunikationerna äro emellertid viktiga faktorer i den norrländska vattenkraftindustriens framtida konkurrenskraft.

Den norska vattenkraftens företräden komma tydligen framdeles liksom hittills att ofta verka tilldragande vid startandet av nya "internationella" industrier, för vilka tillgång på billig kraft och billiga kommunikationer med utlandet äro utslaggivande faktorer, bortsett således från arbetsförhållanden, lagstiftning o. dyl. I viss mån kommer därför tillgodogörandet av särskilt vår norrländska vattenkraft för storindustriella ändamål att bliva beroende av de förhållanden — vattenkraftpolitiska och andra — som komma att påverka den norska vestlandskraftens utnyttjande.

Huruvida till Sverige överförd norsk vattenkraft skulle kunna framgångsrikt konkurrera med vår inhemska vattenkraft, är en särskild fråga. I södra och delar av mellersta Sverige torde, sedan därvarande krafttillgångar uttömts, ett tillskott från Norge, eventuellt i samband med en tillämnad kraftöverföring till Danmark, möjligen kunna ifrågakomma. I norra och östra Sverige kommer däremot den inhemska vattenkraften med hänsyn till utbyggnads- och överföringskostnader att för överskådlig framtid kunna väl hävda sin plats, liksom också en överföring av kraft från lämpliga vattenfall i nedre Norrland till mellersta Sveriges bergslagsdistrikt och event. längre söderut, torde kunna väl konkurrera med en kraftöverföring från Norge.

Världens vattenkrafttillgångar.

I en 1921 utgiven publikation, Worlds Atlas of Commercial Geology, Part II, Water Power of the World, har United States Geological Survey lämnat en sammanfattning av en del hittills verkställda undersökningar och utredningar på vattenkraftområdet i olika länder. Ur publikationen återgivas nedanstående bägge tabeller. De däri anförda siffrorna över de outnyttjade vattenkrafttillgångarna hänföra sig i allmänhet till den oreglerade lågvatteneffekten. Givetvis ha, såsom också den amerikanska institutionen framhåller, svårigheterna att erhålla någorlunda tillförlitliga och jämförbara uppgifter varit mycket stora och ej alltid kunnat helt övervinnas.

Total och utbyggd vattenkraft.

Europa.

	Vattenkraft i turbinhästkrafter	
	Utbyggd år 1920	Totala kraft-tillgångar
Sverige	1,200,000	4,500,000
Norge	1,350,000	5,500,000
Finland	185,000	1,500,000
Ryssland	100,000	2,000,000
Estland, Lettland, Lifland	20,000	200,000
Polen	80,000	200,000
Ukraina	40,000	425,000
Kaukasus	5,000	5,000,000
Ungern	30,000	150,000
Tjecko-Slovakiet	50,000	420,000
Jugo-Slavien	125,000	2,600,000
Österrike	205,000	3,000,000
Rumänien	30,000	1,100,000
Bulgarien	8,000	1,200,000
Grekland	6,000	250,000

	Vattenkraft i turbinhästkrafter	
	Utbyggd år 1920	Totala kraft-tillgångar
Turkiet		Ringa
Albanien	1,000	500,000
Italien	1,150,000	3,800,000*)
Schweiz	1,070,000	1,400,000†)
Tyskland	1,000,000	1,350,000
Frankrike	1,400,000	4,700,000
Brittiska öarna	210,000	585,000
Belgien	700	Ringa
Danmark	1,500	2,000
Holland	—	—
Spanien	600,000	4,000,000
Portugal	10,000	300,000
Island	500	500,000
Aproximativ summa	8,877,000	45,000,000

Världsdelarna.

Nord-Amerika[1])	12,210,000	62,000,000
Syd-Amerika[2])	424,000	54,000,000
Europa	8,877,000	45,000,000
Asien[3])	1,160,000	71,000,000
Afrika[4])	11,000	190,000,000
Australien med Ocean-Asien	147,000	17,000,000
Approximativ summa	23,000,000	439,000,000

*) Vid vanlig avrinning. Vid vanlig lågvattenavrinning beräknas vattenkraften till 2,700,000 hästkrafter.

†) Vid vanlig lågvattenavrinning 900,000 hkr. Vid 9-mån. vattenföring 1,374,000 och vid 6 mån. 2,504,000 hkr.

[1])	Därav Förenta Staterna	9,243,000	resp.	28,000,000
	„ Canada	2,418,000	„	20,000,000
[2])	„ Brasilien	250,000	„	25,000,000
[3])	„ Kina	1,650	„	20,000,000
	„ Indien	150,000	„	27,000,000
[4])	„ Belgiska Kongo	—		90,000,000
	„ Franska Kongo	—		35,000,000
	„ Franska Kamerun	—		13,000,000
	„ Nigeria och Brittiska Kamerun	—		9,000,000

Sveriges totala kraftresurser.

Sveriges totala vattenkrafttillgångar ha vid olika tillfällen varit föremål för uppskattningar och beräkningar, första gången år 1901 av framlidne överstelöjtnanten *P. Laurell,* som angav dem till 5 miljoner hkr. I en år 1906 framlagd beräkning angav *S. Lübeck* den oreglerade normala lågvatteneffekten i med ekonomisk fördel utbyggbara vattenfall till 2,0 miljoner turbinhästkrafter, och motsvarande siffra efter genomförda sjöregleringar till 3,8 miljoner turbinhästkrafter. Den tyske teknikern, Stadtbaurat *Th. Koehn,* verkställde 1907 en uppskattning, (Handbuch der Ingenieurwissenschaften, Ausbau von Wasserkräften), med resultat att den i genomsnitt under 9 månader av året tillgängliga oreglerade vattenkraften i Sverige skulle utgöra 6,75 miljoner turbinhästkrafter. I vattenfallsstyrelsens publikation "Die Wasserkräfte Schwedens etc. 1910" uppskattas den under 6 à 9 månader disponibla kraften till omkring 10 miljoner hkr, varav dock endast omkring 3,8 à 5,0 miljoner hkr antagas kunna utnyttjas. 1911 uppskattade S. Lübeck (Teknisk Tidskrift) vattenkraften till 4 à 5 miljoner hkr. Alla förenämnda uppskattningar och beräkningar voro emellertid tämligen approximativa.

I "Finansstatistiska utredningar, V, Sveriges nationalförmögenhet omkring år 1908", avlämnad 1912, har direktör *M. Serrander* mera noggrant beräknat den oreglerade 9-månaderseffekten i de svenska vattendragen till 4,4[1]) miljoner turbinhästkrafter. (Motsvarande siffror skulle vid lågvatten utgöra omkring 3 miljoner hkr och vid 6 månaders vatten närmare 10 miljoner hkr.) Senare (Tekn. Tidskr. 1913) har major *Fr. Jonson,* sedan en del mera tillförlitliga avrinningsuppgifter för de stora norrländska vattendragen framkommit, funnit värdet på 9-månaders-effekten väl försiktigt räknat, vilket närmare avhandlats i en år 1915 till de s. k. vattenfallssakkunniga avlämnad utredning.

---

[1]) Den i Finansstatistiska utredningar angivna siffran är 6,205,000 hkr, varvid Serrander räknat med en maskininstallation motsvarande 1,4×9-månaders effekten 4,435,000 hkr.

Genom statens meteorologisk-hydrografiska anstalts och vattenfallsstyrelsens försorg pågår sedan åtskilliga år tillbaka en inventering av de betydelsefullare kraftvattendragen, vilken kommer att i sin mån bidraga till ett tillförlitligt undersökningsresultat. Utredningen beräknas fullbordad omkring år 1926.

Vidare har fil. lic. *Sven Norlindh* under år 1921 på eget initiativ verkställt en mycket detaljerad beräkning av landets totala kraftresurser samt därvid utgått från medelvattenmängden i resp. vattendrag. Norlindh kommer till en siffra av 18 miljoner hkr. Under det att exempelvis Serranders utredning tagit sikte på att i varje vattendrag eliminera sådan vattenkraft, som nu under alla förhållanden anses icke utbyggbar, omfattar däremot den Norlindhska utredningen jämväl väsentliga belopp mindervärdig kraft, bl. a. i avlägsna fjälltrakter.

Inom k. elektrifieringskommittén utföres jämväl för närvarande en utredning rörande landets efter genomförda sannolika sjöregleringar utnyttningsbara vattenkrafttillgångar, uttryckta i kilowattimmar (kWh). Slutförda beräkningar föreligga för närvarande endast för en del kraftdistrikt.[1]) Den s. k. elektriska kraftkommittén (1911—1914) har i samband med Serranders tidigare relaterade utredning uppskattat landets totala energiförråd till lågt räknat omkring 22 miljarder kWh. Av överdirektören W. Borgquist och ingenjören C. Kleman verkställda överslagsberäkningar ha givit till resultat 35 resp. 28 miljarder kWh såsom utnyttningsbara.

Ett lands totala vattenkraftresurser och än mer dess "utbyggnadsvärdiga" kraft äro mycket relativa begrepp. En rent teoretisk siffra, som hänför sig till viss karakteristisk vattenföring, är det givetvis alltid möjligt att beräkna, om erforderligt karto- och hydrografiskt material föreligger. Däremot är det ofta svårt att utan dyrbara specialundersökningar fastslå vilka fallsträckor, som ur teknisk-ekonomisk synpunkt kunna tillgodo-

[1]) Kommittén har sedermera (mars 1923) slutfört sina beräkningar och därvid funnit, att landets utnyttningsbara energiförråd av vattenkraft är 32,5 miljarder kWh. Häri ingår ej vattenkraften i avlägsna norrländska fjälltrakter.

göras, även om ett aktuellt kraftbehov skulle föreligga, samt naturligtvis ännu vanskligare att bedöma, hur utbyggnadsvärdigheten beträffande mindre väl belägna vattenfall (exempelvis i Norrlands fjälltrakter) gestaltar sig med hänsyn till ett kraftbehov, som kommer att föreligga först i framtiden. De beräkningar, i vilka de totala kraftresurserna angivas i kWh, äro för bedömandet av krafttillgångarna att föredraga framför de i hästkrafter uttryckta, enär de förra vid jämförelse med den utbyggda vattenkraftens storlek medgiva en bättre översikt av de procentuellt utnyttjade krafttillgångarna vid olika vattenföringar, vilket även är förhållandet med de kraftbelopp, som kunna göras tillgängliga genom samkörning mellan kraftverk.

I det efterföljande angivna siffror hänföra sig — med vissa jämkningar beroende bl. a. på statens vattenfallsköp i Norrland under de sista åren — till Serranders utredningar vad beträffar hästkraftantalet samt till Klemans uppskattningar beträffande kWh-siffrorna.

Vattenkraftens geografiska fördelning.

Vattenkraftens geografiska fördelning över landet framgår av efterföljande tabell, i vilken även särskilt redovisats för statens vattenkraft.

	Total 9-mån. effekt i hkr		
Distrikt	Statens	Enskilda	Summa
Övre Norrland	542,000	1,180,000	1,722,000
Nedre Norrland o. Dalarna	230,000	1,599,000	1,829,000
Mellansverige	4,700	57,300	62,000
Östra Sydsverige	25,000	194,000	219,000
Skåne	300	25,700	26,000
Västsverige	185,000	389,000	574,000
	987,000	3,445,000	4,432,000

Distrikten ansluta sig i huvudsak till länsgränserna och hava följande omfattning:

Övre Norrland: Norrbottens och Västerbottens län; *Nedre Norrland med Dalarna:* Jämtlands, Västerbottens, Gävleborgs

och Kopparbergs län, vartill hänförts Dalälvens hela flodområde; *Mellansverige:* Stockholms, Uppsala, Västmanlands, Örebro och Södermanlands län (utom till dessa län hörande delar av Dalälvens område); *Östra Sydsverige:* Östergötlands, Jönköpings, Kronobergs, Kalmar, Gottlands och Blekinge län; *Skåne:* Kristianstads och Malmöhus län; samt *Västsverige:* Hallands, Älvsborgs, Skaraborgs, Göteborgs och Bohus samt Värmlands län. Till Västsverige har hänförts även den del av Gullspångsälvens flodområde, som tillhör Örebro län.

Av tabellen framgår, att omkring 80 procent av Sveriges vattenkrafttillgångar äro belägna i de två norra distrikten samt omkring 13 procent i Västsverige.

Utbyggd vattenkraft och byggnadsvärdig vattenkraft i landets olika delar.

Begreppet byggnadsvärdig vattenkraft är som nämnt relativt avhängigt av såväl tekniska som ekonomiska förhållanden och därför underkastat successiv förändring, huvudsakligen i den riktningen att vattenkraften med åren i allmänhet tilltager i utbyggnadsvärdighet. Detta sammanhänger med tekniska framsteg, som efter hand kunna underlätta rationellare utnyttjande även av låga eller i övrigt svårbebyggda vattenfall samt underlätta kraftöverföring från avsides liggande krafttillgångar — eventuellt även en genomgripande lösning av ackumulatorproblemet — dels på kraftbehovets ökning i samband med befolkningens tillväxt, kommunikationernas utbredning, industriens utveckling och andra naturtillgångars tillgodogörande. Sålunda kan exempelvis ett vattenfall genom exploaterandet av en närbelägen malmfyndighet, eventuellt i samband med en järnvägsbyggnad, komma till omedelbar användning, under det att på grund av långa kraftöverföringsavstånd och i övrigt relativt kostsamma utbyggnadsförhållanden ifrågavarande vattenkraft tidigare ej ansetts utbyggnadsvärdig, d. v. s. inom överskådlig tid kunna komma till användning vid normal utveckling av kraftbehovet inom distriktets tätare bebyggda delar. Å andra sidan kan ett vattenfalls utbyggnadsvärdighet någon gång även

vara underkastat förskjutning i motsatt riktning, därigenom att andra till vattendraget knutna intressen — jordbruk, flottning, byggnadsarbeten för samhällen eller enskilda — fördyra eller omöjliggöra vattenkraftens utnyttjande.

En beräkning av den utbyggnadsvärdiga vattenkraftens storlek blir därför alltid mer eller mindre subjektiv, även frånsett den eventualiteten, att helt nya eller väsentligt förbättrade hjälpmedel för alstrande av kraft, ljus och värme framdeles kunna ställas till förfogande, bl. a. genom bränsle-, ång- och gasmaskinteknikens utveckling.

Den totala modernt utbyggda vattenkraften i Sverige uppgick vid 1922 års slut till 1,320,000 turbinhkr. Härtill komma ett hundratusental hästkrafter, som utnyttjas dels för direkt drift medels vattenhjul eller turbiner av smärre kvarn- och sågverk m. m., dels av mindre bygde- och husbehovselektricitetsverk. Enligt verkställda undersökningar för åren 1919 och 1920 har av kraftverk med mindre installerat maskineri än 100 hkr utbyggts eller moderniserats omkring 7,000 resp. 5,400 hkr.

Antalet i hela Sverige åren 1906—1921 för normal drift utbyggda turbinhkr — statens och enskilda — framgår av nedanstående tabell (enligt Sv. vattenkraftföreningens statistik).

År	Statens	Enskilda	Summa
1906	——[1])	376,000	376,000
1907	——	398,000	398,000
1908	——	420,000	420,000
1909	——	462,000	462,000
1910	40,000	506,000	546,000
1911	40,000	533,000	573,000
1912	60,000	608,000	668,000
1913	80,000	624,000	704,000
1914	80,000	680,000	760,000
1915	174,000	711,000	885,000
1916	186,000	749,000	935,000

[1]) Trollhätte kraftverk påbörjades.

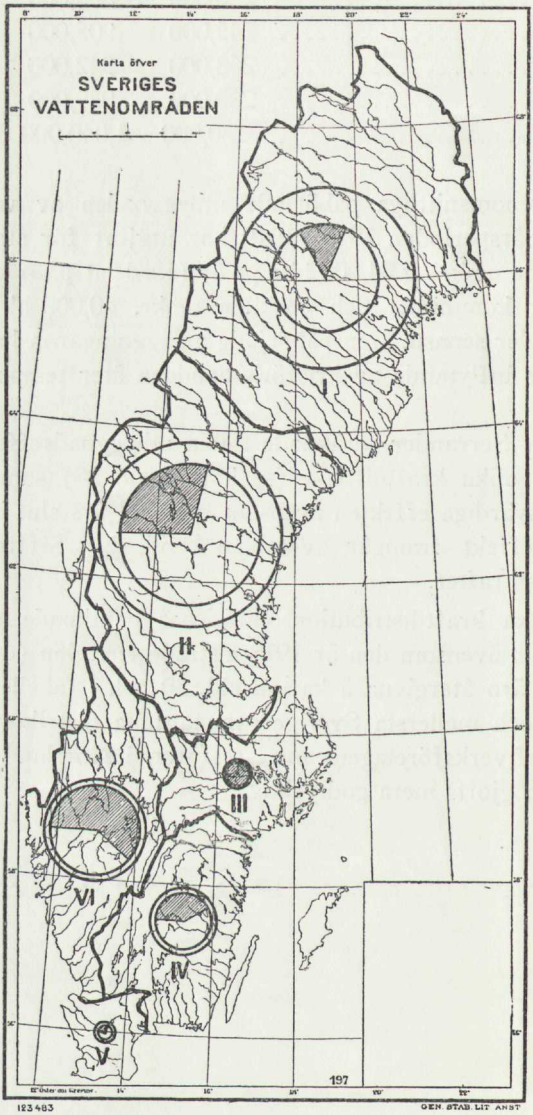
År	Statens	Enskilda	Summa
1917	186,000	789,000	975,000
1918	220,000	865,000	1,085,000
1919	245,000	905,000	1,150,000
1920	268,000	942,000	1,210,000
1921	280,000	989,000	1,269,000
1922	280,000	1,040,000	1,320,000

Den genomsnittliga påbörjade utbyggnaden av vattenkraft under tioårsperioden 1910—1919 har utgjort för statens vidkommande omkring 34,000 hkr pr år (fördelat på 6 kraftverk) samt för kommuner och enskilda omkr. 40,000 hkr. Några av de under senaste åren påbörjade anläggningarna ha emellertid under inflytande av krisförhållandena åter temporärt nedlagts.

Den av Serrander beräknade totala utbyggnadseffekten fördelad på olika kraftdistrikt (se kartan sid 28) samt den utbyggnadsvärdiga effekten ävensom vid 1921 års slut installerad normal effekt framgår av tablån å sid. 29. Siffrorna ange turbinhästkrafter.

De olika kraftdistributionsområdenas beräknade energiförråd i kWh ävensom den år 1918 alstrade energien (delvis uppskattad) äro återgivna å kartan sid. 30 och i tabellen sid. 31. I södra och mellersta Sverige sammanfalla distrikten med de olika kraftverksföretagens intressesfärer, i Norrland har uppdelningen gjorts mera godtycklig.

Totala utbyggnadseffekten, byggnadsvärdig effekt och installerad normal effekt.



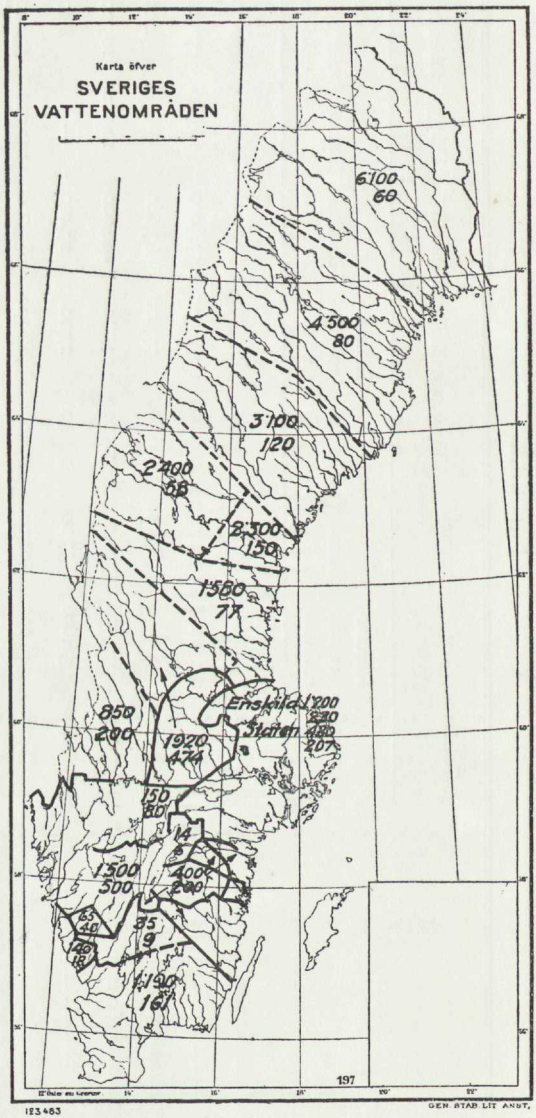
Yttre cirkel anger total vattenkraft
Inre -·- -·- utbyggnadsvärdig vattenkraft

Streckad sektor anger utbyggd vattenkraft

Totala utbyggnadseffekten, byggnadsvärdig effekt och installerad normal effekt. Turbinhkr.

	Total vattenkraft vid normal utbyggnadsgrad			Utbyggnadsvärdig vattenkraft			Utbyggd vattenkraft år 1921		
	Statens	Kommuner och enskilda	Summa	Statens	Kommuner och enskilda	Summa	Statens	Kommuner och enskilda	Summa
Övre Norrland	758,000	1,652,000	2,410,000	422,000	481,000	903,000	63,000	60,000	123,000
Nedre Norrland och Dalarna	313,000	2,247,000	2,560,000	302,000	1,236,000	1,538,000	68,000	372,000	440,000
Mellansverige	6,600	80,400	87,000	6,600	77,000	83,600	—	92,000	92,000
Östra Sydsverige	35,000	272,000	307,000	35,000	245,000	280,000	12,000	105,000	117,000
Skåne	400	36,600	37,000	400	27,000	27,400	—	8,000	8,000
Västsverige	258,000	546,000	804,000	258,000	422,000	680,000	137,000	352,000	489,000
	1,371,000	4,834,000	6,205,000	1,024,000	2,488,000	3,512,000	280,000	989,000	1,269,000

Kraftdistributionsområdenas energiförråd och utnyttjad energi 1918.



	Energi i miljoner kWh	
	Totalt förefintlig efter sjöreglering	Utnyttjad år 1918
Torne älv—Lule älv	6,100	60
Pite älv—Ume älv	4,500	80
Öre älv—Ångermanälven	3,100	120
Nedre Indalsälven och Nedre Ljungan	2,300	150
Övre Indalsälven och Övre Ljungan	2,400	58
Harmångerån—Ljusnan	1,580	77
Älvkarlebynätet, staten (Älvkarleby—Tyttbo—Motala)	480	207
Samma område, enskilda	1,200	230
Bergslagens kraftförvaltning m. m.	1,920	474
Östergötland—Norra Småland	400	200
Motala ströms kraftab.	14	6
Sydsvenska—Hemsjö distriktet m. m.	1,190	161
Yngeredsfors kraftab. m. m.	140	18
Viskans kraftab., Borås stad, m. m.	65	40
Västra Småland	35	9
Trollhättan (inkl. Tidan, Lidan, Nissan och Upperudsälven)	1,500	500
Gullspångsnätet	150	80
Uddeholmsnätet m. m. (Arvika, Billerud, Mölnbacka—Trysil)	850	200
	27,924	2,670

Uppskattning av naturkraftens värde.

Serranders förenämnda utredning avsåg en värdesättning av den svenska vattenkraften omkring år 1908. Antagande gjordes därför rörande den utbyggda kraftens storlek efter vissa år, och värdet av naturkraften pr hkr beräknades som medeltal med ledning av ett antal kända inköpskostnader, gällande vid tiden för anläggningarnas påbörjande. Detta medeltal räknat pr installerad hkr, motsvarande i genomsnitt 1,4×9-mån. effekten, befanns vid tiden för undersökningen vara omkr. 75 kr. pr dylik hkr i norra Sverige samt 90 kr. i södra Sverige. De härigenom erhållna totalvärdena diskonterades till tiden för undersökningen. Resultatet blev, att den kommuner och enskilda tillhöriga vattenkraften kunde anslås till ett dåtidsvärde av omkring 110 miljoner kronor samt statens vattenkraft till omkring 30 miljoner kronor. Genom statens under senaste åren verkställda stora vattenfallsköp i Norrland, för sammanlagt bortåt 15 miljoner kronor, har en rätt avsevärd förskjutning ägt rum i angivna värden, enär statens köp omfattat flera stora och för utbyggnad nära till hands liggande vattenfallsobjekt. Framtidsvärdet av den enskilda och statliga vattenkraften beräknades till 223 resp. 56 miljoner kronor. Kapten F. Johnsson har i vattenfallssakkunniges förenämnda betänkande II jämväl ingått på frågan om vattenkraftens värde samt verkställt en värdefull utredning härom, och därvid beträffande enhetsvärdena för outbyggd vattenkraft i huvudsak kommit till samma siffror, som legat till grund för Serranders värdering.

Givet är att de här anförda siffrorna — även frånsett penningvärdets fluktuationer — endast kunna ange storleksordningen på kraftens värde. Den kommuner och enskilda tillhöriga vattenkraftens nutidsvärde skulle sålunda uppskattas till minst något hundratal miljoner och dess framtidsvärde kanske dubbelt så högt samt den statliga vattenkraftens motsvarande värde till omkring 50 resp. 100 miljoner kronor.

III.

VATTENREGLERINGSARBETEN.

Benämningen vattenregleringar innefattar i fackspråket, då utnyttjande av vattenkraft avses, egentliga *sjöregleringar, vecko- och dygnsregleringar* samt *profilregleringar.*

Årsreglering.

En *sjöreglering* för vattenkraftändamål avser att med tillhjälp av en fördämning — vanligen en konstgjord dammbyggnad — över utloppet från en sjö såvitt möjligt lämpa vattnets avtappning efter vad som för vattenkraftens utnyttjande är tjänligast. Såsom framgår av redogörelsen för vattenföringens växlingar i de svenska vattendragen (sid. 9—12), är skillnaden mellan låg- och högvatten avsevärd. Sjöregleringarna tillgå nu i allmänhet på sådant sätt, att vatten innehålles under vattenrika perioder för att möjliggöra ökad avtappning, när den naturliga vattenföringen i vattendraget sjunker under vissa gränser, varigenom en utjämning i avrinningsförhållandena åstadkommes till nytta för kraftverken i vattendraget. Särskilt då fråga är om reglering av större vattendrag med ett flertal sjöar, kunna med avseende på regleringarnas skötsel skilda kombinationer förekomma för att i största möjliga utsträckning tillgodose kraftindustriens behov. Vid sjöar med mycket stort magasin i förhållande till nederbördsområdet införes sålunda stundom — och planeras än mer för framtiden — en s. k. "överregle-

ring", därvid avtappningen såvitt möjligt begränsas under den vattenrika årstiden, medan sjömagasinet fylles samt övriga mindre väl reglerade delar av nederbördsområdet kunna tillgodose kraftverkens och andra behov, allt i syfte att såvitt möjligt koncentrera tappningen till den utpräglade lågvattenperioden. En dylik överreglering kan också nödvändiggöra resp. underlättas genom att närmast nedanför liggande kraftverk tillföres ersättningskraft under de tider, då tappningen möjligen inskränkes under vad som för deras drift erfordras — något som också gäller vecko- och dygnsregleringar. Genom överregleringen kunna goda regleringsmöjligheter i en gren av ett vattendrag utnyttjas för att uppväga mindre goda i en annan och sålunda åstadkomma bästa möjliga allmänna vattenhushållning. Genom samkörning av kraftverk kan dylik hushållning tydligen utsträckas även till samarbete mellan flera vattendrag.

Vecko- och dygnsreglering.

I samband med utbyggandet av kraftverk är det vanligen önskvärt att anordna mindre dammbassänger — *vecko- och dygnsregleringsmagasin* — där vatten under nätter samt sön- och helgdagar kan i erforderlig grad innehållas för att man på verkdagar, då fabrikerna äro i gång, eller på kvällen under belysningstiden må kunna uttaga så mycket större effekt. Större och mindre sjöar (eventuellt jämväl årsreglerade) såväl som lugnvattensträckor i vattendragen mellan kraftverken utnyttjas för att tillgodose dessa regleringsbehov. För kommunala ändamål — belysning och småindustri m. m. — för väverier, mekaniska verkstäder m. fl. samt för elektrisk järnvägsdrift kan man sålunda ofta ur ett vattenfall med fördel taga ut en största effekt, som är 3—4 gånger större än den dygnet runt disponibla medeleffekten. Om möjligt böra dessa regleringsbassänger ligga omedelbart ovanför resp. kraftverk, därvid turbinernas vattenförbrukning, d. v. s. avtappningen från magasinet, kan automatiskt regleras efter belastningen å kraftverket, d. v. s. det under dygnet och veckan varierande effektbehovet.

Med hänsyn till nedanför liggande kraftverk, som eventuellt ha olikartad belastning eller som för sent få del av den ändrade tappningen, är det nödvändigt att även mellan dessa kraftverk disponera ett utjämningsmagasin, såvida icke bristen kan genom ersättningskraft -- vid elektrisk samkörning — eller på annat sätt kompenseras.

Profilreglering.

Den tredje av de under begreppet vattenregleringar innefattade åtgärderna för vattenkraftens ändamålsenliga utnyttjande är *profilregleringen.* Vattenkraften finnes av naturen icke alltid samlad i "vattenfall"; oftare utgöras i våra älvar fallen av långsluttande forsar eller strömmar, som vid ett rationellt utnyttjande måste genom konstbyggnader — dammar, kanaler, tunnlar, tubledningar — sammanföras till en serie av koncentrerade fallhöjder vid kraftverken. Som exempel på dylik profilreglering må nämnas, att av den c:a 40 m. höga fallsträcka i Lagan, som Sydsvenska kraftaktiebolaget först utbyggde, endast c:a 3 m. utgjordes av ett koncentrerat fall vid Majenfors. Nu bildar älven 4 koncentrerade fall, vartdera om c:a 10 m., åtskilda av lugnvattenbassänger (se profilteckningen å sid. 48). Profilregleringen bidrager också att undanrödja isfara, genom att dammbassängerna vintertid beläggas med istäcken, under vilka vattnet hålles förhållandevis varmt; därigenom uppnår man att kunna med ungefär samma trygghet utnyttja vattenkraft i Lappland som i Skåne. Profilregleringen är samtidigt ett led i dygnsregleringen, i det uppdämda flodsträckor ofta lämpa sig väl som magasin för smärre ojämnheter i vattenförbrukningen. Även ur trafiksynpunkt är vattendragets profilreglering vanligen till stor fördel.

Vattenregleringarna och andra intressen i vattendragen.

Vattenregleringars genomförande för kraftändamål medför naturligt nog intressekonflikter med byggnader vid stränderna, vattenfall i tillflöden, jordbruks-, fiske-, flottnings- och farleds-

intressen, stundom även med sanitära och estetiska intressen. Enligt sakens natur och lagens bud åligger det företagaren av en vattenreglering att lotsa sig fram mellan de stridiga intressena på sådant sätt, att målet vinnes med minsta möjliga skada för annan, som av företaget beröres. Uppåt begränsas regleringsmagasinet — den "övre regleringsgränsen" — vanligen av jordbruks- och byggnadsintressen, bl. a. bebyggda vattenfall, nedåt av fiske- och farledsintressena, möjligen även ett bebyggt vattenfall vid eller nära utloppet, varjämte i båda fallen sanitära och estetiska intressen kunna spela verksamt in. — Flottningsintresset beröres vid sjöregleringar vanligen endast av tappningsplanen, förutsatt att nödiga anordningar för timrets framförande vid regeleringsdammen vidtagas; vid regleringar längs vattendragen kan flottningen därjämte påverkas av ändring i strömförhållanden. —

Vid beräknandet av kostnaderna för en reglering skola tydligen till skadeersättningar eller av andra intressen föranledda skyddsåtgärder läggas de egentliga regleringskostnaderna vid olika alternativa regleringsgränser, för dammbyggnader, fördjupningar i utloppet m. m. Bestämning av magasinets storlek och val av regleringsgränser skola därefter — inom av lagen medgiven ram —ske med vederbörlig hänsyn till nyttan av företaget vid olika tidsskeden så att säga diskonterat till tiden för regleringsföretagets genomförande. Det är under dessa förhållanden naturligt, att en reglering ofta genomföres successivt i mån av ökad nytta, d. v. s. ökad bebyggelse vid vattenfall nedanför eller ökat värde å den utnyttjade energien. Det är därför också angeläget tillse, att regleringsmagasinet i ett första stadium inpassas mellan sådana gränser, att en utvidgning icke omöjliggöres eller onödigtvis försvåras. Som regel för mera bebyggda trakter kan man utgå från att den övre regleringsgränsen såvitt möjligt bör från början definitivt fastläggas, så att jordbruks- och byggnadsförhållanden må kunna därefter anpassa sig och därvid förbliva; en senare höjning blir av förklarliga skäl ofta osympatisk.

Vad *jordbruket* beträffar gestalta sig förhållandena ofta på sådant sätt, att regleringen kan med fördel läggas "nedåt", d. v. s. de övre naturliga vattenstånden i huvudsak bibehållas oförändrade eller vid flöden rent av sänkas till fromma för jordbruket och det erforderliga magasinet i stället erhållas genom reglerad avtappning av sjön ned till förutvarande lågvattenstånd eller lägre, i den mån förhållandena medgiva. För strandägarna är det givetvis av intresse att befrämja en sänkning av besvärande vattenstånd; 1918 års vattenlag med däri sedermera år 1920 vidtagen ändring har också tagit sikte härpå och inrymmer bestämmelser ägnade att främja en samverkan mellan vattenkrafts- och jordbruksintressena under lämpligt avvägande av dessas inbördes betydelse ur ekonomiska och allmänna synpunkter.

Där fråga uppstår om höjning av de för jordbruket bestämmande vattenstånden, hava här och var ej sällan allvarliga och segslitna konflikter uppstått, stundom beroende på att jordbrukets intressenter av förklarliga skäl äro benägna att överdriva eller ställa sig tvivlande till verkningarna av de föreslagna regleringsåtgärderna. Som ett betecknande, låt vara något drastiskt, exempel må erinras om den på sin tid även i riksdagen mycket uppmärksammade regleringen av sjön Skagern. En del strandägares motvilja mot denna reglering kulminerade i en harmfylld protest, där man bl. a. gjorde gällande, att då det på jorden funnes "vattenytor uppgående till tre fjärdedelar och endast en fjärdedel fastland, så synes det för oss strandägare, och borde även kunna begripas av bolagsägare, att vattenytorna äro stora nog på jorden utan att behöva lägga Skagerns bördiga stränder under vatten". Man syntes därvid utgå från den föreställningen, att regleringen skulle "mer eller mindre dränka 475 jordbruk" och "uppoffra ett halvt tusental jordbrukare och idkare av andra näringar med familjer". Verkliga förhållandet var, att inom de sjön omgivande socknarna av den till 69,000 har uppgående totala arealen åker och ängsmark endast 0,33 procent gick förlorad genom regleringen. Efter regleringens genomförande har man konstaterat dess relativt obetydliga in-

verkan och i allmänhet till synes funnit sig väl ersatt med de utdömda skadeståndsbeloppen. Förklaringen härtill ligger bl. a. däri, att ersättningarna för jordskada pläga utgå under antagande att vattenytan under hela vegetationstiden hålles vid den övre regleringsgränsen — vartill också sökanden är berättigad — medan det i södra och mellersta Sverige ligger i regleringens natur, att vattenytan tämligen regelbundet avsänkes under sommarens lopp.

Den planerade regleringen av sjön Roxen utgör ett belysande exempel på de många olika intressen, som kunna vara knutna till en sjöreglering, varför regleringsfrågan kan förtjäna att här i korthet relateras. Intresserade parter äro strandägarna, kanaltrafiken och vattenkraftverken mellan Roxen och havet. Roxens strandägare vilja till direkt gagn för jordbruket sänka de högsta vattenstånden (varigenom även invallningar underlättas) och om möjligt också sommarvattenstånden. K. kanalkommissionen liksom även Fiskeby Fabriksaktiebolag såsom ägare till de i Motala ström närmast nedom Roxen belägna kraftverken önska medels en dammbyggnad vid Skärblacka — 9 km. nedom Roxens nuvarande utlopp vid Norsholm — förflytta sjöns nivå och utlopp ned till denna damm, kanalintresset för att i samband med Göta kanals ombyggnad göra strömmen segelbar på denna sträcka, Fiskeby för att kunna utnyttja sjön som regleringsmagasin samt tillgodogöra sig mellan Roxen och Skärblacka belägna mindre forsar. Slutligen önskar Motala ströms regleringsförening u. p. a., omfattande jämte Fiskeby övriga vattenverksägare nedom Roxen, utnyttja sjön som regleringsmagasin. Särskilt såsom utjämningsbassäng för de efter hand reglerade tillflödena Motala ström, Svartån och Stångån har Roxen stor betydelse. Göta kanalbolag har i stort sett ställt sig passivt till företaget och endast påyrkat, att genom regleringen visst för den nuvarande sjöfarten erforderligt seglationsdjup ej måtte äventyras, vilket även nyligen beaktats genom ett Kungl. Maj:ts utslag.

Frågan om Roxens reglering har länge stått på dagordningen, och flera allvarliga försök ha gjorts att under olika former

bringa den i hamn. Intet av de angivna intressena har emellertid varit nog betydande att ensamt efter egna linjer ordna regleringen med utlösande av de motstående intressena. Jordägarna äro enbart angelägna att sänka sjöns vattenstånd, under det vattenverksägarna eftersträva ett regleringsmagasin med möjligast vida regleringsgränser. Farledsintresset står vad en större sänkning beträffar i motsättning till båda de förenämnda. Genom ett samgående av de olika intressena är det emellertid möjligt att lösa regleringsfrågan enligt grunder, som i största möjliga utsträckning taga hänsyn till de olikartade önskemålen och medföra positiv nytta för alla av frågan berörda parter. Förhandlingar mellan parterna hava hittills ej lett till resultat, vartill delvis medverkat, att jordbrukets målsmän ännu ej velat helt uppgiva den prioritetsställning, som enligt äldre lagstiftning inrymts åt jordbruket, men som numera upphävts. Det finnes likväl grundad anledning förmoda, att inom de närmaste åren, sedan de i 1918 års vattenlag nedlagda samarbetsprinciperna beträffande bl. a. vattenregleringar hunnit mera ingå i allmänna medvetandet, jämväl denna betydelsefulla regleringsfråga skall kunna lösas i samförståndets tecken till gagn för såväl de av regleringen berörda jordbruken som industrierna och trafikerna.

Förutom den inverkan, som en reglering av en sjö kan utöva på stränderna, påverkas även längs vattendraget liggande mark under vissa omständigheter därav. Sålunda medför under vegetationstiden en större avtappning än den normala avrinningen en försämring av torrläggningsförhållandena för lågt liggande mark, medan motsatsen äger rum, om den reglerade avtappningen är mindre än den normala. Det förra förhållandet inträffar ofta i södra Sverige, det senare i Norrland. I intetdera avseendet äro emellertid verkningarna i allmänhet av större omfattning.

Övriga intressen inverka som regel ej i samma grad på vattenregleringarnas genomförande som jordbruksintresset. För *flottningen* äro regleringarna oftast till fördel, och motsättningen framträder endast i vissa fall ifråga om regleringarnas

skötsel. *Fiskeintressena* kunna, då skada uppstår, oftast utlösas eller kompenserande åtgärder mot fiskets försämring vidtagas. Till sistnämnda åtgärder hör utplantering av yngel, som med framgång utförts beträffande såväl kräftor som flera av våra vanligaste fisksorter, ävensom utläggning av ris- eller stenkasar, ordnandet av lekplatser m. m. — Regleringarna åstadkomma emellanåt jämnare vattenstånd och avrinning och kunna därigenom inverka befrämjande på fisket.

På *sjöfarten* inverka regleringarna så till vida, att större avsänkningar av vattenytan ofta föranleda uppränsningar, varjämte stora regleringshöjder kunna nödvändiggöra relativt dyrbara kajanordningar, särskilt om trafiken bedrives med större fartyg.

Vid reglering av långgrunda sjöar uppstå understundom vissa *sanitära* och *estetiska* olägenheter genom torrläggning under vissa tider av den naturliga sjöbotten. Endast i undantagsfall, såsom t. ex. då större samhällen kunna beröras därav, ha emellertid dylika intressen framträtt med någon större betydelse.

Utförda och planerade vattenregleringar.

Antalet rationellt reglerade större sjöar är ännu icke så stort; bland dessa märkas emellertid Havern och Holmsjön i Ljungan, Amungen, Balungen och Ljugaren i Svärdsjövattendraget (Dalälven), Vessman och Barkensjöarna i Kolbäcksån, Torrvarpen och Skagern i Svartälven—Gullspångsälven, Nain och Knon i Klarälven, Upperudsvattendragets större sjöar, Hjälmaren, Rottnen i Ronnebyån m. fl.

Däremot är antalet i Sverige genomförda smärre sjöregleringar betydande, särskilt i Bergslagsdistriktet, Värmland, Dalsland samt bruksdistrikten kring nedre Dalälvens tillflöden och i nedersta Norrland. Sålunda äro flera av de till Mälardalen rinnande vattendragen, såsom Svartån, Kolbäcksån, Hedströmmen och Närikes Svartå relativt väl reglerade, vidare Svartälven—Gullspångsälven, en del av Klarälvens svenska tillflöden, Byälven och Upperudsälven, tillflöden till Gavleån,

Emån, Viskan m. fl. Mångenstädes tillgodose regleringarna samfällt vattenkraft- och flottningsintressena.

Under de senaste åren ha omfattande förberedelser vidtagits för genomförandet av ett stort antal större sjöregleringar. I Lule älv pågå sålunda genom vattenfallsstyrelsens försorg arbetena för Suorvasjöarnas reglering (98 km²), vartill preliminärt tillstånd erhållits under år 1921. I Indalsälven planeras regleringar av de betydande sjöarna Torrön (90 km²) och Kallsjön (156 km²), och i Dalälven pågå arbetena för Skattungens (33 km²) reglering samt förberedes Siljans (350 km²) provisoriska reglering, vilken sistnämnda för närvarande ligger under vattendomstolens prövning. Detsamma gäller Långhalsen i Nyköpingsån. I Östergötlands Svartå och i Stångån komma regleringarna av sjön Sommen (130 km²) samt av sjökomplexet Ämmern—Åsunden—Järnlunden (79 km²) att genomföras under de närmaste åren; till förstnämnda sjöreglering har vederbörande vattendomstol lämnat medgivande i januari 1922. Regleringen av sjön Salen (21 km²) i Mörrumsån undergår för närvarande handläggning vid vattendomstol. Utom regleringen av Salen förbereder Sydsvenska kraftaktiebolaget regleringar av sjöarna Furen (11 km²) och Flåren (37 km²) i Lagan, varom ansökan ingivits till vattendomstolen samt av Vidöstern (43 km²) och Bolmen (190 km²) i samma vattendrag. I flera av Hallandsälvarna, bl. a. Nissan och Ätran, vidtagas jämväl förberedande regleringsåtgärder. Vid Vänern (5,568 km²) pågå sedan ett par år tillbaka genom vattenfallsstyrelsens försorg mycket omfattande markuppmätningar och värderingar såsom förberedelser till sjöns reglering.

Härovan lämnade uppgifter hänföra sig endast till de större vattenregleringar, som med hänsyn till utbyggda fallsträckor och föreliggande kraftbehov närmast avses genomförda. I flertalet av de norrländska älvarna finnas emellertid såsom förut angivits vidsträckta regleringsmöjligheter, ehuru dessas tillvaratagande, åtminstone vad övre Norrland beträffar, ej annat än i undantagsfall stå på dagordningen. I nedre Norrland har emellertid en planmässig reglering av Ljungan, Ljusnan och

Översikt över sjöregleringsföretag

(Siffrorna enligt i august

Sjöregleringsföretag	Sektion	Anläggningsår	Area km².	Tappningshöjd, m.	Magasin mill. m³.	Årlig reglet	
						pr fallm.	
Utförda:							
Ljugaren	Svärdsjö	1919—21	22,40	3,50	78,5	50,000	[1]
Amungen	»	1919—21	58,50	3,50	205,0	132,000	[1]
Under byggnad:							
Balungen	Svärdsjö	1920—22	10,60	3,00	31,8	38,000	[1]
Skattungen-Oresjön	Österdalarna	1921 (—24)	33,00	1,50	49,5	66,700	
Under förberedelse:							
Snesensjöarna	Nås	(1922)	4,82	3,20	15,4	21,700	
Flatensjöarna	»	(1922)	8,62	4,00	34,4	41,800	[3]
Venjansjön	Skivsforsen	(1923—25)	33,50	4,11	137,8	170,000	
Siljan (partiellt)	Siljan	(1922—23)	350,00	1,88	658,0	61,200	

en del av kustälvarna varit föremål för intresse bland därvarande kraftverksägare och även resulterat i uppgörandet av förberedande allmänna planer för regleringarna. Sammalunda är förhållandet med ett flertal av de sydsvenska vattendragen. Sålunda förberedes reglering av Vättern (1,898 km²) (genom vattenfallsstyrelsen) och av Glan (77 km²) i Motala ström, Åsnen (150 km²) i Mörrumsån, Halvarsnoren (16,8 km²), Saxen

[1]) Vid fullständig periodtappning från Ljugaren, Amungen och Balungen ökas energivinsten under regleringsperioderna med c:a 65 % för kraftverken nedanför Runn.

[2]) 20 % tillägg å anslagsbeloppet beräknat erforderligt.

[3]) Vid full periodtappning ökas energivinsten under regleringsperioderna med c:a 30 %.

[4]) Erhållna med stöd av kostnadsberäkning av år 1918.

[5]) Anläggningskostnaden har för säkerhets skull antagits uppgå till 50 % utöver det år 1919 beviljade anslagsbeloppet. Den årliga kostnaden antages likaledes bliva höjd med c:a 50 %. Kostnadsberäkningarna komma att revideras, så fort vattendomstolens utslag föreligger.

om Dalälvens regleringsförening.

21 uppgjorda beräkningar.)

gsvinst i kWh. *		Anläggningskostnad kr.		Beräknad årlig kostnad, kr. **)	Kostnad pr kWh. öre	
d nuvarande utbyggnad	vid full utbyggnad	enl. anslag	beräknad		vid nuvarande utbyggn.	vid full utbyggn.
3,720,000 [1])	5,600,000 [1])	504,000		39,240	1,05	0,70
9,830,000 [1])	19,000,000 [1])	1,200,000		89,500	0,91	0,47
2,820,000 [1])	5,470,000 [1])	380,000	456,000 [2])	30,350	1,07	0,56
6,500,000	9,650,000	1,000,000		76,000	1,17	0,79
2,670,000	4,000,000	—	115,000	15,000	0,56	0,38
5,180,000 [3])	7,700,000 [3])	—	180,000	21,000	0,41	0,27
0,900,000	31,300,000	—	1,290,000 [4])	105,000 [4])	0,50 [4])	0,34 [4])
9,600,000	82,800,000	1,600,000	2,400,000 [5])	200,000 [5])	0,34 [5])	0,24 [5])

(7,0 km²), Långban 7,6 km²) och Elgensjöarna (30 km²) i Svartälven, Stråken (9 km²) i Tidan m. fl.

Den ökning i krafttillgångarna, som står att vinna genom en rationell reglering av våra vattendrag, är högst betydande. Den mot oreglerad normal lågvattenföring svarande effekten torde såsom angivits i kap. II sid. 22 uppgå till 3,0 miljoner hästkrafter, motsvarande 2,2 à 2,6 miljoner kilowatt, en siffra som torde genom regleringar i stort sett kunna fördubblas. Kostnaderna för sjöregleringar äro givetvis i hög grad varierande och kunna växla från några hundradels öre pr m³ disponibelt magasinsvatten vid de stora norrländska sjöarna med sterila stränder och gynnsamma dammlägen till uppemot ett eller annat öre,

*) Regleringsvinsten är beräknad under förutsättning, att all ökad tappning från sjöarna under regleringsperioderna tillgodogöres vid utbyggda fall.

**) Inkl. 6 % ränta å anläggningskapitalet samt avsättning till förnyelsefond.

Regleringsmagasin, regleringskostnader och energivinster vid några genomförda och planerade sjöregleringar.

Sjöar	Area km²	Tappningshöjd i m.	Regl.-magasin i mill. m³	Total anläggningskostnad i kr. (1914 års prisnivå)	Kostnad pr m³ magasin, öre	Höjd över havet i m.	Normal årlig energivinst i mill. kWh. *)	Årlig kostnad pr vunnen kWh.**) öre	Anmärkningar
Suorvasjöarna (Lule älv)	130	8	1,040	6,000,000	0,58	425	550	0,087	1:sta regleringsstadiet.
	183	14,3	2,620	8,000,000	0,30	425	875	0,073	2:dra »
Stor Uman (Ume älv)	170	6	1,020	2,000,000	0,20	348	300	0,053	
Torrön (Indalsälven)	95	5,5	525	500,000	0,10	410	160	0,025	
Storsjön (Gavleån).....	75	0,6	45	250,000	0,55	61	5,8	0,35	
Långhalsen (Nyköpingsån) ...	43	1,0	43	300,000	0,70	14	1,5	1,60	dygns- och veckoreglering.
Sommen (Motala ström)	130	1,5	195	600,000	0,31	146	14	0,34	
Åsunden m. fl. (d:o).....	79	1,9	150	800,000	0,55	85	7,0	0,92	
Glan (d:o).....	77	0,15	12	140,000	1,17	21	10	0,14	dygns- och veckoreglering.
Vidöstern (Lagan)	43	1,65	72	750,000	1,04	144	12,0	0,50	
Furen och Flåren (Lagan)...	48	2,5	120	1,500,000	1,25	151	16,5	0,73	
Sämbsjön (Ätran)	9,0	1,9	17	50,000	0,30	164	1,9	0,21	
Öresjön (Viskan)	6,6	1,2	8	60,000	0,75	132	1,0	0,48	vecko- och årsreglering.
Tolken (d:o)	12,5	2,4	30	120,000	0,40	226	3,0	0,32	
Frisjön (Häggån t. Viskan)	6,5	1,9	12	125,000	1,04	120	1,5	1,20	
Tolken (Slottsån t. Viskan)	8,1	2,5	20	98,000	0,49	62	1,2	0,82	
Öresjön (d:o d:o)	15,0	2,8	42	234,000	0,56	58	2,4	0,97	

*) Energivinsten beräknad endast på inom överskådlig tid utbyggd fallhöjd.
**) Årskostnaden genomgående beräknad till 8 % av anläggningskostnaden.

då stora skadeersättningar behöva utgå eller omfattande byggnadsarbeten utföras.

I tabellen sid. 42—43, som upprättats av direktör M. Serrander i Dalälvens regleringsförening, angivas verkliga och beräknade kostnader för regleringen av Dalälvens mera betydande sjöar.

I tabellen sid. 44 ha sammanställts kostnaderna för en del andra sjöregleringar (utförda eller planlagda) med angivande av den genom regleringarna vunna energikvantiteten. Där så varit erforderligt, ha kostnaderna reducerats till 1914 års prisnivå. Kursiverade namn beteckna verkställda regleringar, vid vilka kostnaderna äro med säkerhet kända.

Vattenregleringars skötsel.

Skötseln av ett regleringsföretag eller en grupp av sådana i samma vattendrag resp. i vattendrag med samarbetande kraftverk kan äga rum efter i stort sett tvenne olika principer. Om de av regleringen beroende kraftverksföretagen i huvudsak tillgodose ett relativt fåtal industrier, vilkas kraftförbrukning kan i viss mån anpassas till varierande vattentillgång eller som äro försedda med rikliga bränslekraftreserver, är det vanligen önskvärt att lägga tappningsplanerna för de reglerade sjöarna (och eventuellt anordna samkörningen mellan kraftverken) på sådant sätt, att största möjliga energimängd (antal kilovattimmar) utvinnes. För ändamålet måste regleringsmagasinen möjligast fullständigt tömmas — en eller flera gånger varje år — med risk även att krafttillgången temporärt väsentligt nedgår, om nämligen efterföljande högvattenperiod skulle inträffa försenad.

Om åter regleringarna skola tillgodose kraftverksföretag, som huvudsakligen inriktat sig på allmän kraftdistribution till en mångfald olika förbrukare, av vilka ej kan påfordras, att de skola avpassa sin kraftförbrukning efter mycket varierande avtappningsförhållanden, skötas i allmänhet regleringarna på sådant sätt, att den reglerade avtappningen hålles möjligast konstant avpassad efter relativt ogynnsamma avrinningsförhållanden och förbrukarnas vanliga kraftuttagning, med

hänsyn även till befintliga reservkraftverk, möjlighet att avkoppla större abonnenter m. m. Härav följer, att under normala och vattenrika år regleringsmagasinen endast kunna ofullständigt utnyttjas — regleringens "verkningsgrad" blir låg — enär kraftförbrukningen vanligen ej kan nämnvärt anpasssa sig till den då rikligare kraftillgången. Vid denna art av reglering gå således ofta betydande energibelopp förlorade, och det visar sig redan nu att dess tillämpning mer och mer inskränkes till förmån för den förutnämnda hushållningsprincipen.

I vattenregleringsarbeten nedlagt kapital.

En uppgift på de totala kostnader, som hittills nedlagts i sjöregleringar, kan icke lämnas. Särskilt de otaliga smärre regleringar som utförts för tiotals eller hundratals år sedan, stundom jämväl för flottledsändamål, stundom med kraftverksdamm samtidigt utgörande regleringsdamm, undandraga sig nu närmare bedömande.

En uppfattning om storleksordningen av den energivinst, som kan ernås genom rationella sjöregleringar, får man genom att undersöka vad en ökning av den normala lågvattenseffekten från 2,2 miljoner kilowatt till 4,4 miljoner ungefärligen skulle betyda i kilowattimmar. En effekt av 4,4 miljoner kilowatt torde för närvarande genomsnittligt svara mot 7 à 8 månadersvattenmängden och energivinsten kan därav uppskattas till 3,6 miljoner kilowattimmar. Värderas varje sålunda vunnen eller rättare "förädlad" kilowattimme till 1 à 2 öre, skulle årskostnaden för regleringarna få uppgå till 36 resp. 72 miljoner kronor, som kapitaliserade efter 10 procent (motsvarande ränta och amortering av regleringskostnaderna samt regleringarnas skötsel och underhåll) ger en anläggningskostnad av 360 resp. 720 miljoner kronor.

Några aktuella dygns- och profilregleringar.

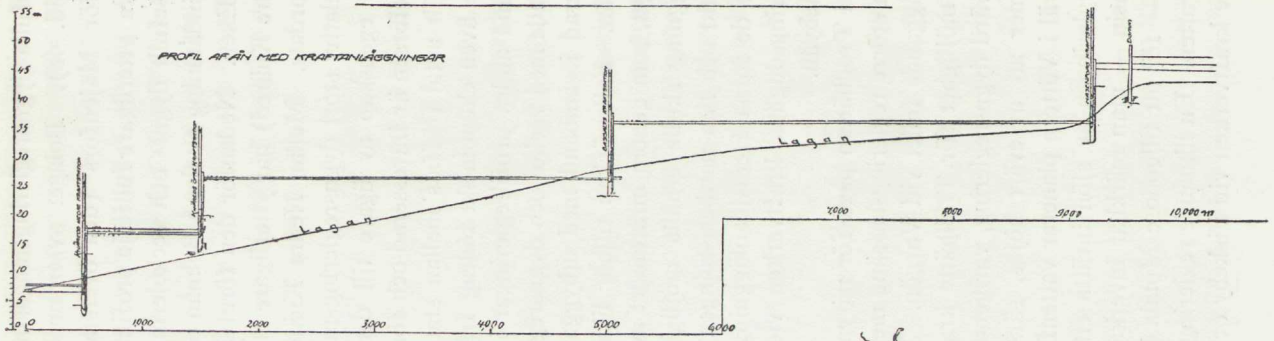
På tal om profilregleringen ha förut omnämnts de åtgärder, som vidtagits av Sydsvenska kraftaktiebolaget vid tillskapande av dess 4 första kraftverk i Lagan, därvid samtidigt erhållits

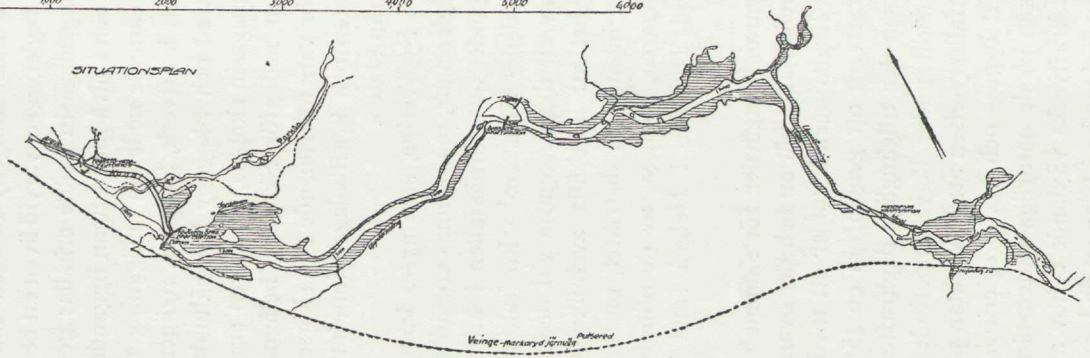
värdefulla dygnsregleringsmagasin mellan de olika kraftverken (se sid. 48). Bolaget avser nu att genom utbyggnad av en ovanför Majenfors (den översta anläggningen) belägen fallsträcka ytterligare fullfölja profilregleringen, varvid även ett betydelsefullt dygns- och veckoleringsmagasin skulle erhållas genom indämning av den i Bolmån och i nivå med Lagan liggande sjön Exen. Nedanför den förutvarande nedersta anläggningen (Nedre Knäred) har ytterligare ett kraftverk, Skogaby, nyligen fullbordats. Mellan Nedre Knäred och Skogaby har sålunda ett relativt stort dygnsregleringsmagasin skapats, vari även staten i egenskap av ägare till den nedanför Skogaby belägna Karseforsen är intresserad och för vars anordnande och skötsel särskilt avtal träffats mellan staten och kraftbolaget, innefattande även ekonomiskt bidrag från staten.

Bland andra profilregleringar i Sydsverige, som avses kombinerade med vecko- och dygnsregleringar, må nämnas en sådan planerad i samband med utbyggandet av Härnäsfallen i Mörrumsån. Fallsträckan tillhör likaledes Sydsvenska kraftaktiebolaget, som genom inrättandet av ett dygnsmagasin vid denna anläggning skulle erhålla möjlighet att innehålla avrinningen nattetid och låta nattbelastningen inom östra distriktet, omfattande de forna Hemsjöanläggningarna, upptagas av de mindre regleringsdugliga kraftverken vid Torsebro i Helgeå samt i Ronnebyån.

Vid Trollhättan pågå för närvarande åtgärder för skapandet av en större regleringsbassäng mellan Trollhättan och det ovanför liggande fallet vid Vargön. Regleringen kommer att medgiva möjlighet för Trollhätte kraftverk att genomföra en rätt avsevärd dygnsreglering, varigenom den tillgängliga dagkraften kommer att avsevärt höjas, särskilt under lågvattenperioder. Jämväl i Vättern planerar vattenfallsstyrelsen att i avvaktan på årsregleringen av sjön inrätta ett dygns- och veckoregleringsmagasin — utan märkbar inverkan på de naturliga vattenstånden — för att tillgodose Motala kraftverks växlande behov av drivvatten. En liknande reglering förberedes i Glan av de betydande kraftverken vid Fiskeby och i Norrköping.

Sydsvenska Kraftaktiebolagets vattenkraftanläggningar i Lagan.





Beträffande profilregleringarna av de större svenska vattendragen kan i allmänhet sägas, att från söder uppåt till och med Indalsälven någon större tvekan ej kan sägas råda, hur vattendragsprofilerna komma att gestalta sig efter utbyggnad av tillgängliga kraftkällor. Omfattande undersökningar och utredningar har verkställts för att klarlägga, hur vattendragens "avtrappning" lämpligast skall genomföras, och redan utförda anläggningar utgöra oftast ändamålsenliga led i respektive flodsträckors enhetliga profilreglering. Jämväl norr om Indalsälven, bl. a. för Nedre Ångermanälven med tillflöden, Nedre Ume älv samt Stora Lule älv föreligga utredningar, som i stort sett klargöra jämväl ifrågavarande älvars profilreglering.

IV.

KRAFTVERK, HUVUDKRAFTLEDNINGAR OCH DISTRIBUTIONSNÄT.

Vattenkraftverkens huvudanordningar.

Av moderna vattenkraftanläggningar förekomma två olika typer, nämligen med öppen och sluten turbinuppställning. Den förra utnyttjas vid fallhöjder av upp till 15 à 25 meter och kännetecknas av att turbinerna anordnas i öppna kammare, den senare vid anläggningar med större fallhöjd, därvid turbinen vanligen inbygges i en sluten järnkåpa.

Huvudanordningarna vid ett vattenkraftverk utgöras av dammbyggnad, tillopp i form av kanal, ränna, tub eller tunnel (ofta i kombination med varandra), fördelningsbassäng (event. svalltorn eller svallschakt), kraftstation, bestående av maskinhus och avloppskammare (vid öppen uppställning även turbinkammare) samt eventuell avloppskanal eller -tunnel för drivvattnets återledande till strömfåran.

Dammbyggnaderna uppföras på möjligast fasta grund, helst berg eller pinnmo, samt utföras av betong, sten, trä eller jord. Där grund- och terrängförhållanden så föranleda, kunna dammarna utföras i form av antingen ett valv mellan branta stränder eller flera sådana mellan strävpelare. Dammarna förses oftast med dels fasta s. k. skibord, dels rörliga anordningar, trä- eller järnluckor, valsar, bjälksättar eller nålar för avbördande av överflödsvatten.

Tilloppskanaler utgrävas i lösa jordlager eller utsprängas i berg, varvid i förra fallet slänter och botten vanligen förstärkas medels stensättning, betongplattor o. d. Tubledningar ut-

föras av trä, järn eller betong med diametrar upp till c:a 6 m. Fördelningsbassängen är en utvidgning av tilloppskanalen, avsedd för vattnets fördelning på flera turbinkammare eller tubledningar ovanför kraftstationen. Där vattentilledningen sker genom tilloppstunnel, anordnas ofta s. k. svallschakt och vid tuber svalltorn, med uppgift att utjämna vattentillförsel och tryckstegring vid förändringar i kraftverkens belastningar. Svalltornen utföras av järn, betong eller trä och bestå i sin enklaste utföringsform av en cylinder, till vilken de drivvattnet till- och avledande tuberna äro anslutna.

Turbinkammare vid lågtrycksanläggningar utföras av betong, sten eller trä samt förses med avstängningsanordningar och isgrind (vrakgrind).

Kraftstationsbyggnaderna uppföras av betong, tegel eller trä på undergrund av betong eller sten och innehålla vid anläggningar med öppen turbinuppställning de elektriska generatorerna samt lågspänningsinstrumentering, turbinregulatorer m. m., vid anläggningar med sluten uppställning vanligen jämväl vattenturbinerna. I anslutning till kraftstationen eller inom en från densamma skild byggnad inrymmas, då den elektriska kraften skall överföras på långa avstånd, elektriska transformatorer och högspänningsinstrumentering.

Vid en del vattenkraftverk uttages kraften direkt från turbinaxeln, såsom vid trämassefabriker, valsverk etc.

Å fig. 1 visas en genomskärning av Boxholms a.-b. kraftverk vid Fleminge i Svartån till Motala ström, där öppen uppställning kommit till användning vid en fallhöjd av 5,5 m., turbineffekt 1,500 hkr.

Fig. 3 visar en genomskärning av Stora Kopparbergs Bergslags a.-b. kraftverk vid Forshuvudforsen i Dalälven (fallhöjd 10,3 m., turbineffekt 3×7,500 hkr). Maskineriet har givits en vertikal "halvöppen" uppställning, och turbinkamrarne äro utförda för spiraltilledning av drivvattnet. Fig. 4 visar en generalplan av anläggningen, varå märkas till vänster dammbyggnaden med sina utskovsöppningar, samt till höger kraftstationen. Fig. 5 är en bild från det färdiga kraftverket. Fig. 2,

utvisande en längdsektion genom statens kraftverk vid Trollhättan, anger hur anordningarna vid sluten turbinuppställning gestalta sig.

Den förutnämnda dammtypen med valv mellan strävpelare har kommit till användning för en mindre damm vid Melby i ett tillflöde till Storån, fig. 6. För Lule älvs reglering har en likartad damm av betydligt större dimensioner uppförts vid utloppet av de s. k. Suorvasjöarna. — Som exempel på dammar och intag med olika avstängningsanordningar visas å fig. 7 en dammbyggnad avstängbar med plåtvalsar (Lilla Edet, Göta älv) och å fig. 8 ett kanalintag med sektorluckor (Untra i Dalälven). En bland Sveriges större valvdammar är uppförd i Gideälv vid Gideåbacka, fig. 9. Fig. 10 visar tilloppskanalen vid Edsele i Faxälven under byggnad. Å fig. 11 visas ett tubintag från samma verk. Fig. 12 och 13 visa en järntub resp. en trätub, den förra vid Haby kraftverk i Slottsån (Viskan), den senare vid Edeskvarna nära Jönköping. Av förstnämnda bild framgår jämväl utseendet av ett svalltorn. Ett par kraftstationsinteriörer visas å fig. 15 och 16, den förra från Huskvarna kraftverk i Huskvarnaån, den senare från Nääs kraftverk i Motala ström. Fig. 17 är en bild av Bullerforsens (Dalälven) kraftstation och dammbyggnad, och fig. 18 återger en bild av kraftstationen, dammen och avloppskanalen vid Övre Knäred i Lagan.

Till jämförelse kan det vara av intresse att se ett par bilder från typiska norska kraftverk med stora fallhöjder, nämligen å fig. 19 Tysse vid Hardangerfjorden samt å fig. 20 Rjukanfos (fallhöjd 296 m.; 150,000 turbinhästkrafter) med tubledningar och kraftstation.

Utförda och under byggnad varande kraftverk.

Svenska vattenkraftanläggningar utförda fram till år 1917 finnas mycket detaljerat förtecknade i tabell 1 i publikationen Sveriges monterade vattenkraft, specialundersökning av kommerskollegium, utgiven 1919, varjämte Svenska vatten-

kraftföreningen fr. o. m. år 1914 årligen utgivit en redogörelse — den första avseende år 1913 — för vattenkraftutbyggandet i landet. Redogörelserna innehålla karakteristiska data över vattenkraftanläggningar med en maskininstallation överstigande före år 1918 200 hkr och därefter 100 hkr.

Antalet vattenkraftverk i vårt land — större som mindre — uppgår uppskattningsvis till omkring 2,100, varav ungefär 1,100 huvudsakligen tillkommit för landsbygdens förseende med ljus och kraft. I förstnämnda siffra ingå då ej vattenhjuls- eller direkt turbindrivna kvarnar, sågar och andra enkla inrättningar; medräknas dessa torde siffran närma sig 3,000.

I efterföljande tabell (sid. 54) äro efter storleksordning räknat kraftverk med en maskininstallation av över 10,000 hkr återgivna.

Av tabellen framgår följande fördelning av kraftverken efter storlek:

större än 20,000 hkr 12 st. (därav 5 statens)
mellan 10—20,000 „ 12 „ („ 1 „)

Av kraftverk mindre än 10,000 hkr finnas av storleksordningen:

5—10,000 hkr omkr. 20 st. inkl. under byggnad varande
1—5,000 „ „ 150 „ „ „ „ „

Frånsett de förenämnda omkring 1,150 mindre bygdeelektrifieringsverken och direkt drivna kvarnar m. m. fördelade sig vid 1922 års slut kraftverken över landet på följande sätt:

	Antal verk	Utbyggd vattenkraft f. elektr. drift	Utbyggd vattenkraft f. direkt drift	Summa vattenkraft
Övre Norrland	51	121,500	2,500	124,000
Nedre Norrland och Dalarna	245	412,000	55,000	467,000
Mellansverige	155	78,000	15,000	93,000
Östra Sydsverige o. Skåne	240	110,000	21,000	131,000
Västsverige	299	445,000	60,000	505,000
	990	1,166,500	153,500	1,320,000

Vattenkraftverk med maskininstallation över 10,000 hkr.

Kraftverk	Vattendrag	Ägare	Utbyggd för turbinhkr.	Anmärkningar
Trollhättan	Göta älv	Staten	162,000	
Harsprånget	Stora Lule älv	»	(150,000)	Tillsvidare nedlagd nybyggnad.
Porjus	» » »	»	80,000	
Älvkarleby	Dalälven	»	75,000	
Untra	»	Stockholms stad	50,000	40,000 hkr installerade.
Lilla Edet	Göta älv	Staten	33,600	Under byggnad.
Lanforsen	Dalälven	Sandvikens Järnverks A.-B.	33,600	» »
Bullerforsen	»	Stora Kopparbergs Bergslags A.-B.	32,800	
Gullspång	Svartälven	Kraft A.-B. Gullspång—Munkfors	27,000	
Kvarnsveden	Dalälven	Stora Kopparbergs Bergslags A.-B.	24,400	Därav 14,600 hkr för direkt drift.
Forshuvudforsen	»	» » » »	22,500	15,000 hkr installerade.
Forshultforsen	Klarälven	Uddeholms A.-B.	21,000	
Mockfjärd	Västerdalälven	Västerdalälvens Kraft A.-B.	20,000	
Ljunga verk	Ljungan	Stockholms Superfosfat Fabriks A.-B.	18,200	
Skogaby	Lagan	Sydsvenska Kraft A.-B.	16,000	
Edsele	Faxälven	Kramfors A.-B.	15,900	10,600 hkr installerade.
Hissmoforsen	Indalsälven	Hissmofors A.-B.	13,700	Därav 5,200 hkr för direkt drift.
Holmen	Motala ström	Holmens Bruks och Fabriks A.-B.	12,750	Under byggnad.
Forsse	Faxälven	Graningeverkens A.-B.	12,500	
Krakerudsforsen	Klarälven	Uddeholms A.-B.	12,000	
Yngeredsforsen	Ätran	Yngeredsfors Kraft A.-B.	12,000	
Motala	Motala ström	Staten	12,000	Framdeles 30,000 hkr.
Finnforsen	Skellefte älv	Skellefteå stad	10,700	
Alby	Ljungan	Stockholms Superfosfat Fabriks A.-B.	10,400	

I industristatistiken för 1919 omfattar tabellen över kraftverk större än 100 hkr 922 elektriska anläggningar, varav 809 verk med egen drifkraft och 113 utan sådan (d. v. s. mottagningsstationer). Av kraftstationerna hava 508 rubricerats som vattenkraft-, 234 som ångkraft- och 67 som olje- eller gasmotorstationer. Dessas fördelning med hänsyn till ägare ävensom den vid de särskilda kategorierna av anläggningar använda drivkraftens art och storlek, den installerade generatoreffekten, den alstrade, resp. från annat verk mottagna energien samt dennas användning för leverans antingen till konsumenter eller till distribuerande verk framgår av nedanstående tablå.

Elektriska anläggningar, drivna av:

Antal verk:	Staten	Kommuner	Enskilda företag		Summa
			huvudsakligen för distribution till andra	huvudsakligen för eget behov	
Med under året använd primär kraft	5	75	276	453	809
Utan under året använd primär kraft	—	36	77	—	113
Summa	5	111	353	453	922
Använd primär drivkraft i hkr					
Vattenkraft	260,128	74,775	289,182	273,815	897,900
Ångkraft	20,000	77,328	39,023	135,989	272,340
Annan kraft	170	13,010	9,500	15,551	38,213
Summa	280,298	165,113	337,705	425,355	1,208,471
Installerad generatoreffekt, kW.	200,260	115,397	243,070	306,591	865,318
Alstrad energi, kWh.	681,281,000	183,734,000	718,326,000	844,522,000	2,427,863,000
Mottagen främmande energi, kWh.	2,457,000	317,566,000	157,177,000	70,043,000	547,243,000
Energi levererad till annat verk, kWh.	168,539,000	96,129,000	288,905,000	15,415,000	568,988,000
Energi levererad till konsumenter (inkl. för eget behov använd), kWh.	427,305,000	329,674,000	512,549,000	874,204,000	2,143,732,000

Hänförda till de olika länen fördela sig ovan angivna siffror rörande antal elektriska anläggningar, använd drivkraft och

Län	Antal verk			Använd
	Med kraftmaskiner	Utan kraftmaskiner	Summa	vattenkraft
Stockholms stad	20	1	21	—
Stockholms län	33	7	40	790
Uppsala län	8	2	10	97,853
Södermanlands län	27	5	32	7,213
Östergötlands län	51	3	54	38,101
Jönköpings län	37	—	37	17,440
Kronobergs län	22	2	24	8,895
Kalmar län	30	2	32	9,930
Gottlands län	4	—	4	—
Blekinge län	17	4	21	13,791
Kristianstads län	10	21	31	1,780
Malmöhus län	34	25	59	148
Hallands län	22	1	23	48,301
Göteborgs och Bohus län	26	2	28	3,255
Älvsborgs län	47	5	52	187,272
Skaraborgs län	24	6	30	26,215
Värmlands län	52	3	55	68,118
Örebro län	52	5	57	40,399
Västmanlands län	37	2	39	25,628
Kopparbergs län	58	6	64	105,375
Gävleborgs län	54	4	58	27,610
Västernorrlands län	71	2	73	74,250
Jämtlands län	25	3	28	16,975
Västerbottens län	23	1	24	19,839
Norrbottens län	25	1	26	58,722
Hela riket år 1919	809	113	922	897,900

energiproduktion m. m. enligt industristatistiken för 1919 på följande sätt:

drivkraft i eff. hkr			Alstrad energi.	Energi levererad till verk utom länet.	Energi mottagen från verk utom länet.
ångkraft	annan kraft	Summa	kWh.	kWh.	kWh.
62,440	1,292	63,732	16,760,000	4,324,000	67,852,000
8,590	4,482	13,862	6,193,000	—	16,604,000
780	1,200	99,833	284,892,000	102,014,000	1,918,000
2,522	7,202	16,937	18,799,000	284,000	7,227,000
11,015	2,770	51,886	104,263,000	781,000	4,421,000
6,465	1,210	25,115	48,320,000	1,683,000	280,000
5,455	400	14,750	32,211,000	265,000	987,000
6,573	605	17,108	24,669,000	740,000	180,000
740	2,100	2,840	2,918,000	—	—
5,555	1,045	20,391	43,973,000	26,726,000	—
11,148	765	13,693	20,720,000	13,258,000	23,844,000
21,351	2,160	23,659	12,122,000	4,654,000	69,621,000
10,865	835	60,001	132,549,000	68,285,000	18,389,000
18,231	950	22,436	14,197,000	—	67,936,000
2,845	715	190,832	479,250,000	87,038,000	—
2,980	510	29,705	57,294,000	18,900,000	7,162,000
2,220	430	70,768	183,164,000	—	2,719,000
3,760	980	45,139	93,187,000	—	9,101,000
24,545	2,075	52,248	67,089,000	6,357,000	4,405,000
5,935	2,175	113,485	279,900,000	—	1,556,000
15,261	2,600	45,471	83,593,000	—	3,274,000
28,563	700	103,513	239,896,000	—	—
760	570	18,305	36,802,000	—	—
2,996	—	22,835	65,180,000	—	—
10,745	460	69,927	79,922,000	—	—
272,340	38,231	1,208,471	2,427,863,000	335,309,000	307,476,000

Av den direkt distribuerade energien har ungefärligen använts år 1919

	kWh.	Ökning från år 1912 till år 1919
För drivkraft i industriell drift.....	1,347,092,000	59 proc.
» elektrolys eller smältning i industriell drift	585,621,000	251 »
» belysning, hushålls- eller gårdsbehov eller dylikt	167,393,000	151 »
» spår- eller järnväg i allmän trafik ...	43,626,000	139 »
	2,143,732,000	95 proc.

De tekniskt-ekonomiska förutsättningarna för kraftdistributionen.

Utan att här närmare ingå på den elektriska kraftöverföringens begrepp må nämnas, att man i fråga om elektrisk energi (kraft) räknar med strömstyrka och spänning, vilkas produkt utgör ett mått på strömmängden. Strömstyrkan mätes vanligen i ampère, spänningen i volt. För att något klargöra begreppen kan man jämföra strömstyrkan med den i ett vattenfall framrinnande vattenmängden och spänningen med fallhöjden.

Såsom redan inledningsvis angivits, möjliggjordes en mera utbredd kraftdistribution först sedan den elektriska växelströmmen, och därvid främst trefasströmmen, uppfunnits och för dess alstring lämpade maskiner konstruerats.[1]) Växelströmmen besitter nämligen, tillsvidare i motsats till den s. k. likströmmen, den oskattbara fördelen att kunna transformeras, d. v. s. en elektrisk växelström med exempelvis högt ampèretal och lågt volttal kan genom lämpligt avpassade apparater — trans-

[1]) Växelström = elektrisk ström, som med korta tidsmellanrum ändrar riktning och styrka. 3-fas ström = 3 av varandra beroende, i olika ledare och med inbördes förskjutning i tiden uppträdande (enfas) växelströmmar.

formatorer — omvandlas på sådant sätt, att strömstyrkan blir lägre och spänningen proportionsvis högre, utan att strömmängden reduceras med mer än ett par procent — motsvarande förlusterna i transformatorn. Detta är av utomordentligt stor betydelse för kraftdistributionen, enär ledningsförlusterna vid kraftöverföring äro direkt proportionella mot strömstyrkan, men omvänt proportionella mot spänningens kvadrat. Det allmänna tillvägagångssättet vid distribution av stora kraftbelopp medels långa överföringsledningar är därför, att man ur konstruktions- och säkerhetssynpunkt alstrar strömmen med förhållandevis låg spänning, transformerar upp den för långdistansöverföring samt nedtransformerar den på förbrukningsorterna till en ur kostnads- och säkerhetssynpunkt lämplig driftspänning. Valet av spänningar sker på sådant sätt — givetvis med beaktande av säkerhets- och andra tekniska synpunkter m. m. — att överföringskostnaderna bliva de minsta möjliga. Den elektriska likströmmen[1]) kan ej transformeras till olika spänningar och lämpar sig därför mindre väl att på elektroteknikens nuvarande ståndpunkt överföras för förbrukning på avlägsna orter. Möjligt är dock att den högspända likströmmen hör framtiden till i högre grad än man nu i regel föreställer sig.

Vid elektriska anläggningar med överföringsledningar liksom vid kraftproduktion i allmänhet gäller naturligt nog, att räntabiliteten förbättras ju intensivare och mera omfattande drift som kan ernås under i övrigt lika förutsättningar. Härav följer att stora samhällen samt distrikt med stor befolkningstäthet och omfattande industriell verksamhet äro de gynnsammaste kraftavsättningsorterna, medan däremot en glest befolkad landsbygd ur ekonomisk synpunkt är föga gynnsam för kraftdistribution, enär kraftledningar m. m. bliva proportionsvis dyra och kraftens utnyttningstid låg. Att generellt fastställa hur långt kraftdistribution med ekonomiskt berättigande kan drivas är knappast möjligt, då detta i sista hand beror på

[1]) Likström = elektrisk ström med städse samma riktning och vid konstant motstånd även samma styrka.

de kraftpriser, som konsumenterna kunna och vilja betala. Elektriska kraftkommittén uttalar i sin utredning (år 1914), att förutsättningarna för kraftdistribution i regel äro skäligen små, där landsbygdens odlade areal är mindre än 30 proc. av den totala.

Vid stora kraftmängders överförande å långa avstånd hava gränserna för vad som ansetts möjligt och rimligt varit underkastade ständiga förskjutningar. Den förenämnda kommittén uttalade sig i sitt betänkande mycket skeptiskt om kraftöverföringar sådana som exempelvis från Norrland till Skåne eller till Tyskland. Numera avhandlas emellertid, såsom förut berörts, frågan om överföring av kraft från Indalsälven och Ångermanälven (i mellersta Norrland) till Mellansverige samt från norska vattenfall till Danmark, och någon tvekan om dessa problems tekniska genomförbarhet råder icke. Undersökningarna inriktas främst på möjligheten att finna tillräcklig avsättning för och intensiv utnyttning av de stora kraftbelopp, för vilka överföringsledningarna måste utbyggas, om kraften skall kunna tillhandahållas för rimlig kostnad i konkurrens med lokala kraftkällor och bränslekraft.

Kraftdistributionen.

De första kraftöverföringarna i vårt land, tillkomna under perioden 1893—1900, begränsades i stort sett till att överföra elektrisk energi från en bestämd kraftkälla till en bestämd förbrukare, en industrianläggning eller ett samhälle. I nästa utvecklingsskede började större kraftverk genom ett utgrenat kraftfördelningsnät övertaga närliggande distrikts kraftförsörjning; det första mera betydande av dessa egentliga kraftdistributionsföretag var Örebro Elektriska Kraftaktiebolag, som grundades år 1898. Småningom hava för stora delar av landet, framförallt i södra och mellersta Sverige, de genom statens, kommuners och enskildas försorg utvecklade kraftfördelningsnäten kommit att gränsa intill varandra, vilket här och var naturligt nog lett till samarbete i form av ensidig kraftleverans eller kraftutbyte för vinnande av utjämning i krafttillgångar

och belastning. Inom dylika kraftfördelningsdistrikt hava enskilda industrier och samhällen fortfarande tillgodogjort sig egna kraftkällor, ofta under någon form av samverkan med kraftfördelningsföretagen. En särskilt utvecklad form av samverkan mellan enskilda kraftverk har skapats genom A.-B. Bergslagens gemensamma kraftförvaltning, som kan sägas hava till uppgift att inom västra bergslagen genomföra en rationellt ordnad krafthushållning och kraftfördelning, bl. a. genom samkörning av befintliga kraftverk och bättre utnyttjande av dessas regleringsmöjligheter m. m.

För nästa utvecklingsstadium äro konturerna ganska klara, tydande på att den samkörning, som nu etablerats mellan olika kraftverk inom samma kraftdistrikt, kommer att utvidgas till en mera systematisk samverkan mellan olika kraftdistrikt för utjämning av olikheter i vattendragens avrinnings- och magasineringsförhållanden samt för överföring av kraft från kraftrikare delar av landet (Norrland) till kraftfattigare (Mellan- och Sydsverige).

Å närslutna karta, fig. 14 sid. VIII och IX äro angivna landets nuvarande huvudkraftledningar. Beträffande södra och mellersta Sverige kan elektrisk kraft från allmänna fördelningsnät numera sägas vara tillgängligt i stort sett överallt; undantag utgöra huvudsakligen västra delarna av Småland samt delar av Dalarna, Värmland och Bohuslän. Såväl i dessa trakter som å övriga orter utan förbindelse med de å kartan utvisade större kraftledningarna finnas likväl en mångfald av lokala, smärre kraftföretag för tillgodoseende av omkringliggande bygds och enskilda industriers m. fl. kraftbehov.

I Norrland är av naturliga skäl elektrifieringen i allmänhet och särskilt de sammanhängande fördelningsnäten vida mindre omfattande än i södra och mellersta Sverige. Större vattenkraftföretag, liksom i södra Sverige särskilt inriktade på allmän kraftdistribution, saknas sålunda ännu med några undantag, såsom Forsse och Edsele i Faxälven, tillhörande Graningeverkens a.-b. resp. Kramfors a.-b., Arbrå och Wii i Ljungan, tillhörande Aktiebolaget Arbrå kraftverk resp. Wii elektriska

a.-b., sistnämnda uteslutande inriktat på allmän kraftdistribution till Sundsvalls stad med omnejd, Hissmofors vid Indalsälvens utflöde ur Storsjön, statskraftverket Porjus i Lule älv, Sikfors i Pite älv m. fl. Elektrifieringen ombesörjes i norra kustlandet till stor del av de större industriella och kommunala kraftverken samt uppe i älvdalarna likaledes av därvarande industrikraftverk och ett stort antal smärre lokala distributionsföretag. Längre kraftöverföringar förekomma endast undantagsvis, såsom Edsele—Kramfors—Wifsta varv samt Porjus—Narvik och Porjus—Luleå. Med den ringa befolkningstätheten i det inre av Norrland och det där i motsats till i södra Sverige vanliga bebyggelsesättet, med byns olika gårdar och inägor koncentrerade, medan avståndet mellan de olika byarna kan vara betydande, har det ur ekonomisk synpunkt hittills icke befunnits motiverat att medels större, i dalgångarna förlagda huvudkraftledningar anknyta distributionen till enstaka, större kraftkällor.

Bland de undersökningar, som under senaste åren utförts av den s. k. elektrifieringskommittén, ingå även specialutredningar för utrönande av kostnaderna för utsträckande av allmänna kraftnät till enstaka, avsides liggande byar jämförda med kostnaderna för utnyttjandet av lokala vattenfall; resultatet av dessa undersökningar kan dock av naturliga skäl knappast bliva allmängiltigt.

Den vid kraftöverföring och kraftdistribution i Sverige i allmänhet använda strömarten är 3-fas växelström om 50 perioder pr sekund.[1]) Undantag härifrån utgöra, vad periodtalet beträffar, större delen av Trollhätte och Porjus kraftverk samt Stockholms stads kraftverk vid Untra, som generera trefas växelström om 25 perioder (Trollhättan har numera några maskinaggregat för 50 perioder, beträffande kraftleveransen från Porjus till riksgränsbanan ,se nedan), samt Stora Kopparbergs Bergslags Aktiebolag, Grängesbergsbolaget och A.-B. Ludvika bruksägare, som använda de båda förra 60, det senare 40 perioder. Bergslaget förbereder numera en successiv över-

[1]) Period = dubbel riktningsändring hos en växelström. Frekvens = antalet perioder pr sek.

gång till 50 perioder. Trollhättan alstrar 50 perioders ström för delar av distributionsområdet (södra Dalsland m. m.) och för samkörningen med Älvkarleby kraftverk via Västerås. För den elektrifierade järnvägsdriften Luleå—Narvik (Luleå—Riksgränsen 334 km.) användes enfas växelström om 15 perioder. Uddeholms järnvägar Skoghall—Edebäck—Filipstad (160 km.), järnvägen Lund—Bjärred (12 km.) och delar av Mellersta Östergötlands järnvägar äro elektrifierade efter samma system. Andra elektrifierade järnvägar av mindre omfattning, såsom Salsjöbads- och Djursholmsbanorna (18 resp. 16 km.) i Stockholmstrakten samt Hälsingborg—Rå—Ramlösa järnvägar (9 km.), använda likström. Likström kommer i övrigt huvudsakligen till användning för den allmänna distributionen till belysning och diverse borgerliga behov, spårvägar m. m. inom samhällena, samt vid smärre enskilda vattenkraftanläggningar, avsedda för en eller ett par gårdars elektrifiering, ävensom för vissa slag av elektrokemisk industri (s. k. elektrolys). Växelström kommer däremot vanligen till användning för detaljdistribution till drivkraft inom större industriföretag o. d.

Den största i vårt land använda *strömspänningen* är som förut angivits 130,000 volt eller 120 kilovolt (kV) jfr kap. I) och användes å statens "stamlinje" mellan Västerås och Trollhättan. Kraftledningen Untra—Stockholm är byggd för 100 kV. Därunder och ned till 40 kV sammanfalla förekommande överföringsspänningar i allmänhet med jämna tiotusental. Vanliga spänningar för s. k. bygdelinjer äro 10 och 20 kV samt för ortsnäten vid landsbygdsdistribution 1,5 och 3 kV. Så långt gör sig en viss standardisering alltmer gällande; för detaljdistributionen i hem och gårdar råder däremot stor förbistring.

Av vad ovan anförts framgår, att för landets allmänna kraftförsörjning nästan uteslutande 3-fas växelström användes. De avvikelser, som förekomma inom Trollhätte kraftverks distributionsområde, delar av Dalarna och för Stockholms stad, kunna antagas vara isolerade företeelser, som efter hand komma att i erforderlig grad anpassas till i övrigt rådande

förhållanden. Vattenfallsstyrelsen kommer sannolikt ej att utsträcka 25-perioders-områdena ytterligare. Att Stockholms stad använder 25 perioder är av mindre betydelse, så länge tillräcklig krafttillförsel erhålles från Untra i Dalälven; i den mån staden behöver utnyttja mera avlägsna vattenfall, exempelvis den staden tillhöriga Svarthålsforsen i nedre Indalsälven, kommer givetvis att övervägas, huru en eventuell samverkan med andra intressenter — staten och enskilda — om enhetlig krafttillförsel norrifrån lämpligast kan ordnas.

Beträffande järnvägselektrifieringens ändamålsenliga ordnande hava tidigare olika meningar gjort sig gällande beträffande såväl den lämpligaste strömarten som kraftens alstring och tillförande till järnvägsnäten. Från järnvägsstyrelsens sida har sålunda hävdats, att elektrifieringen liksom vid riksgränsbanan borde ske medels enfas växelström om 15 perioder och att denna strömart skulle, för undvikande i största möjliga utsträckning av driftstörningar, alstras vid en del för järnvägselektrifieringen välbelägna vattenfall och tillföras järnvägsnätet genom särskilda kraftledningar. Av statens kraftverksförvaltning, som i huvudsak kommer att få svara för krafttillförsel till statsjärnvägarna, har gjorts gällande, att kraften borde uttagas från det allmänna trefasnätet samt därefter av järnvägen omvandlas till enfas växelström eller likström. Genom järnvägarnas anslutning till trefasnätet skulle ernås önskvärd enhetlighet i såväl kraftuttagningen och därmed samhörande vattenregleringsförhållanden, som även avsevärda besparingar i kraftledningskostnader, vartill skulle komma bättre tillgång till nödig reserv i de enskilda kraftverken, ett ur beredskapssynpunkt ej oviktigt förhållande. Sedan en för järnvägselektrifieringen tillsatt k. kommitté ingående undersökt frågan om krafttillförseln har densamma emellertid enhälligt förordat kraftuttagning för järnvägselektrifieringen från det allmänna trefasnätet, och har beträffande elektrifieringen av stambanan Stockholm—Göteborg beslut fattats i enlighet härmed.

Bränslekraftverk.

Bränslekraftverk, vanligen med ångdrift, i samarbete med vattenkraftanläggningar ha tillkommit under olika förutsättningar. Kommunala bränslekraftverk, särskilt i södra Sverige, ha i ett stort antal fall anlagts som självständiga kraftverk för tillgodoseende av resp. städers behov och ha först i samband med kraftöverföring från särskilt vattenfall eller en mera allmän kraftdistribution kommit att ingå som integrerande del i ett kraftnät. Deras uppgift blir därvid att tjänstgöra som reserv vid linjebrott och under vattenbristtider, stundom även att regelbundet svara för viss del av nätets belastning, beroende på vattenkraftkällans beskaffenhet och intill dess det visar sig lönande att komplettera med ytterligare vattenkraft. Sådana bränslekraftverk äro t. ex. Stockholms stads elektricitetsverk vid Värtan samt Göteborgs, Malmö, Norrköpings m. fl. städers elektricitetsverk. Staten, Sydsvenska kraftaktiebolaget, Yngeredsfors kraftaktiebolag m. fl. större kraftproducenter ha dessutom uppfört ångkraftverk för komplettering av vattenkraften vid lågvatten. Bland dessa kunna nämnas Statens kraftverk i Västerås om 20,000 kW, Sydsvenska kraftaktiebolagets anläggningar i Malmö om 15,000 kW (efter pågående tillbyggnad) och i Karlshamn (f. d. Hemsjöbolagets) om 2,500 kW samt Yngeredsforsbolagets i Varberg om 5,000 kW. Även enskilda industriföretag, som huvudsakligen använda hydroelektrisk kraft, ha i många fall tillgång till ång- eller annan reservkraft.

Slutligen må nämnas de ångkraftverk, som äro avsedda jämväl för tillgodoseende av vissa industriers behov av värmeånga och som framför allt inom cellulosaindustrien äro av betydelse. Genom att avloppsångan utnyttjas för värmeändamål, kan högtrycksångan användas för kraftalstring till förhållandevis billigt pris. En särskild ställning intager Höganäsbolagets ångcentral vid Ormastorp för eldning med mindervärdiga kol, som ej tåla transportkostnader och som måste brytas i samband med de

bättre kolen; detta verk samarbetar med Sydsvenska kraftaktiebolaget. Vid de stora skifferförekomsterna i mellersta Sverige ha även planerats liknande kraftverk för tillvaratagande av mindervärdigt bränsle, med eller utan samtidig utvinning av olja.

Vattenkraftens olika användning.

I första kapitlet har kortfattat angivits den hydro-elektriska energiens användning för olika ändamål i vårt land. Vad som huvudsakligen föranlett vattenkraftens utnyttjande på skilda områden, är tydligen den relativt rikliga och allmänt förekommande tillgången på inhemska kraftkällor, i regel billiga i förhållande till annan drivkraft, samt landets nästan fullständiga avsaknad av högvärdiga bränslen.

Från att ursprungligen ha tagits i anspråk uteslutande för till lantbruket knutna mindre kvarn- och sågverksföretag och sedermera för olika slag av industriell drift, har vattenkraften i form av hydro-elektrisk energi successivt övergått till att bliva ett för det borgerliga livet allt oundgängligare hjälpmedel på skilda områden. Här må endast erinras om det jättesteg, som ligger mellan 1890-talets obetydliga kommunala och privata elektriska belysningsanläggningar och 1920-talets elektricitetsverk. Genom sin lättskötthet och egenskap att alltid finnas till hands, när ledningar m. m. en gång installerats har den elektriska energien vunnit sin stora spridning icke endast för belysning utan också för tillgodoseendet av en mångfald andra av det borgerliga livets olika behov, ej minst inom hemmen. Här må i korthet framhållas en del områden inom hemmen, där den elektriska energien successivt vunnit och alltjämt vinner insteg. Den tidsödande rengöringen och påfyllningen av fotogenlampor samt de ständigt återkommande fotogeninköpen äro snart ett minne blott. Den besvärliga vedbärningen, uppeldningen av vedspislar, utvändig rengöring av kokkärl m. m. undgås vid elektrisk kokning. Den elektriskt drivna symaskinen spar arbetskraft och fördubblar arbetstem-

pot, tids- och värmeförluster undvikas vid elektrisk uppvärmning av strykjärn i såväl hemmen som skrädderier och strykinrättningar, andra arbetsbesparande anordningar, såsom elektriskt drivna dammsugare, tvätt- och diskmaskiner m. m. ej att förglömma.

Jämväl inom lantbruket framträda många indirekta fördelar av elektrifieringen, varvid särskilt må framhållas den större eldsäkerheten och det minskade behovet av mänsklig arbetskraft, även genom större möjlighet att hastigt anpassa lantbruksgöromålen efter väderlekens växlingar, ett förhållande som än mera kommer att framträda i den mån jordbearbetning med elektrisk drift vinner insteg. Den senaste nyheten inom jordbrukselektrifieringen är elektrisk behandling av grönfoder i silos, som börjat utföras i Tyskland och nu försöksvis skall prövas börjat utföras i Tyskland och nu försöksvis prövas hos oss.

Inom järnvägsdriften kunna på banor med livlig trafik betydande besparingar och andra fördelar ernås genom elektrifiering, även om denna — i motsats till förhållandet här i Sverige — måste baseras på bränslekraft. De svenska järnvägarnas sammanlagda banlängd utgjorde vid 1922 års slut 15,400 km., varav endast 723 km. voro elektrifierade (därav 289 km. enskilda järnvägar). För vårt lands vidkommande skulle redan en järnvägselektrifiering, omfattande endast de livligast trafikerade banorna, innebära en nog så avsevärd minskning i kolimporten.

Ett vidsträckt användningsområde för elektrisk energi kommer att uppstå i den mån elektriska ackumulatorer, lämpade såsom drivkraft för fordon av olika slag, tekniskt fullkomnas, standardiseras och förbilligas. Redan nu kunna elektriskt drivna bilar och omnibussar i många fall med stor fördel komma till användning. Ackumulatorerna kunna lämpligen uppladdas företrädesvis under sådana tider av dygnet, då efterfrågan på kraft för andra ändamål är förhållandevis ringa.

Vad angår den hydroelektriska kraftens användning för mekaniska ändamål erinras om de elektriska motorernas insteg på

valsverksområdet och de i stort sett goda erfarenheter man haft därav.

Sjöfarten är ju uteslutande hänvisad till fasta och flytande bränslen; som undantag härifrån kan man tillsvidare endast räkna med smärre båtar, avsedda för närtrafik och utrustade med elektriska ackumulatorer.

Inom järn- och metallindustrien kan vid metallurgiska processer bränslet (träkol, koks, gas m. m.) i vad angår uppvärmningen ersättas med den elektriska ljusbågen, under det bränsle fortfarande måste tillföras som reduktionsmedel, d. v. s. för borttagande av det i malmen bundna syret. För kemisk reduktion av järnmalmen i en vanlig masugn åtgår omkr. 40 procent av det tillförda bränslet, medan återstoden, som alltså tekniskt sett kan ersättas med elektrisk energi, erfordras för malmens smältning. I vilken omfattning det sedan kan visa sig ekonomiskt berättigat att övergå till elektrisk järnsmältning, bestämmes huvudsakligen av kostnaden för vattenfallsenergien i förhållande till kol, av tillgången på träkol samt av den internationella järn- och stålmarknadens utveckling.

Användning av elektrisk energi för vanlig rumsuppvärmning är som regel icke ekonomiskt motiverad och skulle innebära en misshushållning med krafttillgångarna. Hithörande bränsleförbrukning, utgörande 40 procent av den totala (jfr kap. I), motsvarar i stenkol c:a 5 miljoner ton. Vid omsättning av elektrisk energi i värme motsvarar 1 kilowattimme ungefär ¼ kilogram stenkol, 5 miljoner ton kol således omkring 20 miljarder kilowattimmar, under det hela landets utnyttningsbara vattenkrafttillgångar, omsatta i elektrisk energi, motsvara omkr. 32 miljarder kilowattimmar (se kap. II). Däremot kan en vidsträckt användning av elektrisk energi för kokning ifrågakomma, i det därvid förutom nyss angivna indirekta fördelar (besparing i hemarbete) en hög verkningsgrad vid strömmens omsättning i värme erhålles och uppeldningsförluster bortfalla.

Den elektrotermiska och elektrokemiska (inkl. elektrometallurgiska) industriens utveckling under de senare åren

framgår av nedanstående tablå, sammanställd av professor W. Palmær.

	Antal anläggningar	Antal kW	Produktionsvärde i kronor	
1904	8	9,000	4,500,000	
1908	10	13,500	7,500,000	
1911	14	25,000	11,000,000	
1913	22	60,000	20,000,000	
1915	36	78,000	31,000,000	(1914 års priser)
1917	75	126,000	55,000,000	„ „ „

Under 1919 framställdes enligt industristatistiken följande elektrokemiska produkter i Sverige.

Elektrometallurgiska produkter	Kilogram	Andra elektrokemiska produkter	Kilogram
Tackjärn	66,749,000	Kaustikt kali	382,508
Stål	11,818,000	» natron	842,846
Koppar	653,559	Klorkalk	2,131,323
Kopparskärsten	1,443,065	Klorater och perklorater	3,545,643
Zink: råzink (à 88 proc.)	2,806,368	Kalciumkarbid	29,584,294
Finzink	2,401,602	Kalkkväve	13,115,358
Bly: frisk- och raffinadbly	789,868	Fosfor	29,254
Blyglete	30,307	Fosforsyra	37,000
Metalliskt natrium	109,936	Aluminiumföreningar ...	14,200
Ferrolegeringar:		Vätgas	1,980
Kiseljärn	11,705,000	Salpetersyra (à 100 %)	25,352
Kiselmanganjärn	1,560,000	Natriumsulfat	553,980
Manganjärn	1,005,000	Kaliumbikromat	900
Kromjärn	239,000	Kalilut	12,000
Andra slag	343,000	Kiselkarbid	47,000
		Karbamid	2,600
		Grafit	36,088
		Grafiterad antracit och koks	1,903,100

Även om för närvarande ett betydande bakslag inträtt efter krigsårens forcerade tillverkning på detta område, torde man väl få räkna med att vi framdeles skola kunna ytterligare utveckla den elektrokemiska storindustrien, som därvid för tillgodoseende av sitt kraftbehov huvudsakligen kommer att vara hänvisad till den norrländska vattenkraften (jfr kap. II), medan södra Sveriges krafttillgångar alltmera tagas i anspråk av den växande förbrukningen för borgerliga behov och för jämförelsevis längre driven förädlingsindustri.

De i industristatistiken redovisade 9 industrigruppernas förbrukning av vatten- och bränslekraft framgår av efterföljande tabell.

Drivkraft i eff. hkr använd inom industrien år 1919.

	Vattenkraft			Bränslekraft		
	direkt drift	elektrisk drift	Summa	direkt drift	elektrisk drift	Summa
Malmbrytning och metallindustri	50,300	132,100	182,400	27,200	39,900	67,000
Jord- och stenindustri	1,000	1,700	2,700	24,000	15,700	39,800
Träindustri	14,500	7,300	21,800	100,300	20,100	120,400
Pappers- och grafisk industri	101,000	90,300	191,300	13,000	52,800	65,800
Livsmedelsindustri	34,100	3,400	37,500	29,600	11,100	40,700
Textil- och beklädnadsindustri	10,200	14,600	24,800	4,800	5,300	10,100
Läder-, hår- och gummivaruindustri	600	1,300	1,900	1,900	1,700	3,600
Kemisk-teknisk industri	900	26,500	27,400	4,300	9,500	13,800
Kraft-, belysnings- och vattenverk	600	619,800	620,500	5,100	165,400	170,500
	213,200	897,000	1,110,300	210,200	321,500	531,700

Såsom redan i kap. I framhållits, är det huvudsakligen inom gruppen malmbrytning och metallindustri samt kraft-, belysnings- och vattenverk, som ett utbyte av bränslekraft mot hydro-elektrisk kan tänkas komma till stånd.

Olika slag av vattenkraft.

Beträffande den vid ett vattenkraftverk tillgängliga effekten skiljer man ofta mellan "prima" och "sekunda" kraft; med det förra uttrycket avses som regel den under praktiskt taget hela året tillgängliga kraften, med det senare sådan som icke finnes tillgänglig vid knapp vattentillgång. Givet är att för mera kvalificerad användning, såsom tillgodoseendet av kommunala och borgerliga behov, järnvägsdrift, landsbygdselektrifiering samt i övrigt sådan drift, varav ett förhållandevis stort antal personer äro beroende och som representerar relativt betydande anläggningskostnad (spinnerier, väverier, mek. verkstäder, pappersbruk m. m.), i huvudsak endast prima kraft kan ifrågakomma. Sekunda kraft däremot finner sin huvudsakliga användning vid sådana industrier, där en inskränkning av driften kan verkställas utan större ränteförluster å de anläggningar, som sålunda sättas ur drift, samt utan arbetsinställelse för en betydande personal. Sekunda kraft finner därför förnämligast avsättning för elektrokemiska ändamål, träsliperier och uppvärmning. Detta är av stor betydelse för kraftföretagens ekonomi i sådana vattendrag, som endast kunna regleras i mindre omfattning eller där mera fullständiga regleringsåtgärder ej hunnit genomföras. Motsvarande "sekunda" användning kan ofta förefinnas för nattkraft, varigenom kraftverkens utnyttningstid kan i väsentlig mån förbättras och därmed räntabiliteten, ehuru nattkraften måste avsättas till lägre pris än dagkraften.

V.

VATTENKRAFTPRODUKTIONENS ORGANISATION.

Vattenfallens och kraftanläggningarnas ägare.

Vattenkraften i Sverige har sedan långt tillbaka tillhört strandägarna — enskilda eller bysamfälligheter. Detta har medfört att det stått öppet för envar att genom köp eller arrende förvärva sig ägande- respektive nyttjanderätt till vattenkraft, varför också våra dagars vattenfalls- och kraftverksägare äro av de mest skilda slag. Den största vattenkraftägaren är staten, som disponerar nära 30 procent av hela landets vattenkraft. De förnämsta statliga vattenfallen förekomma vid de utbyggda kraftverken Trollhättan, Älvkarleby, Porjus och Motala, varjämte staten genom köp vid skilda tillfällen förvärvat vattenfall, först åren 1906—07 de för järnvägselektrifiering avsedda fallen vid Karsefors i Lagan, Ljung—Jakobslund i Motala ström, Hammarby i Arbogaån m. fl., senare genom vattenfallsstyrelsen bl. a. vattenfall vid Vargön och Lilla Edet i Göta älv samt på sista åren vattenfall i nedre loppen av Indalsälven, Ångermanälven med tillflöde, Ume- och Lule älvar m. fl. Staten äger slutligen en stor mängd vattenfall och vattenfallsandelar, som hänföra sig till kronodomäner eller ecklesiastikjord, och vilka — med undantag av ett fåtal på vattenfallsstyrelsen överförda — ligga under domänstyrelsens respektive kammarkollegii förvaltning.

De svenska stadskommunerna ha tidigt visat ett stort intresse för förvärvandet av egna vattenfall eller kontroll över vattenkraftföretag. Ett mycket betydande kraftdistributionsföretag av halvkommunal karaktär är Sydsvenska kraftaktiebo-

laget, bildat år 1906 med städerna Malmö, Lund, Landskrona, Hälsingborg och Halmstad (numera även Oskarshamn) som huvudintressenter. Bolaget, som under 1920 upptog Hemsjö kraftaktiebolag och under 1921 Finsjö kraftaktiebolag, äger kraftverk och vattenfall i Lagan, Helgeån, Mörrumsån, Ronnebyån, Emån och Alsterån m. fl. vattendrag. Andra företag av denna typ äro A.-B. Knutsbro Kraftstation och Linköpings elektriska kraft- och belysningsaktiebolag, tillhöriga städerna Norrköping respektive Linköping, med kraftanläggningar om sammanlagt 6,280 resp. 7,250 hkr inom Motala ströms vattenområde, vidare Kohlsäters kraftaktiebolag med kraftverk vid Blixbol i tillflöde till Byälven och tillhörande Karlstad, Södra Vätterns kraftaktiebolag med kraftverket Röttle (5,500 hkr) nära Gränna, tillhörande Jönköping och Huskvarna m. fl. I flertalet fall äro de kommunala kraftverksföretagen emellertid ej konstruerade under bolagsform utan som vanliga kommunala verk. Det största rent kommunala vattenkraftverket är Stockholms stads kraftverk i Dalälven vid Untra (40,000 hkr); staden har som nämnt även förvärvat Svarthålsforsen i Indalsälven för tillgodoseendet av framtida kraftbehov. Kommunala kraftverk av betydenhet äro vidare Borås stads kraftverk vid Haby, Hulta och Häggårda, alla tre belägna i tillflöden till Viskan och med en sammanlagd installerad effekt av omkr. 10,000 hkr, Falkenbergs stads kraftverk i Ätran vid Herting, Gävle stads vattenkraftverk i Gavleån vid Strömdalen, Umeå och Skellefteå kraftverk i Ume älv vid Klabböle (4,500 hkr) respektive i Skellefteälv vid Finnforsen (10,700 hkr). Bland städer med smärre egna vattenkraftverk märkas Nyköping, Nora, Lindesberg, Härnösand, Norrtälje, Arboga, Köping, Västerås, Tranås, Åmål, Filipstad, Uddevalla m. fl.

För de enskilda större kraftdistributionsföretagen har undantagslöst bolagsformen kommit till användning. Bland dessa märkas Yngeredsfors kraftaktiebolag, Kraftaktiebolaget Gullspång—Munkfors, Örebro elektriska aktiebolag, Motala ströms kraftaktiebolag, Virsbo—Ramnäs kraftaktiebolag, Falu elektriska aktiebolag, Aktiebolaget Ludvika bruksägare, Arbrå kraftaktie-

bolag, Wii elektriska aktiebolag, Aktiebolaget Skandinaviska elektricitetsverk m. fl.

Yngeredsfors kraftaktiebolag äger vattenkraftverk vid Yngeredsfors (12,000 hkr) och Ätrafors (3,000 hkr) i Ätran samt ångcentral (7,800 hkr) i Varberg jämte periodomformarestation i Mölndal i och för samkörning med Trollhättenätet. Största kraftavsättningen äger rum till industrierna närmast söder om Göteborg samt till Varbergs stad.

Kraftaktiebolaget Gullspång—Munkfors äger Gullspångs kraftverk (27,000 hkr) i Gullspångsälven, Munkfors vattenfall högre upp i samma vattendrag samt dessutom aktiemajoriteten i Gullspångs elektrokemiska aktiebolag och Örebro Elektriska Aktiebolag. Kombinationen med den elektrokemiska anläggningen vid Gullspång avser att vinna avsättning för de stora mängder "sekunda" kraft, som Gullspångsverket tidigare producerat; i och med sjön Skagerns pågående, mera fullständiga reglering för tillgodoseende av det ökade primakraftbehovet kommer tillgången på överskottskraft tydligen att reduceras. Kraftavsättning äger i övrigt rum till städerna Lidköping, Mariestad och Kristinehamn samt till ett antal industrier. Örebro elektriska aktiebolag äger kraftverken Brattforsen och Skråmforsen i Svartälven samt den obebyggda Skomakareforsen och levererar kraft till Örebro stad samt närliggande industrier och samhällen, varjämte samkörning för kraftutbyte äger rum med Gullspångsverket.

Motala ströms kraftaktiebolag äger ett kraftverk vid Näs i Motala ström nedanför Boren och har förut ägt jämväl en del vattenrättigheter i Motala, vilka emellertid överlåtits på staten mot för all framtid garanterad kraftersättning; bolaget idkar distributionsverksamhet inom ett område, omfattande bl. a. städerna Motala, Vadstena och Askersund, samt industrier och landsbygd.

Virsbo—Ramnäs kraftaktiebolag äger kraftverken Virsbo, Seglingsberg och Ramnäs i Kolbäcksån nedom Åmänningen. Bolaget har tidigare idkat kraftdistribution, men har numera utarrenderat sina verk till Aktiebolaget Bergslagens gemensam-

ma kraftförvaltning. Falu elektriska belysningsaktiebolag äger kraftstation vid Sundborn i Svärdsjövattendraget (Dalälven) samt levererar kraft huvudsakligen till Falun med omnejd. Aktiebolaget Ludvika bruksägare äger 4 kraftverk om sammanlagt 6,200 hkr i övre Kolbäcksån och levererar kraft till Ludvika samt till ett antal gruvor, bruk och andra industrier däromkring.

Bland de större norrländska kraftdistributionsföretagen märkas Aktiebolaget Arbrå kraftverk, som äger kraftverk vid Arbrå (5,200 hkr) i Ljusnan med överföring till Hudiksvall m. m. och Wii elektriska aktiebolag med kraftverk om 3,300 hkr vid Wiiforsen i nedre Ljungan, varifrån alltsedan 1900 levererats elektrisk kraft till Sundsvalls stad med omnejd.

Aktiebolaget Skandinaviska elektricitetsverk, ett dotterbolag till Allm. Svenska Elektriska Aktiebolaget i Västerås, äger helt eller delvis ett antal mindre kraftverksföretag.

Det stora flertalet vattenkraftverk äro emellertid mer eller mindre direkt anslutna till industriföretag. Sålunda disponera exempelvis Stora Kopparbergs bergslags aktiebolag, Uddeholms aktiebolag, Hellefors bruks aktiebolag, Aktiebolaget Mölnbacka—Trysil, Billeruds aktiebolag, Allmänna Svenska Elektriska aktiebolaget, Fagersta bruks aktiebolag, Aktiebolaget Svenska Metallverken m. fl. betydande kraftanläggningar i Bergslagens och Värmlands järn- och skogsbruksdistrikt. Flera av de uppräknade företagen förfoga också över avsevärda, ännu outnyttjade kraftresurser. I Östergötland förekomma betydande "vattenkraftindustrier", såsom Boxholms a.-b., Holmens bruks- och fabriks a.-b., Fiskeby fabriks a.-b., m. fl.

I Norrland finnes ett antal relativt stora industrikraftverk, såsom Stockholms Superfosfatfabriks anläggningar Ljunga verk (18,200 hkr), Alby (10,400 hkr) och Ringdalsforsen (7,000 hkr) i Ljungan samt Månsbo (5,600 hkr) vid Avesta i Dalälven, samtliga för elektrokemisk industri, Skönviks aktiebolags kraftverk vid Nedansjö (6,000 hkr) och Matfors (10,350 hkr) i Ljungan för cellulosa- och pappersindustri, Edsele (10,600 hkr) och Forse (12,500 hkr) i Faxälven, till-

hörande Kramfors aktiebolag respektive Graningeverkens aktiebolag, för tillgodoseende av kraftbehovet inom trä- och cellulosaindustrien längs Ångermanälven, o. s. v.

Samverkan mellan olika kraftföretag.

En relativt ny typ av företag på vattenkraft- och elektrifieringsområdet äro kraftförvaltningarna, vilka i korthet berörts i föregående kapitel. Kraftförvaltningens ändamål kan sägas vara att ernå en möjligast rationell utnyttning av tillgängliga krafttillgångar inom det egna distriktet och att i mån av behov sörja för en möjligast billig krafttillförsel "utifrån" medels antingen bränslekraft eller vattenkraft från andra kraftrikare distrikt.

Det förstnämnda syftet vinnes genom anordnande av samkörning mellan distriktets kraftverk, så att en naturlig utjämning i vattenreglering och belastning ernås. Vid tillgodogörandet av nya kraftkällor inom distriktet komma dessa att snabbare helt tagas i anspråk, än om kraftavsättningen skulle vara beroende av ett fåtal konsumenter. Härigenom minskas ränteförluster m. m. för det utbyggda kraftverket och därmed kraftens självkostnad.

Vid tillförsel av kraft utifrån uppstå motsvarande fördelar som vid utbyggandet av ett nytt kraftverk inom distriktet, därigenom att överföringen kommer att bliva bättre utnyttjad och större kraftbelopp kunna anskaffas på en gång med åtföljande lägre priser.

Kraftförvaltningarna avse sålunda att närmast efter kooperativa linjer ordna samarbetet mellan intressenterna inom ett naturligt samhörande distrikt, även om aktiebolagsformen väljes för själva förvaltningens organisation. Den mest utvecklade av kraftförvaltningarna är för närvarande Bergslagens gemensamma kraftförvaltning, i vilken ett stort antal kraftverk och industriföretag i västra Bergslagen äro intressenter. Kraftförvaltningen arrenderar också från 1921 på en tid av 10 år Virsbo —Ramnäs kraftaktiebolag. Tidvis äger samarbete rum även med Älvkarleby kraftverk, som genom att köpa en del över-

skottskraft från kraftförvaltningen under lågvattenperioder i Dalälven kunnat inskränka driften vid ångcentralen i Västerås. — En ur kraftutjämningssynpunkt betydelsefull uppgift för förvaltningen torde vara att medverka till samkörning mellan vattenkraftverk i Dalälven och i Mälarens norra tillflöden, vilka oftast hava sina lågvattenperioder på olika tider.

I Östergötland förberedes en likartad sammanslutning, ehuru den ännu ej tagit fasta former. De större kraftverk, som närmast avses samverka, tillhöra städerna Norrköping, Linköping, Jönköping och Huskvarna, Fiskeby fabriks a.-b., Holmens bruks och fabriks a.-b., Hallsta—Rimforsa elektricitetsverk, Åtvidabergs och Stenkvill—Klinte kraftaktiebolag, Boxholms a.-b. m. fl.

I Viskadalen har inletts en viss samkörning mellan därvarande industrikraftverk (Rydboholms a.-b., Rydahls a.-b., Borås Väveri a.-b. m. fl.) under förmedling av Viskans kraftaktiebolag, som därjämte äger ett kraftverk vid Lekvad och ett obebyggt vattenfall i Viskan.

En del förut omnämnda kraftdistributions- och industriföretag kunna sägas hava ordnat egna "kraftförvaltningar". Sydsvenska kraftaktiebolaget äger sålunda över ett dussin fullbordade distributionskraftverk (vatten- och ångverk) samt ett mindre industrikraftverk (Djupafors), vilka alla samköras eller komma att samköras inom en nära framtid. Stora Kopparbergs bergslag äger 4 större och ett flertal mindre kraftverk, vilka delvis samarbeta inbördes och genom Mockfjärds kraftverk i Västerdalälven, tillhörigt Västerdalälvens kraftaktiebolag, även med Grängesbergsanläggningarna; Hällefors bruk disponerar omkring 17 medelstora och mindre kraftverk i Övre Svartälven. Uddeholmsbolaget äger omkring ett dussin kraftverk, därav i Klarälven två stora verk, vilka samköras med ett antal medelstora och mindre, belägna i bivattendrag till Klarälven. Dessutom äger bolaget i Svartälven en del verk, som samköras inbördes. En del av Uddeholmsanläggningarna äro belägna i "överreglerade" småvattendrag i Klarälven och kunna helt inställa driften vid riklig vattentillgång i Klarälven för att i

stället utnyttjas så mycket mera vid lågvattentillfällen i huvudvattendraget. — A.-b. Mölnbacka—Trysil och Billeruds aktiebolag disponera jämväl vartdera ett flertal betydande kraftverk i samkörning.

Särskilt i samband med landsbygdens elektrifiering ha kraftverks- eller distributionsföretag även i stor omfattning organiserats under form av ekonomiska föreningar u. p. a., varvid andelarna och insatserna i föreningen stått i proportion till antalet ljuspunkter resp. antalet hektar jord, avsedda att elektrifieras. Då distributionsföreningarna i regel ej disponera egen kraftkälla, köpes kraften från statliga, större kommunala eller enskilda kraftföretag, vanligen på lågspänningssidan (3,000 à 1,500 volt) vid lämplig transformatorstation på kraftproducentens högspänningsnät, varefter den fördelas medels distributionsföreningens eget kraftnät till föreningens abonnenter med nedtransformering till lämplig förbrukningsspänning (500—220 volt) hos de enskilda förbrukarna eller grupper av dessa. Oftast åligger det kraftabonnenterna att själva bestrida de servisledningar, som anslutas till sistnämnda transformeringsställen.

Regleringsorganisationer.

Redan innan 1918 års vattenlag trätt i kraft, hade en del frivilliga sammanslutningar kommit till stånd med uppgift att reglera vissa vattendrag eller delar därav. De mera betydande bland dessa äro Dalälvens regleringsförening u. p. a. och Motala ströms regleringsförening u. p. a. Dessutom finnas föreningar eller bolag för reglering av Viskan (Viskans regleringsförening u. p. a.), Ätran (Ätrans regleringsförening u. p. a.), Ronnebyån (Ronnebyåns vattenregleringsförening u. p. a.) och Kolbäcksån, vilka utfört eller planerat regleringsarbeten i en del av dessa vattendrags sjöar, varjämte ett flertal regleringsföreningar eller intressesammanslutningar mer eller mindre tillfälligt ordnats med uppgift att förbereda regleringsåtgärder i respektive vattendrag. Bland dessa märkas Indalsälvens regleringsförening u. p. a., Ljungans, Ljusnans, Gavleåns, Nyköpings-

åns och Upperudsvattendragets regleringsintressenter, Nissans och Tidans regleringsföreningar u. p. a. m. fl.

Föreningarna i Dalälven och Motala ström äro baserade på frivillig anslutning, därvid överenskommelse under praktiskt taget fullständig tillslutning träffats mellan intressenterna inbördes rörande fördelning av regleringskostnaderna m. m. Staten och Stockholms stad äro såsom ägare av vattenfall i Dalälven och Indalsälven medlemmar i motsvarande regleringsföreningar under i huvudsak samma villkor som övriga regleringsintressenter. Särbestämmelserna för kronan innefatta i huvudsak, att Kungl. Maj:t äger utse en styrelseledamot jätme ersättare och en revisor i föreningen samt att säkerhet av kronan och Stockholms stad för ingången förbindelse ej påfordras. Det kan givetvis ifrågakomma, att Dalälvs- och Motalaströmsföreningarna framdeles genomföra sjöregleringar jämväl enligt vattenlagens bestämmelser, varför närmare redogöres under avdeln. VII. Därvid komma icke blott såsom hittills förhållandet till motstående intressen i vattendraget, utan jämväl regleringsintressenternas inbördes mellanhavanden, att ordnas enligt lagens föreskrifter. Beträffande Indalsälvens regleringsförening har denna redan från början planerats i syfte att samla vattenfallsägarna i älven till förberedande undersökningar och arbeten, under det själva regleringsåtgärderna senare avses ordnade enligt vattenlagens bestämmelser. De hela vattendraget omfattande regleringsorganisationerna komma givetvis att även efter regleringarnas genomförande bestå till befrämjande av det inbördes samarbetet mellan kraftintressenterna.

I vattenkraftföretagen anställd personal.

Karakteristiskt för vattenkraftanläggningar och även för elektrisk kraftdistribution är, att den för driften erforderliga personalen är liten i förhållande till det i företagen investerade kapitalet, ett förhållande som klart kommer till synes i kraftverkens utgiftsstater, där skuldräntor, avskrivnings- och underhållskostnader i väsentlig grad dominera, under det att avlö-

ningsstaten i jämförelse med andra grenar av industriell verksamhet är förhållandevis obetydlig.

Under rubriken elektricitetsverk redovisas i industristatistiken för t. ex. 1919 463 st. elektriska anläggningar i vårt land, en siffra som hänför sig till 1) självständiga kraftverk om minst 100 hkr, som till utomstående (d. v. s. till allmänheten eller till annat industriellt verk, inklusive elektricitetsverk) levererat minst hälften av den alstrade energien samt 2) transformatorstationer (resp. sekundärstationer till kraftanläggningar), som under året försålt energi för minst 20,000 kronor. I siffran ingå jämväl kraftverk för tillgodoseende av kommunala och kommunikationsbehov, under det att större delen av landsbygdselektrifieringsföretagen uteslutits. Förenämnda 463 verk sysselsatte totalt 5,089 personer, varav 1,359 utgjorde förvaltningspersonal. Verkens totala effekt uppgick till omkring 785,000 hkr och den tillverkade energiens värde till omkring 95,2 miljoner kronor.

Att generellt ställa den i ett vattenkraftföretag erforderliga personalen i någon viss relation till i företaget investerat kapital, till maskininstallationens storlek eller dylikt är emellertid knappast möjligt. Personalens storlek vid ett kraftverk beror givetvis i väsentlig grad på om driften pågår dygnet runt (3 à 4 skift) eller endast på dagen (1 à 2 skift). Än konsumeras kraften uteslutande av industrier med dagdrift, än kan vid flera samarbetande kraftverk med huvudsakligen dagbelastning driften ordnas så, att endast ett av dessa behöver hållas i gång dygnet runt för att tillgodose nattbelastningen inom kraftavsättningsområdet. Smärre kraftverk, samarbetande med större centraler, kunna i viss mån ordnas för avståndsmanövrering och intermittent tillsyn. De stora distributionskraftverken liksom den elektrokemiska industriens samt cellulosa-, trävaru- och järnindustriernas kraftverk ha i allmänhet kontinuerlig drift. Arbetstiden för kraftstationsmaskinister, smörjare och andra biträden i kraftverken har efter framställning till arbetsrådet i allmänhet fått utsträckas till 56 i st. för 48 av veckans 168 timmar, under förutsättning att arbetstiden under en tre-

veckorsperiod ej överstiger 3×48 = 144 timmar. För de kraftverk, som kunna slås igen under större delen av söndagsdygnen, erfordras därvid endast tre skift driftpersonal, medan vid fullt kontinuerlig drift ett fjärde (hjälp-) skift tillkommer.

Den vid de större distributionskraftverken med tillhörande kraftfördelningsnät ävensom vid enskilda industri- och kommunala kraftverk anställda driftpersonalen är i allmänhet organiserad. Sålunda tillhör exempelvis personalen vid Sydsvenska, Hemsjö, Finsjö, Yngeredsfors, Dejefors, Frykfors, Sikfors, Bodens elektricitetsverk m. fl. Elektriska arbetareförbundet, och anställningsförhållandena äro reglerade genom kollektivavtal. De kommunala kraftverkens personal är i allmänhet ansluten till vederbörande kommunalarbetareförbund, varigenom dessas löneförmåner och anställningsförhållanden regleras såsom för övrig inom stadsförvaltningarna anställd personal av motsvarande kompetens. Industrikraftverkens personal är dels ansluten till resp. arbetareorganisationer inom ifrågavarande industrier, dels till Elektriska arbetareförbundet. Om personalen är för fåtalig att bilda egen sektion av Elektriska arbetareförbundet, sker anslutning till någon redan bestående sådan. Maskinmästare (övermaskinister), d. v. s. maskinister i ansvarig förmansställning i förhållande till övrig maskinpersonal, äro i regel oorganiserade.

För kraftstationsmaskinister, smörjare och andra hjälpare i kraftverken samt dammvakter utgår avlöningen vanligtvis pr månad. Emellanåt förekommer en förhållandevis mindre, fast månadslön jämte ett efter arbetsskift eller timme avpassat rörligt tillägg. För elektriska montörer, vilka ombesörja kraftlednings- och andra reparationer m. m., är fast månadslön mindre regelbundet förekommande. Ofta ingår fri bostad, hyra och vedbrand i avlöningsförmånerna; vid industrikraftverken tillhandahålles emellertid även bostad m. m. efter jämförelsevis låga och i överensstämmelse med för övrig arbetarepersonal gällande normer.

Löneförmånerna variera rätt väsentligt vid olika kraftföretag och äro givetvis beroende på såväl kraftverkens storleksordning

som vederbörande personals kvalifikationer. Lönerna fastställas vanligtvis genom kollektiva avtal, begränsade till de enskilda kraftföretagen, och avtalsförhandlingar skötas lokalt. Utdragna löneförhandlingar eller allvarliga och långvariga konflikter ha ytterst sällan förekommit mellan kraftverksföretagen och deras driftpersonal. Ett närmare ingående på avlöningsbeloppen torde under nuvarande oregelbundna prisförhållanden ej vara motiverat.

Förvaltningsorganisationer.

De egentliga kraftdistributionsföretagens förvaltningsorganisationer äro beträffande såväl omfattning som byggnad ganska olika. Vid de smärre landsbygdselektrifieringsföretagen handhaves ledningen ofta av någon styrelseledamot eller i tur och ordning av flera bland de ledande inom företaget. Kraftstationsmaskinisten eller, om flera finnas, dessa i gemen, sköter de löpande angelägenheterna, såsom kraftverkets drift, eventuellt erforderliga mätareavläsningar, debitering, uppbörd, kraftledningsbyggnader och reparationer, inomhusinstallationer m. m. Stundom anlitas härför fast anställd montör. Företagens räkenskapsföring inskränker sig emellertid ofta till anteckningar i en kassabok, balansräkningar upprättas ej och regelbundna avskrivningar underlåtas, varför en överblick över sådana företags ekonomiska ställning ofta är svår att erhålla. Detta gäller särskilt en del av de landsbygdselektrifieringsföretag, som tillkommit under elektrifieringsfebern i samband med lysolje- och kolbristen under världskriget.

Givetvis råda angivna, mindre tillfredsställande förhållanden ej inom alla distributionsföreningar, men av de undersökningar, som företagits av kommerskollegium i samband med fördelning av lån ur vattenkraft- och kraftledningslånefonderna och i annat sammanhang, har framgått, att antalet företag med svag organisation är rätt så betydande. Myndigheterna ha för närvarande sin uppmärksamhet riktad på att söka vinna rättelse i dessa förhållanden.

De distributionsföreningar, som köpa kraft från staten och de större kraftföretagen, torde i allmänhet ha sin organisation väl ordnad, delvis tack vare de sakkunniga råd och anvisningar, som stått föreningarna till buds. Även de före kristiden under gynnsamma betingelser organiserade föreningarna stå helt naturligt på ett högre plan.

Bland de stora kraftdistributionsföretagen torde Kraftaktiebolaget Gullspång—Munkfors samt Sydsvenska Kraftaktiebolaget vara mest kända, varför en närmare redogörelse för dessa företags organisation här skall lämnas.

Kraftaktiebolaget Gullspång—Munkfors äger, såsom förut angivits, ett kraftverk om ungefär 18,000 kW i Gullspångsälven med tillhörande ledningsnät och transformatorstationer m. m. samt en del ännu outnyttjade strömfallsfastigheter högre upp i samma vattendrag. Bolaget samverkar med Örebro elektriska aktiebolag, vilket emellertid förvaltas självständigt. Gullspångsbolagets årliga energiproduktion är normalt omkring 60 miljoner kWh, dess högspänningsledningar ha en sammanlagd längd av omkring 207 km. och bolaget äger 8 st. egna större och 5 st. mindre transformatorstationer samt en reservstation (periodformare) vid anknytningen till Trollhättenätet, från vilket bolaget vid vissa tillfällen köper kraft. Gullspångsbolaget säljer högspänd ström 40,000 volt till de städer och större industriföretag, som äro anslutna till dess kraftnät och som själva ombestyra nedtransformeringen. På landsbygden säljer bolaget 10,000 volts ström till distributionsföreningar, vilka i sin ordning handhava kraftens nedtransformering och detaljdistributionen till lämplig förbrukningsspänning. Endast i närheten av kraftverket samt på ett par andra platser ombestyr bolaget självt kraftens distribuering till småkonsumenter.

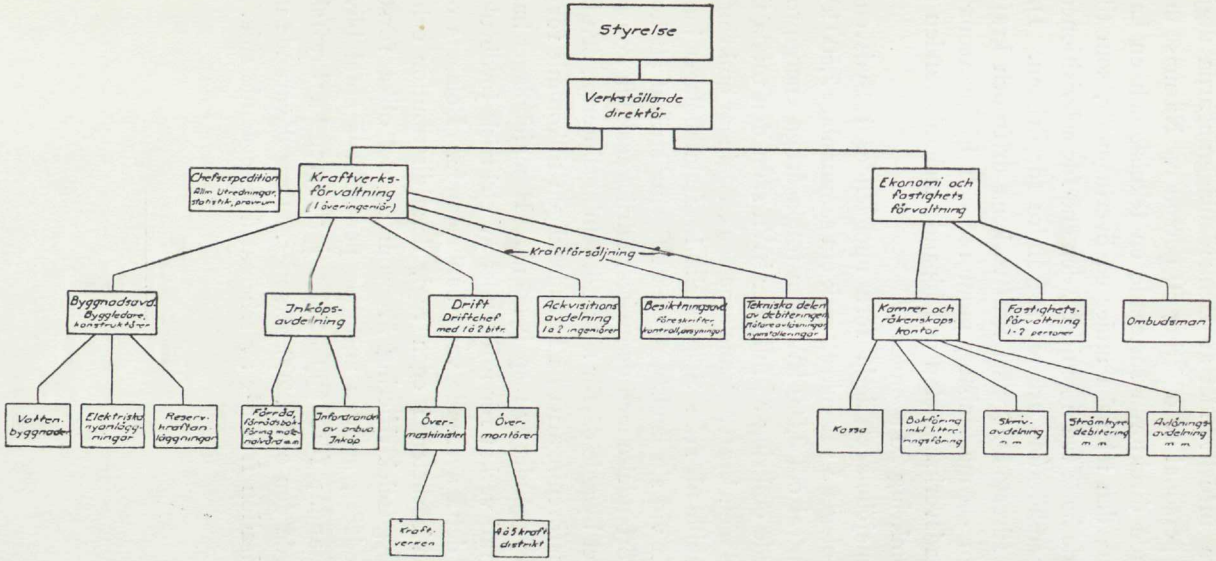
Gullspångsbolagets personal uppgår för närvarande till omkring 20 personer, vilka utom driften jämväl i bolagets egen regi besörja en del nyanläggningar och reparationer, berörande den elektriska delen av kraftverket och ledningsnäten, samt övervaka pågående vattenbyggnads- och sjöregleringsarbeten.

Under bolagets verkställande direktör, som samtidigt är överingenjör, sortera två ingenjörer för respektive driften och kraftförsäljningen, en gemensam debiterings-, bokförings-, kontors- och kassaavdelning om 4 à 5 personer samt en fastighetsförvaltare. Under driftsingenjören, som jämväl närmast sköter nybyggnader och reparationer, sortera kraftstationsmaskinister, montörer och reparatörer. Kraftförsäljningsingenjören ombestyr — delvis med biträde av från driftavdelningen med vissa mellanrum lånad personal — mätareavläsningar m. m.

Sydsvenska kraftaktiebolaget, som numera även äger det forna Hemsjöbolagets anläggningar samt aktiemajoriteten i Finsjö kraftaktiebolag, förbereder för närvarande en omorganisation, vars riktlinjer ännu ej äro utformade, varför någon redogörelse ej kan framläggas därför. Före Hemsjöbolagets upptagande utgjorde bolagets installerade maskineffekt 15,000 kW, fördelad på 4 vattenkraftverk,[1]) den egna årliga energiproduktionen omkring 75 miljoner kWh samt högspänningsledningarnas totala längd omkring 1,665 km. Såsom kraftabonnenter räknar bolaget (inom västra delen av dess nuvarande distributionsområde, motsvarande bolagets ursprungliga kraftdistributionsområde) 5 delägande — städerna Malmö, Lund, Landskrona, Hälsingborg och Halmstad — samt ett 15-tal andra större abonnenter, däribland städerna Trälleborg och Eslöv. Någon detaljdistribution har ej införts, utan har kraftdistributionen på landsbygden skötts och skötes allt fortfarande i hela västra Skåne av lokala företag. Därvid förekommer i vissa fall, att kraft först försäljes från kraftbolaget till ett större lokalt distributionsföretag eller större samhälle, som i sin ordning avyttrar en del av kraften till ett eller flera andra kraftdistributionsföretag av mindre storleksordning. Närmare redogörelse för förhållandena inom västra delen av Sydsvenska kraftaktiebolaget lämnas i en av Södra Sveriges ångpanneförening på uppdrag av Malmöhus läns hushållningssällskap verkställd utredning angående planmässig elektrifiering av Malmöhus läns landsbygd. Utredningen utgör även bilaga till k. elektrifieringskommitténs meddelande 2.

[1]) Dessutom ångcentral i Malmö.

Organisationschema över Hemsjö Kraftaktiebolag.



Före införlivandet av Hemsjöanläggningarna utgjordes bolagets personal av omkring 50 personer. Närmast under verkställande direktören sorterade en teknisk och en kameral avdelning, den tekniska under en överingenjör, som till sitt förfogande hade två ingenjörer, den ene för ackvisitionen och därmed samhörande arbete, den andre för driften. Driftsingenjören förestod närmast kraftverkens drift och kraftverkspersonalen — maskinister, montörer och hjälppersonal — samt byggnadsverksamheten och löpande mellanhavanden med bolagets omkring 20 abonnenter.

Hemsjöbolaget ägde före uppgåendet i Sydsvenska kraftaktiebolaget 3 vattenkraftverk om sammanlagt 7,500 kW samt en ångcentral om 2,500 kW; den totala årliga energiproduktionen utgjorde omkring 35 miljoner kWh samt den totala längden av till bolagets kraftverk anslutna egna ledningar omkring 2,000 km. Till skillnad från Sydsvenska kraftaktiebolaget har Hemsjöbolaget vid sin landsbygdselektrifiering strävat att komma i direkt förbindelse med de mycket talrika enskilda konsumenterna. Bolaget byggde därför själv fördelningslinjerna, och kraftdistributionsföreningarna ha huvudsakligen tillkommit för att finansiera byggandet av resp. bygdenät. Hemsjöbolaget har i mycket hög grad verkat för införandet av elektrisk jordbruksdrift och har i detta avseende varit banbrytande. Bolagets omfattande byggnadsarbeten i egen regi, detaljdistribution och extensiva landsbygdselektrifiering ävensom en del olika försöksarbeten ha medfört, att den anställda personalens antal blivit mycket omfattande; före uppgåendet i Sydsvenska kraftaktiebolaget utgjorde den omkr. 200 personer. Dess dåvarande ungefärliga organisation framgår av schemat å föregående sida.

VI.

VATTENKRAFTPRODUKTIONENS EKONOMI.

Ekonomiska förutsättningar för vattenkraftens tillgodogörande i konkurrens med andra kraftkällor.

Det torde vara lämpligt att i stora drag beröra de kraftkällor, med vilka vattenkraften nu konkurrerar och som den framdeles kan komma att få till medtävlare, med angivande av en del för konkurrensen karaktäristiska förhållanden.

Utmärkande för vattenkraften i jämförelse med andra i människans tjänst tagna naturkrafttillgångar, exempelvis kol- och oljeförekomsterna, är att den om än i varierande omfattning finnes tillgänglig kontinuerligt samt att — efter det åtgärder för dess utnyttjande genomförts — de direkta driftkostnaderna ställa sig förhållandevis låga. Sistnämnda egenskap har vattenkraften gemensam med *vindkraften,* som emelertid är av intermittent natur och medför relativt höga underhållskostnader, vilket likväl ej hindrat, att den för smärre kraftbehov och i brist på vattenkraft kommit till betydande användning, bl. a. för vattenuppfordring i samband med bevattning m. m. En särskild form av vindkraft — vågsvallet vid kusterna — har länge varit föremål för intresse bland uppfinnare; en mindre anläggning lär finnas i drift i Californien.

Den med *tidvattnets* rörelser förbundna energikällan, som ju även kan sägas utgöra en form av vattenkraft, är också, ehuru i växlande omfattning och med periodiskt återkommande avbrott (de fyra dagliga tillfällen, då tidvattenvågen vänder), till-

gänglig året runt. Tidvattnets utnyttjande för kraftändamål befinner sig efter årtiondens projekteringar ännu på försöksstadiet; en mindre försöksanläggning har nyligen kommit till utförande i Frankrike, och flera planeras. Tidvattenkraftverken ställa sig vid utnyttjandet av lika kraftbelopp i allmänhet dyrare i anläggningskostnad än för samma "fallhöjd" utbyggda vanliga lågtrycksanläggningar, på grund av de erforderliga dammbyggnadsarbetenas stora omfattning och den maskinella utrustningens komplicering på grund av starkt växlande fallhöjder, event. behov av hjälpkraftverk etc. Vid Skandinaviens kuster äro vattenståndsvariationer härflytande av tidvattenfenomenet alltför obetydliga för att möjliggöra tidvattenkraftverk.

Föga aktuellt för våra förhållanden är även problemet att direkt tillvarataga *solvärmet* — det omnämnes endast för fullständighetens skull. Omfattande försök hava härvidlag utförts, huvudsakligen grundade på en koncentration av solstrålarna medels reflektorer, ordnade på sådant sätt att de åstadkomma uppvärmning av något föremål, vanligtvis en ångpanna av särskild form. "Solmaskinen" anses med hänsyn till solstrålarnas infallsvinkel närmast kunna komma ifråga i ökentrakterna inom norra halvklotets heta zon.

Av vittgående praktisk betydelse i konkurrens och samverkan med vattenkraften är däremot *bränslekraften*. I kap. I har lämnats en kort redogörelse för bränsleförbrukningen till olika ändamål i vårt land ävensom i stora drag angivits den utsträckning i vilken man i framtiden kan tänka sig bränslekraften ersatt av vattenkraft. Frågan har närmare utvecklats i kap. IV, varvid även angivits några av de förhållanden, som medverkat till den hydroelektriska kraftens stadigt ökade användning.

Vid valet mellan olika slag av drivkraft äro de ekonomiska synpunkterna i regel utslaggivande; undantag kan under vissa tidsskeden förekomma, t. ex. ifråga om smärre borgerliga behov, om kraftproducenten har en tillfällig monopolställning.

Då fråga är om större kraftmängder, och särskilt då vid industriell produktion kraftpriset utövar ett bestämmande inflytande på den framställda industrivarans tillverkningskostnad,

måste valet av kraft tydligen ske med den största omsorg och under vederbörligt beaktande av de förskjutningar, som med förändrade konjunkturer kunna inträda i de uppgjorda kalkylerna. Inom *sågverks- och träförädlingsindustrier* exempelvis räcker sågavfallet — ribb och sågspån — i allmänhet väl till för den maskinella driftens upprätthållande medels ångkraftverk, om dessa förses med lämpligt konstruerade eldstäder. Då cellulosan eller träkolet och vid kolningen erhållna biprodukter stå högt i pris, kan det emellertid ofta vara förmånligare att söka sådan användning för avfallet och driva sågverket eller fabriken med eventuellt tillgänglig vattenkraft. Detsamma kan även visa sig motiverat vid träförädlingsfabriker med omfattande torkning av virket och motsvarande stor bränsleförbrukning. Exempel finnes också på samarbete mellan ett sågverk och ett kommunalt elektricitetsverk med eget såväl vatten- som bränslekraftverk. Sågverket, som tidigare drivits med egen ångkraftstation, har avställt denna som reserv, levererar året runt sågspån och annat träavfall till kommunens bränslekraftverk, och erhållet i stället under den vattenrika delen av året hydroelektrisk, under vattenbristtider ångelektrisk kraft från kommunen, som lagrar sågverksavfallet från den vattenrika till den torra årstiden.

Inom *cellulosa- och pappersindustrierna* äro förhållandena med avseende på vattenkraftens lämplighet såsom drivkraft rätt så växlande. Vid sulfit- och sulfatfabriker samt pappersbruk är kraftkostnaden för motoriska ändamål relativt mindre betydande; den ingår endast med en eller halvannan procent i den färdiga produktens värde, under det bränslekostnaden för uppvärmningsändamål utgör väsentligt större anpart, häri inräknat såväl själva bränslet som av detta avhängiga arbets- och konstanta kostnader. Emellertid har under senare år betydande bränsleekonomisering genomförts, och möjligheterna för en absolut självförsörjning (d. v. s. utan tillförsel av särskilt inköpt bränsle) vid våra cellulosafabriker kunna nu åtminstone skönjas.

Genom att i första hand utnyttja den inom cellulosaindustrien erforderliga ångan såsom drivkraft och sedan utnyttja avloppsångan till värmeändamål erhålles motsvarande del av drivkraften för billigt pris, med hänsyn till att ångan under alla förhållanden måste alstras för uppvärmningsändamål. Genom insättandet av vaporackumulatorer (ångmagasin), vilkas uppgift närmast kan jämställas med vattenkraftanläggningars dygnregleringsmagasin (se 3 kap.), kan ång- och driftekonomien avsevärt förbättras.

Ett särskilt förhållande uppstår, där någorlunda pålitlig tillgång till mycket billig hydroelektrisk kraft, eventuellt säsong- eller nattkraft, finnes. I så fall utnyttjas den hydroelektriska kraften icke blott för motordriften utan medels elektriska ångpannor även för alstrande av erforderlig värmeånga. Sådana anläggningar finnas vid Vargöns, Håvreströms, Domnarvets och Hallstaviks pappersbruk samt Skutskärs och Hissmofors cellulosafabriker m. fl. platser. För att elektrisk ångalstring skall vara lönande i konkurrens med ångalstring medels bränsle — vanligen kol — måste kraftpriset dock vara så lågt, att det vid en kolkostnad av exempelvis 25 kr. pr ton ej överstiger c:a 0,5 öre pr kWh.

För tillverkning av mekanisk trämassa, som under normala prisförhållanden fordrar ett lågt kraftpris för att vara lönande, kommer endast vattenkraft i fråga. (Undantagsvis har visserligen under 1919 och 1920 års högkonjunktur inom trämasseindustrien träslipning ägt rum med bränslekraft.)

Den *elektrokemiska storindustrien* är i vårt land uteslutande hänvisad till vattenkraften; utomlands torde emellertid för vissa processer kolkraft komma till användning vid riklig tillgång på billiga kol.

Beträffande *textilindustrien* förekommer liksom i fråga om cellulosaindustrien såväl vatten- som bränslekraft eller olika kombinationer dem emellan, i den mån ånga kommer till användning vid tillverkningen.

Ännu för ett par tiotal år sedan använde sig de *kommunala kraftverken* i stor utsträckning uteslutande av bränslekraft.

Numera hör detta till undantagen, och då vanligen beroende på lokala förhållanden, såsom i Visby och Borgholm. För upptagande av spetsblandningar under de tider av dygnet, då den största kraftuttagningen äger rum, såsom fyllnadskraft under lågvattenperioder och såsom reservkraft vid linjebrott el. dyl., användes emellertid — såsom framgått av föregående kapitel — bränslekraft i stor utsträckning inom den allmänna kraftdistributionen såsom komplement till vattenkraften. Detta beror även på att vid *kort utnyttningstid* bränslekraften ofta blir billigare än vattenkraften. Bränslekraftverken äro relativt billiga i anläggningskostnad; motsvarande årliga kostnader (ränta och amortering) ökade med de pr alstrad kraftenhet förhållandevis höga driftkostnaderna (bränsle, smörjmedel, underhåll och personal) ställa sig vid kort utnyttning av kraften ofta gynnsammare än summan av motsvarande av utnyttningstiden i stort sett oberoende kostnader för ett vattenkraftverk av motsvarande storlek. För en ångkraftanläggning om exempelvis 350 à 400 kW kunna sålunda driftkostnaderna, om man räknar med före världskriget rådande priser, enligt vanlig dubbeltariff sägas vara i runt tal 50 kr. pr kW och år plus 3 öre pr kWh. Om dessa kostnader jämföras med driftkostnaderna för ett vattenkraftverk, för vilket även vid kortare överföring sammanlagt c:a 80 kr. pr kW och år kan anses såsom ett normalt värde, så finner man, att ångkraften är billigare än vattenkraften, så snart utnyttningstiden understiger 1,000 timmar, men eljest dyrare.

Även efter det att möjligast fullständiga regleringar genomförts i vattendragen eller tillförsel av vattenkraft ägt rum från avlägsnare landsdelar, måste man därför räkna med att bränslekraften särskilt i södra och mellersta Sverige skall komma att utgöra ett nödvändigt komplement till vattenkraften.

Vid en modernt utbyggd vattenkraftanläggning är den maskinella verkningsgraden i allmänhet 75 à 80 procent, d. v. s. en så stor procent av den utnyttjade naturkraften kan omsättas i elektrisk kraft. Bränslekraftverkens verkningsgrad har under senaste årtionde högst avsevärt förbättrats genom sinnrika an-

ordningar och system, såsom förbättrade kondensoranläggningar, ångpannevattnets förvärmning, användande av högtrycksånga, tillkomsten av förut omnämnda vaporackumulatorer m. m., varför man vid moderna bränslekraftverk nu räknar med en verkningsgrad av 15 à 18 procent.[1]) En synnerligen vid marginal förefinnes emellertid som synes fortfarande för förbättring av bränsleverkens ekonomi.

För den svenska vattenkraftens betydelse i jämförelse med den norska, i tekniskt och kommersiellt avseende, har närmare redogjorts i kap. II.

Tariffsystem.

Den enklaste formen för kraftförsäljning föreligger, då en förbrukare av elektrisk kraft årligen betalar en bestämd avgift för varje till kraftnätet ansluten motorhästkraft eller ljuspunkt av viss styrka, oberoende av utnyttningstiden. Därvid kan säljaren genom insättande av s. k. maximalströmbrytare kontrollera, att den avtalade kraftmängden ej överskrides. I Norge är denna form för kraftförsäljning relativt vanlig, i Sverige tillämpas den huvudsakligen i en del äldre industriella kraftkontrakt samt av en del landsbygdselektrifieringsföretag, med hänsyn till enkelheten vid debitering eller på grund av att riklig tillgång på kraft från eget kraftverk förefinnes och man i det längsta vill undvika att anskaffa de relativt dyra kilowattimmemätarna.

En vanligare form för debitering av kraft till större förbrukare är emellertid, att denna betalas enligt s. k. dubbeltariff med ett visst pris (K kr.) pr maximalt uttagen kilowatt pr år plus ett visst pris (k öre) pr utnyttjad kilowattimma. En kraftkonsument, vars största effektuttagning uppgått till exempelvis 300 kW med en motsvarande energiförbrukning av 800,000 kWm, kommer därvid att betala i krafthyra pr år

$$300\ K + \frac{800{,}000\ k}{100}\ \text{kronor.}$$

[1]) Vid dieselmotorer uppgår verkningsgraden till 25 à 28 procent.

Den första termen i tariffen (som i exemplet innehåller K) avser att i stort sett täcka kraftproducenternas fasta kostnader för kraftverk och kraftledningar, vilka väsentligen äro en funktion av den abonnerade effekten, den sista termen skall täcka de rörliga kostnaderna och vinsten.

Denna debiteringsgrund har emellertid varierats på en mångfald olika sätt. En vanlig form därav är att tillämpa olika k-värden för energi, som uttages under olika tider av dygnet, ett högre värde under sådana tider — s. k. spärrtid — då det allmänna kraftbehovet är stort, ett lägre under andra tider — s. k. spärrfri tid — allt i syfte att ernå en jämnare utnyttning av kraften. Strömmätaren är då kombinerad med en anordning för automatisk inkoppling av de olika mätare, efter vilka debiteringen äger rum. Om priset pr kWh under spärrtid är k_{st} och under spärrfri tid är k_{sft} samt kraftuttagningen äger rum med 500,000 timmar under den förra, blir årskostnaden i det valda exemplet

$$300\ K + \frac{500{,}000\ k_{st}}{100} + \frac{300{,}000\ k_{sft}}{100}$$

Vid kraftverk med starkt varierande vattentillgång under olika tider av året förekommer, att abonnenterna få betala en viss procent av det uttagna antalet kilowattimmar högre för att lämna kraftproducenten kompensation för dyrare kraftalstring medels bränslekraftverk under lågvattenperioderna. Formeln för kraftkostnaden kommer därigenom att utbyggas med ytterligare en term. Under krigsåren infördes av en del större kraftdistributionsföretag jämväl en automatisk reglering av de i krafttarifferna ingående enhetspriserna i relation till den allmänna prisnivåns förändringar — s. k. kolklausul. I kraftkontrakten stadgas ofta ett visst lägsta antal kilowatt resp. kilowatttimmar, efter vilket betalningen utgår.

Av en del kraftförsäljare tillämpas emellanåt utöver förut angivna debiteringsformer en fast årlig anslutningsavgift, vars storlek är oberoende av uttagen effekt eller energi.

I många fall debiteras kraftuttagningen uteslutande efter ett visst pris pr kilowattimme, som då tydligen måste sättas högre än om de fasta kostnaderna beräknas särskilt. Detta förekommer vid kraftförsäljning till mindre distributionsföretag, till enskilda borgerliga kraftförbrukare samt vid leverans av sekunda kraft för industriellt bruk.

Kraftpriser.

Det torde i detta sammanhang böra påpekas att ur juridisk synpunkt en "kraftförsäljning" är att hänföra till *utarrendering* av kraft, för vilken alltså gäller arrendelagen och ej lagen om köp eller byte, ehuru i det allmänna språkbruket ordet försäljning användes.

Att lämna någon generell och uttömmande redogörelse för de försäljningspriser på kraft som tillämpas är ej möjligt. Beträffande större kraftförsäljningar äro avtalen härom från såväl statens som kommuners och enskildas sida i stor utsträckning undandragna offentligheten; ifråga om mindre kraftförsäljningar gäller detta icke i samma utsträckning. Vid försäljning av kraft för borgerliga behov direkt till konsumenterna tillämpas oftast offentliga tariffer.

Såsom exempel må angivas, att Göteborgs stad i sitt första avtal med Trollhätte kraftverk omkr. år 1908 förband sig att betala för 5,500 kW 50 kr. och för följande 9,500 kW 57 : 50 kr. pr kW och år plus ½ öre pr kWh, ett pris, som numera anses relativt lågt.

Inom det forna Hemsjöbolagets kraftområde torde år 1915 och däromkring ha slutits kraftavtal på basis av 70 à 80 kr. pr kW och år plus ¾ à 1½ öre pr kWh. Under dyrtiden i samband med världskriget torde såväl staten som enskilda kraftavnämare hava kontrakterat kraftleveranser till 100 à 125 kr. pr kW och år plus 1 à 2 öre pr kWh och högre. De anförda exemplen gälla större kraftbelopp, avsedda att komma till användning såsom motorkraft inom industrien och för samlade borgerliga behov.

För landsbygdens elektrifiering torde kraftpriserna numera variera från 7 à 10 öre upp till 25 à 30 öre pr kWh vid försäljning av kraft till distributionsföreningar, de förra siffrorna avseende spärrfri tid, de senare spärrtid.

För elektrokemisk (inkl. elektrometallurgisk) storindustri äro helt andra priser rådande. Den elektrokemiska industrien vid Trollhättan har sålunda enligt kontrakt upprättade omkring år 1910 fått betala för kraftbelopp om 5,000—15,000 kW c:a 50 à 45 kr. pr kW och år, oberoende av utnyttningstiden. Detta motsvarar vid en utnyttningstid av 8,000 timmar 0,6 öre pr kWh. För järnsmältning anses ett kraftpris av 40 à 50 kr. pr kWår möjliggöra en ekonomisk drift under någorlunda gynnsamma världsmarknadspriser.

I vattenkraftanläggningarna och distributionen investerat kapital.

I allmänhet uppdelas anläggningskostnaderna för vattenkraftverk med tillhörande distributionsnät i följande huvudposter: fastigheter och vattenrätt, byggnadsarbeten (vattenregleringar, vattenbyggnader och kraftstationsbyggnad), maskinell utrustning i kraftverket (turbiner, generatorer och låg- event. högspänningsinstrumentering), distributionsanläggningar (kraftledningar, transformator- och andra understationer), allmänna och diverse kostnader under byggnadstiden.

I publikationen "Sveriges monterade vattenkraft" redovisas 393 kraftverk med en sammanlagd effekt av 763,000 turbinhkr, för vilka anläggnings- eller (i 46 fall) bokföringskostnaderna äro ganska nöjaktigt kända. Siffrorna variera givetvis högst väsentligt pr kraftenhet för de olika anläggningarna, beroende på storlek och lokala förhållanden vid vattenfallet, kommunikationer, prisförhållanden under byggnadstiden m. m. För många av anläggningarna saknas vissa av siffrorna.

Vattenfalls- och fastighetsvärden ha uppgivits för 181 anläggningar över hela landet och utgöra i medeltal för dessa 83 kr. pr utbyggd hkr. För Norrland och Dalarna blir medeltalet

Uppgifter rörande landsbygdens elektrifiering

N:r	Län	Odlad areal			Antal distributionsföretag	
		Totalt Har (1919)	Därav elektrifierad			
			Har	%	Totalt	Kraftst.
2	Stockholms	165,600	65,000	40	70	—
3	Uppsala	155,800	95,000	60	66	10
4	Södermanlands	184,100	70,000	38	64	9
5	Östergötlands	263,700	75,000	28	44	13
6	Jönköpings	143,400	30,000	21	219	80
7	Kronobergs	103,700	40,000	39	96	59
8	Kalmar	199,900	8,300	4	11	2
10	Blekinge	63,400	1,500	2,5	9	—
11	Kristianstads	251,300	69,400	28	109	50
12	Malmöhus	352,500	118,700	34	123	7
13	Hallands	148,500	65,950	44	138	69
14	Göteborgs och Bohus	101,000	25,000	25	30	4
15	Älvsborgs	224,200	50,000	22	78	9
16	Skaraborgs	343,000	120,000	35	160	4
17	Värmlands	197,000	90,000	46	250	215
18	Örebro	164,900	70,000	42	48	7
19	Västmanlands	168,000	100,000	60	41	2
20	Kopparbergs	107,200	76,000	71	150	60
21	Gävleborgs	116,200	57,000	49	200	180
22	Västernorrlands	98,500	80,000	81	180	180
23	Jämtlands	66,900	47,000	70	74	53
24	Västerbottens	91,700	59,000	64	150	105
25	Norrbottens	47,900	32,150	67	60	29
	Riket utom Gottland	3,758,400	1,445,000	38,5	2,370	1,147

46 kr. pr hkr, för landet söder därom 90 kr. pr hkr. Genomsnittligt högst har vattenkraften värdesatts i Bergslagen med 130 kr., i Östergötland och Smålands kustbygd har angivits i genomsnitt 110 kr., för en del större verk i Västergötland och

(utom Gottlands län) vid årsskiftet 1921—1922.

Antal lampor c:a	Antal motor-hkr c:a	Nedlagt kapital miljoner kr.	Medelkostnad		Medeltal pr har elektrifierad odlad jord	
			pr anläggning kr.	pr har odlad jord kr.	Lampor	Motor hkr
140,000	10,000	8,0	114,000	123	2,2	0,15
101,000	10,000	6,5	98,000	68	1,06	0,10
75,000	10,000	6,5	100,000	93	1,07	0,14
90,000	10,000	11,0	250,000	147	1,2	0,13
110,000	2,300	15,0	68,000	500	3,7	0,07
51,350	2,050	15,6	163,000	390	1,3	0,05
15,000	300	1,25	114,000	150	1,8	0,04
3,000	100	0,75	83,000	500	2,0	0,07
95,000	8,200	8,2	75,000	118	1,4	0,12
146,000	19,750	15,2	124,000	128	1,2	0,17
90,400	5,800	8,5	61,000	130	1,4	0,09
55,000	2,700	5,7	190,000	230	2,2	0,11
105,000	7,200	9,3	120,000	185	2,1	0,14
150,000	15,000	15,0	94,000	125	1,25	0,13
125,000	9,000	24,3	97,000	270	1,4	0,10
75,000	5,000	7,2	150,000	103	1,1	0,07
90,000	6,000	7,5	183,000	75	0,9	0,06
175,000	13,000	20,0	133,000	263	2,3	0,17
130,000	3,500	17,0	85,000	300	2,3	0,06
180,000	5,000	17,5	97,000	220	2,25	0,06
125,000	4,000	12,0	160,000	255	2,7	0,09
140,000	4,000	12,8	85,000	217	2,4	0,07
78,000	3,000	9,4	156,000	293	2,4	0,09
2,344,750	155,900	254,2	107,000	180	1,6	0,11

Halland endast omkring 50 kr. Trollhätte vattenfall, som f. n. är utbyggt för omkr. 165,000 hkr, har av riksdagen på sin tid värdesatts till 15 miljoner, vartill kommer en eller ett par miljoner för diverse kompletteringsköp och mark-

lösen, varigenom vattenfalls- och markvärdet nu utgör omkring 100 kr. pr monterad hkr.

Uppskattningsvis belöper sig genomsnittskostnaden för förutnämnda 393 verk inkl. fallvärde och distributionsanläggningar till i medeltal 320 kr. pr hkr. Då den modernt utbyggda vattenkraften utgör omkring 1,250,000 hkr, skulle alltså med bortseende från penningvärdets fall ett kapital av storleksordningen 400—500 miljoner (enligt 1913 års penningvärde) ha investerats i vattenkraftverk med kraftnät.

I dessa siffror äro emellertid ej inräknade de speciella landsbygdsanläggningarna. Byråingenjören *G. E. Billing* har för dessa verkställt åtskilliga undersökningar rörande elektrifieringens omfattning och kostnader inom olika län, hänförande sig till årsskiftet 1921—1922; resultatet återgives i tabellen sid. 96—97. Härvid ha ej medräknats statens eller större kraftbolags anläggningar, ej heller sådana, som betjäna samhällen eller storindustrier, utan endast sådana företag, som tillkommit för att förse den egentliga landsbygden med dess behov av elektrisk energi för ljus och kraft.

Kostnaderna för dessa anläggningar sluta på ungefär 255 miljoner kronor, varav en större del hänför sig till tiden under och efter världskriget. Siffran är alltså ej direkt jämförbar med förut angivna 400 miljoner. I summan ingår emellertid ej kostnader för inomhusinstallationer, som exklusive lampor och armatur uppskattats till 90 miljoner kronor, ej heller för motoranskaffning c:a 25 miljoner kronor, samt för naturaprestationer. Billing antager uppskattningsvis, att av totalbeloppet 370 miljoner kr. omkr. 120 miljoner — motsvarande något mer än kostnaden för motorer och inomhusinstallationer — betalats kontant, medan resten 250 miljoner kronor upplånats. De anläggningar, som utförts för dessa 255 miljoner kronor, förse omkr. 2,350,000 lampor och motorer om 156,000 hkr med erforderlig ström. Beräknas 30 lampor motsvara en motorhkr utgör det upplånade kapitalet omkring 1,080 kr. pr installerad motorhkr — en mycket hög lånesumma, som väl förklarar många smärre bygdeelektricitetsverks mindre goda eko-

nomiska ställning. Denna fråga har något berörts även i kap. V sid. 82 ff.

Det i statens vattenfallsverk under åren 1906—1922 nedlagda kapitalet uppgår i runt tal till 200 miljoner kronor, varav en betydande del likaledes utgivits under och efter världskriget. Siffran är således ej heller direkt jämförbar med förut angivna 400—500 miljoner kronor.

Uppskattningsvis utgör emellertid det i vattenkraftverk och distributionsanläggningar m. m. investerade kapitalet i runt tal 1,000 miljoner kronor.

Energiens självkostnad.

Beräkningar över den elektriska energiens självkostnad vid en hydro-elektrisk anläggning utföras på olika sätt; särskilt gäller detta, där kraftverket utgör del av ett industriföretag, som helt eller delvis utnyttjar kraften för egen fabrikation. Vid enbart elektriska kraftdistributionsföretag är det lättare att fastställa de olika faktorer, som bestämma energiens självkostnad. Vad först angår kraften levererad vid kraftstationsväggen och med samma spänning, som alstras i generatorerna, så utgöres årskostnaden för den totala energiproduktionen av

1) Ränta å anläggningskapitalet (inköp av vattenrätt och mark, reglerings-, vattenbyggnads-, kraftstations- och maskinkostnader samt utgifter för administration, utredningar, räntor, arbetareförsäkring, sjukvård, permanenta och provisoriska vägar och byggnader m. m. under byggnadstiden).

2) Avskrivningar å anläggningskapitalet (resp. avsättning till förnyelsefond), varvid vederbörlig hänsyn tages till olika i anläggningen ingående delars livslängd.

3) Årliga driftkostnader (administration, skatter, försäkringar, driftpersonal, olja, trassel) samt underhåll av samtliga permanenta delar av anläggningen.

I allmänhet uppgå de sammanlagda årskostnaderna (1—3) till 10 à 15 procent av anläggningskapitalet; den lägre procenten gäller de medelstora och större kraftverken, den högre de små kraftföretagen om ett hundratal hästkrafter och därunder.

Med hänsyn till att anläggningskostnaden pr kraftenhet vanligen är lägre vid stora kraftverk än vid små, blir såväl räntesom avskrivningskostnaden pr kraftenhet relativt lägre, varvid beträffande avskrivningarna ytterligare kan inverka, att små kraftverk ej alltid äro utförda på samma solida sätt som de stora, med åtföljande högre avskrivningsbehov.

De årliga driftkostnaderna (3) ha vid en undersökning, omfattande 233 st. kraftverk av skilda storlekar, befunnits utgöra 10 à 11 kr. pr installerad hkr. Vid relativt små anläggningar om c:a 500 hkr och därunder ha de emellertid befunnits uppgå till 35 à 36 kr. för att vid de stora kraftverken om 10,000 hkr och däröver sjunka till 6 à 7 kr. pr hkr, vid de allra största nedemot 4 kr. pr hkr. Särskilt betungande för de små kraftverken äro ofta administrationskostnaderna och maskinpersonalens avlöning.

De s. k. fasta kostnaderna utgöra som nämnt en övervägande del av ett vattenkraftverks årskostnader, medförande att intill den gräns, som bestämmes av kraftverkets utbyggnadsstorlek och tillgänglig vattenmängd, den producerade energikvantitetens storlek är av mindre betydelse för produktionskostnaden. Man kan sålunda utgå från att vid ett kraftverk om exempelvis 5,000 kW, som antages gå fullbelastat i 2,000 timmar pr år, kostnaden per producerad kilowattimme vanligen är nära dubbelt så hög, som om kraftverket kunnat hållas i gång 4,000 timmar. Det är endast kostnaderna för personal, slitage och olja, som i viss mån ökas med högre utnyttningstid.

Driftresultat.

Ett vattenkraftverk måste vanligen beträffande dammar, kanaler och maskinhus m. m. utbyggas väsentligt större än den

närmast avsedda kraftförbrukningen kräver, detta med hänsyn till förefintliga krafttillgångar, lokala byggnadsförhållanden och väntad ökning av kraftförbrukningen. Endast maskineriet kan i regel någorlunda anpassas efter konsumtionen, med beaktande av nödiga anspråk på reserv. Följden härav blir tydligen, ej minst för de allmänna kraftdistributionsföretagen, betydande ränteförluster under den första tiden och svag räntabilitet. Relativt gynnsamt ställda härvidlag äro de kraftföretag — kommunala och enskilda — vilkas största kraftavsättning äger rum till större städer eller samhällen med storindustri och som därför kunnat koncentrera sig på ett eller några få till omfånget begränsade områden. Hit kunna även räknas statens kraftverk vid Trollhättan och Älvkarleby. Dessa förse visserligen omfattande jordbruksdistrikt och en mångfald småsamhällen med elektrisk kraft, men den för resp. företags ekonomi avgörande kraftförsäljningen äger rum till städer och större industrisamhällen m. m. inom distrikten.

Beträffande förräntningen av de till industriföretagen anslutna kraftverken är det liksom i fråga om värdesättningen av energiens självkostnad vanskligt att finna fasta hållpunkter; de driftsekonomiska resultaten av kraftverken äro alltför beroende av industriföretagens och torde knappast med någon behållning kunna renodlas.

I nedanstående tabell återfinnas vissa ur Kommerskollegii publikation "Sveriges monterade vattenkraft" hämtade siffror, berörande 93 kraftföretag, omfattande 119 kraftverk under driftsåret 1916 och belysande dessas genomsnittliga inkomster, driftkostnader och totala omkostnader såväl med avseende på installerade kilowatt som producerade kilowattimmar.

I ögonen fallande äro de väsentligt högre kostnaderna för de distribuerande verken än för de verk, som använda kraften för eget behov. De låga driftkostnaderna för industrikraftverken förklaras av låga omkostnader för administration, distributionspersonal och i någon mån billigare kostnader för reparationer och utskylder m. m.

KUNGL. BIBLIOTEKET STOCKHOLM

	Kronor pr kilowatt			Öre pr kilowattimma			
					Driftkostnader		
	Inkomster	Driftkostnader[1]	Totala omkostnader[2]	Inkomster	PrkWh alstrad med vattenkraft	Pr totalt producerad kWh[3]	Totala omkostnader[2]
Statsföretag	41,09	6,34	42,52	1,09	0,17	0,19	1,13
Kommunala företag:							
Huvudsakligen för allm. distribution	142,37	43,70	103,57	7,44	1,70	2,06	5,41
Huvudsakligen för industridistribution	51,78	12,44	45,09	1,10	0,25	0,28	0,95
Enskilda distributionsföretag:							
< 1,000 hkr	108,11	39,11	102,99	4,40	1,52	1,73	4,19
1,000—4,999 hkr	87,25	24,70	72,38	2,78	0,69	0,83	2,31
5,000— ∞ »	67,96	12,61	64,41	1,92	0,31	0,56	1,82
Industriföretag:							
< 1,000 hkr		25,98	84,75		0,74	0,81	2,43
1,000—4,999 hkr		10,61	51,86		0,30	0,40	1,50
5,000— ∞ »		6,17	37,56		0,13	0,13	0,77
		10,75	52,56		0,27	0,35	1,38

Skillnaden i driftkostnad vid små och stora kraftverk framträder mera tydligt, där den mätes i förhållande till den alstrade energien i stället för den installerade effekten, beroende även på de större verkens högre utnyttningstid.

Uträknat i procent av anläggningskapitalet visa de i föregående tabell medtagna kraftföretagen beträffande inkomster, utgifter och driftöverskott följande driftresultat:

[1]) Exkl. distributionskostnad och bränslekostnad vid reservkraftverk.

[2]) Driftkostnad (inkl. distributions- och bränslekostnad) + avskrivningar (2 procent å byggnadsarbeten, 5 procent å maskiner och distributionsanläggningar) + 5 procents ränta å anläggningskapital och fallvärde (för staten dock ej ränta under byggnadstiden).

[3]) Inkl. distributions- och bränslekostnad.

	Procent av anläggningskapitalet inkl. fallvärde		
	Inkomster	Driftkostnader + avskrivningar	Driftöverskott
Statsföretag	8,60	3,76	4,71
Kommunala företag:			
Huvudsakligen för allm. distr.	18,49	8,45	10,04
» » industridistr.	13,13	6,44	6,69
Enskilda distributionsföretag:			
< 1,000 hkr	13,80	8,15	5,63
1,000—4,999 hkr	14,98	7,43	7,55
5,000— ∞ »	12,10	6,47	5,63
Industriföretag:			
< 1,000 hkr		6,66	
1,000—4,999 hkr		5,16	
5,000— ∞ »		4,09	
		5,28	

Den verkliga företagarevinsten erhålles, om man från driftöverskottet drager skälig ränta å anläggningskapitalet, förslagsvis 6 à 7 procent, vartill dock bör läggas jämväl ränta å rörelsekapital. Som resultat framgår då av undersökningen, att ifrågavarande företag, såsom erfarenheten också giver vid handen, i genomsnitt ligger vid eller under gränsen för nöjaktig räntabilitet.

Kraftlednings- och vattenkraftlånefonderna.

I samband med kraftföretagens ekonomi böra omnämnas statens åtgärder att genom inrättandet av tvenne lånefonder, kraftledningslånefonden och vattenkraftlånefonden, befrämja vattenkraftens tillgodogörande.

Från den förra fonden sker numera utlåning till elektriska distributionsföreningar för byggandet av kraftlinjer (före vat-

tenkraftlånefondens inrättande jämväl för bygdekraftverk). Fonden inrättades 1918, räntefoten är 5 procent och lånetiden 20 år; amorteringen sker numera (enligt beslut av 1923 års riksdag) medels lika annuiteter under 18 år, sedan lånet innehafts amorterings- men ej räntefritt under de 2 första åren. Fondkapitalet utgör inklusive för budgetåret 1923—1924 beviljade medel omkr. 13,5 miljoner kr. Efterfrågan på lån har varit mycket stor och under en del år flerfaldigt överstigit det för utlåning tillgängliga kapitalet.

Från vattenkraftlånefonden äger utlåning rum till vattenkraft- och regleringsföretag, vilkas ägare kunna vara såväl enskilda personer som föreningar och bolag. Fonden inrättades år 1919, räntefoten är 5 procent (har varit 5½ och 6 procent) och lånetiden är 43 år. Amorteringen sker med lika annuiteter under 40 år, sedan lånen innehafts amorterings- men ej räntefria under de första 3 åren. Fondkapitalet utgör inklusive för budgetåret 1923—1924 beviljade medel 8 miljoner kronor.

VII.

ÖVERSIKT AV GÄLLANDE VATTENRÄTT.

Vår nu gällande vattenlag är utfärdad den 28 juni 1918 och har sedermera utökats den 19 juni 1919 och 11 juni 1920, varvid tillkommit de delar, som avhandla allmän flottled respektive farled, torrläggning av mark m. m. samt kloakledningar jämte därav föranledda ändringar och kompletteringar.

Lagen är uppdelad på följande 14 kapitel.

1 kap. Om rätt till vatten (jordägares rätt till vatten å hans grund och inskränkningar däri — kungsådra).
2 kap. Om byggande i vatten.
3 kap. Om vattenregleringar.
4 kap. Om särskilda villkor beträffande större vattenkraftanläggningar och vattenregleringar (betr. vattenkraftanläggningar, bygdekraft, nyprövning och kronans lösningsrätt; betr. vattenregleringar, Konungens prövningsrätt, avgifter och nyprövning).
5 kap. Om allmän farled.
6 kap. Om allmän flottled.
7 kap. Om torrläggning av mark genom dikning, vattenavledning eller invallning.
8 kap. Om kloakledningar.
9 kap. Om ersättning (bl. a. medels kraftöverföring).
10 kap. Om syneförrättning (enligt 6 samt 3, 7 och 8 kap.).
11 kap. Om domstolar och rättegång i vattenmål.
12 kap. Om vattenbok.
13 kap. Om besiktning och handräckning så ock om ansvar för överträdelse av denna lag.
14 kap. Slutbestämmelser.

För belysande av de allmänna synpunkter, som legat till grund vid utarbetandet av de delar av vattenlagen, som avhandla den

s. k. lukrativa vattenrätten[1]), återges här nedan vad 1917 års vattenrättssakkunniga därom anfört.

"För envar, som nitälskar för vårt lands ekonomiska utveckling, bör det framstå såsom ett i hög grad eftersträvansvärt önskemål, att våra vattenkrafttillgångar, av vilka ännu omkring 85 procent äro outnyttjade, varda i största utsträckning så snart som möjligt tagna i produktionens tjänst. De exceptionella förhållanden, som skapats av det nu pågående världskriget, hava mer än något annat visat, av vilken menlig inverkan det är för landet att i avseende på sitt behov av stenkol och brännoljor för kraftändamål stå i beroende av tillförsel från främmande länder. Att vi i avsevärd mån skulle kunna frigöra oss från detta beroende, om kraften i våra vattenfall bleve tillgodogjord i större omfattning och på ett mera ekonomiskt sätt än hittills, torde icke lida tvivel. Det är emellertid icke blott för utvecklingen av vår industri som ett allt rikare tillgodogörande av vattenkraften är av vikt. För vårt kommunikationsväsen, järnvägarna och spårvägarna, spelar en underlättad tillgång till den genom vattenkraften alstrade elektriska energien en stor roll. Med den allt större användning den elektriska energien redan erhållit och kan förväntas i framtiden i ännu högre grad få i jordbruket och dess binäringars tjänst, äro även dessa beroende av ett utvidgat, rationellt tillgodogörande av vattenkraften. Genom den elektriska kraftens spridning till de enskilda hemmen för belysning och för användning i hemslöjd och småindustri är det jämväl av stor social betydelse, att kraften i våra vattenfall i största utsträckning tages i bruk. Skall emellertid vattenkraften kunna på ett tillfredsställande sätt tillgodose alla dessa ändamål, är det av vikt, att lagstiftningen blir sådan, att med behörigt beaktande av alla ifrågakommande intressen vattenfallens bebyggande underlättas samt så snabba och praktiska former som möjligt erhållas för behandlingen av dylika byggnadsfrågor, och att framför allt de lagliga möjligheterna ökas för genomförande av vattenregleringar till vinnande

[1]) Den lukrativa vattenrätten omfattar rättsreglerna beträffande tillgodogörande av vattnet för allmänt eller enskilt nyttiga syften (vattenrätts- och dikningslagskommittéerna).

av en såvitt möjligt jämn eller efter föreliggande behov till tiden på lämpligaste sätt fördelad vattenkrafttillgång."

För att erhålla en översikt av vattenlagen i vad den avser vattenkraftens tillgodogörande, torde det vara nödvändigt lämna en redogörelse för dennas viktigare bestämmelser med hänsyn till de olikartade spörsmål av rättslig natur, som möta vid utbygggandet av vattenfall.

Till grund för denna redogörelse kunna med fördel läggas tvenne av vattenrättsdomaren *N. Gärde* — tidigare sekreterare hos vattenrättssakkunniga — hållna föredrag vid den s. k. elektrifieringskursen i Stockholm den 27—30 nov. 1918.[1]) I Gärdes framställning ha endast gjorts de ändringar och tillägg, som betingas av 1919 och 1920 års ändringar i vattenlagen samt av syftet med förevarande redogörelse.

Till ett vattendrag — åtminstone om det är av någon betydelse — anknyta sig såsom tidigare angivits i allmänhet en mångfald av intressen av skiftande innehåll och styrka. Vattendraget utgör i första hand det naturliga avloppet för det nederbördsområde, som gränsar till vattendraget. Därest detta avlopp stänges eller förminskas, kan fara uppstå för ovanliggande markers översvämning och försumpning, något som understundom skulle lända till stort men för viktiga odlingsintressen. Å andra sidan kan medels vattendragets fördjupande genom forsars utgrävning eller bortsprängning eller annorledes beredas ett ökat avlopp för vattnet, och härigenom kanske betydande områden vinnas för odling eller andra ändamål. Vattendragets avbördningsförmåga kan också äga betydelse ur hygienisk och sanitär synpunkt, särskilt i det hänseendet, att därigenom möjliggöres avledande av spillvatten och flytande orenlighet från samhällen och industriella inrättningar. Vattendraget utgör vidare kommunikationsled, och dess betydelse härutinnan kan ytterligare förhöjas genom åtgärder, som åsyfta att göra vattendraget lämpligt såsom farled eller flottled. Vattendragen utgöra fiskens naturliga tillhåll och vandringsleder —

[1]) Tryckta i Svenska Vattenkraftföreningens publikationer.

ett med hänsyn till fiskets allt mer stegrade betydelse för folkhushållningen ej oviktigt förhållande. Slutligen ha vi de nyttiga verkningarna hos själva vattnet, dess betydelse för hushålls- och bevattningsändamål samt framför allt den kraft, som det alstrar, då det framrinner i forsar eller stup. Jämväl för tillgodogörande av dessa vattnets nyttiga verkningar, särskilt dess vattenkraft, erfordras som bekant ofta omfattande förändringar i de naturliga vattenförhållandena samt kostsamma anläggningar.

Det tillkommer vattenlagstiftningen att avväga det inbördes förhållandet mellan dessa och andra till vattendraget knutna intressen, utstaka de gränser, inom vilka varje särskilt intresse har att göra sig gällande, eventuellt i konflikt med ett eller flera andra.

Om rätt till vatten. 1 kap.

Såsom allmän regel beträffande rätten till vatten gäller, att envar äger att råda över det vatten, som finnes å hans grund. (1 kap. 1 §). Denna regel gäller emellertid ej obeskuren. I rinnande vatten tillkomma strandägarna å ömse sidor vattendraget lika del i vattnet, även om till äventyrs vattendragets form är sådan, att mera vatten framrinner över den enes än över den andres andel i vattendragets bädd. Härigenom upphäves emellertid ej den på urminnes hävd eller annan särskild rättsgrundsats vilande rätt till mer än halva vattenföringen. (1 kap. 2 §).

Kungsådra.

En erinran om den skiftande karaktären av de intressen, som anknyta sig till vattendragen, möter redan vid studiet av 3:dje och följande §§ i lagens första kap., vari upptagas stadganden om de inskränkningar i allmänhet, som åtfölja vattenrätten och *om kungsådra.*

Vad då först angår kungsådrans förekomst, löses denna fråga genom lagens uttryckliga bestämmelser. Kungsådra skall anses finnas i sådana vattendrag eller delar av vattendrag, i vilka vid lågvatten framrinner en vattenmängd av minst 5 m^3 i sekunden.

(1 kap. 5 §.) Dessa vattendrag finnas nu uppförda å en lagakraftvunnen förteckning, som upprättats i särskild ordning, Sv. författningssamling n:r 35, 1919.[1])

Enligt vattenlagen utgör förekomsten av kungsådra icke något hinder för vattendragets överbyggande; i detta hänseende föreligger ingen åtskillnad mellan ett vattendrag, där kungsådra finnes, och ett vattendrag utan kungsådra. Kungsådran medför i stället skyldighet för vattenområdets ägare — vare sig vattenområdet är bebyggt eller ej — att ersättningsfritt avstå viss vattenmängd eller viss fallhöjd, om och i den mån det erfordras för tillgodoseende av vissa intressen. Dessa intressen äro inrättande, utvidgande eller förbättrande av allmän farled eller allmän flottled eller fiskets tillgodoseende eller torrläggning eller bevattning av mark. (1 kap. 6 §.) Ägare av bebyggt strömfall kan dessutom åläggas att, om och i den mån det erfordras för tillgodoseende av annat allmänt intresse än nu omnämnda, åter frigöra vattnet i kungsådran (1 kap. 12 §.)

Skyldigheten för vattenområdets ägare att utan ersättning finna sig i förlust av vattenmängd avser en tredjedel av den i vattendraget framrinnande vattenmängden. Det är således denna vattenmängd, som utgör kungsådra i den nya lagens mening. Beträffande avstående av fallhöjd intager lagen den ståndpunkten, att en tredjedel av den vattenkraft, som går förlorad, skall avstås utan ersättning. Om strömfallsägaren samtidigt går eller dessförinnan gått förlustig jämväl vattenmängd, skall dock sammanlagt allenast en tredjedel av vattenkraften i den del av fallet, som borttages, avstås utan ersättning. Har sålunda, för att anföra ett exempel, i ett strömfall, där vattenföringen vid lågvatten är 6 sm³, för allmän farled bortletts till en kanal 2 sm³, och uppkommer därefter fråga att för torrläggningsändamål sänka fallet 1 m., bör ersättning utgå för all den vattenkraft, som strömfallsägaren till följd av sistnämnda åtgärd går förlustig. Strömfallsägaren har nämligen redan till farleden fått avstå en tredjedel av vattenkraften. Om farleden däremot tagit i anspråk allenast 1 sm³, utgör denna förlust

[1]) Förteckning över vattendrag med kungsådra återfinnes i bil. I.

allenast $^1/_6$-del. Av den fallhöjd på 1 m., som skall tagas i anspråk för torrläggningen, skall alltså $^1/_5$ avstås utan ersättning, för att den sammanlagda förlusten av vattenkraft uti ifrågavarande del av fallet skall uppgå till en tredjedel. ($^1/_6 . 6 . 10 + {}^1/_5$ $(6 . 10 - {}^1/_6 . 6 . 10) = {}^1/_3 . 6 . 10$).[1])

Är strömfall, vars vattenkraft tages i anspråk, uppdelat mellan flera ägare, har varje ägare, som går förlustig vattenkraft, att bära en däremot svarande andel av förlusten. Därest sålunda i det förut anförda exemplet A. är ägare till $^5/_6$-delar och B. till $^1/_6$-del av den fallsträcka på 1 m., som tages i anspråk, skall A. vidkännas $^5/_6$-delar och B. återstoden av den ersättningsfria förlusten.

Att märka är vidare, att de ifrågavarande bestämmelserna i 1 kap. icke beröra frågan, huruvida vattenområdets ägare är *skyldig* att underkasta sig förlust av vattenmängd eller fallhöjd — svaret härå lämnas i andra delar av vattenlagen t. ex. 5 och 6 kap. — utan allenast avgöra, om och i vad mån den därigenom uppkomna förlusten skall lämnas *utan ersättning*.

De bestämmelser, varför nu redogjorts, innefatta de allmänna reglerna beträffande skyldighet att utan ersättning avstå vattenmängd eller fallhöjd. Dessa bestämmelser äro emellertid underkastade vissa modifikationer beträffande bebyggda strömfall. I detta sammanhang frånses den begränsning i de ifrågavarande stadgandenas tillämpning, som kan inträda till följd därav, att strömfallet bebyggts *enligt äldre lag*. Även om *vattendomstol* lämnat medgivande till bebyggande av strömfall, där kungsådra finnes, har strömfallsägaren beträffande avstående av vattenmängd eller fallhöjd beretts vissa lindringar. (1 kap. 7 §.)

Dessa bestämmelser äro huvudsakligen av följande innebörd. Under de första tjugu åren efter den för byggnadens fullbordande bestämda tiden är strömfallsägaren, såvitt angår förlust av fallhöjd, berättigad till full ersättning jämväl för sådan förlust, som han eljest är pliktig finna sig i utan gottgörelse. Vidkommande den därpå följande tjuguårsperioden skall ersätt-

[1]) Ett vattenfalls nyttiga effekt, uttryckt i hästkrafter är 10 × fallhöjden i meter × vattenmängden i kubikmeter pr sek.

ningen för sagda förlust för varje år minskas med en tjugondel. Först efter förloppet av fyrtio år inträder skyldigheten att utan gottgörelse avstå fallhöjd i sin fulla utsträckning. Om för att anföra ett exempel å trettionde året efter byggnadens fullbordande för en torrläggning tages i anspråk en fallhöjd av tre meter, skulle enligt huvudregeln en meter härav avstås utan ersättning. Med hänsyn till, att allenast 29 år förflutit, skall ersättning utgå för sistnämnda fallhöjd, dock med avdrag av $^{9}/_{20}$-delar av densamma. Ersättningen skall sålunda avse $^{11}/_{20}$-delar.

Beträffande förlust av vattenmängd är strömfallsägaren icke fullt så gynnsamt ställd. Han är härvid alltid skyldig att utan ersättning avstå intill en tredjedel av kungsådrans vatten, d. v. s. $^{1}/_{9}$-del av vattendragets. Först om förlusten överstiger denna gräns, komma reglerna om frihetsår vid avstående av fallhöjd till motsvarande tillämpning. Jämväl i annat hänseende är strömfallsägarens ställning gynnsammare vid förlust av fallhöjd än vid avstående av vattenmängd. I sistnämnda fall får strömfallsägaren utan ersättning vidkännas jämväl den följdskada, som vållas genom vattenmängdsförlusten, t. ex. genom relativt högre anläggnings- och driftkostnader, under det att vid förlust av fallhöjd ersättning skall lämnas för dylik sekundär skada— något som särskilt vid bebyggda strömfall är av betydelse. (1 kap. 13 §.)

Vattenlagens bestämmelser om kungsådra äro såsom allmän regel icke tillämpliga å strömfall, som överbyggts enligt äldre lag. Ett betydelsefullt undantag härifrån utgöres dock av de strömfall, vilka bebyggts på grund av Konungens tillstånd till överbyggande av kungsådra. Har tillståndet förknippats med förbehåll om skyldighet för strömfallsägaren att underkasta sig ny lagstiftning, kommer den nya lagen utan vidare i tillämpning, samtidigt som de äldre villkoren i motsvarande mån förfalla. Har tillståndet meddelats utan dylikt förbehåll, skall också vattenlagen tillämpas, för såvitt ej strömfallsägaren genom anmälan till vattendomstolen inom 180 dagar efter lagens ikraftträdande tillförsäkrat sig att kvarstå under de äldre villkoren. (1 kap. 8 §.)

Om byggande i vatten. 2 kap.

De i 2 kap. upptagna bestämmelserna handla *om byggande i vatten.* Denna del av lagen avhandlar huvudsakligen frågan, under vilka förutsättningar, i vilken omfattning och på vad sätt byggande i vatten eller vidtagande av andra åtgärder, som äro eller kunna vara av beskaffenhet att inverka på vattenförhållandena, må komma till stånd. Vid avfattandet av förevarande kap. har man sökt åt detsamma giva en sådan uppställning, att de däri meddelade bestämmelserna komma att gälla allt byggande i vatten och annat till sin verkan därmed likartat arbete, såvitt ej uttryckligt undantag gjorts eller ock den valda avfattningen tydligt utmärker en i visst fall åsyftad begränsning. (2 kap. 1 §.)

Den allmänna regeln för varje byggande i vatten är, såsom tidigare berörts, att byggnaden skall göras så, att ändamålet vinnes utan oskälig kostnad med minsta intrång och olägenhet för annan. (2 kap. 2 §.) Med "annan" avses här ej allenast enskild sakägare, som utsättes för intrång genom en vattenbyggnad, utan också de allmänna intressen, som kunna beröras av byggnaden. Denna regel innebär givetvis att, om det låter sig verkställa utan oskälig kostnad, allt intrång skall undvikas eller förebyggas. Vad som är skälig kostnad eller icke, måste givetvis bedömas med hänsyn till förhållandena i varje särskilt fall, och därvid med fäst avseende såväl å kostnadens belopp i förhållande till värdet och betydelsen av den egendom eller det intresse, som skulle utsättas för intrång, som ock till företagets bärkraft och ekonomiska resurser.

Även med den största aktsamhet i förhållande till motstående intressen låter det sig emellertid icke alltid göra att nå det med företaget åsyftade målet utan intrång, och ofta ganska betydande sådant, i annans rätt. För ett ändamålsenligt utnyttjande av vattenkraften kräves sålunda ofta, såsom framhållits vid avhandlandet av regleringsspörsmålen, skapandet av stora regleringsbassänger såväl för dygns- som årsregleringar. Det är

härvid oundvikligt, att dämningsskada uppstår på de omgivande stränderna. Äganderätten till våra strömfall är ej sällan splittrad på ett stort antal olika händer — något som enligt förut gällande lag lagt allvarliga hinder i vägen för ett enhetligt och planmässigt utnyttjande av vattenkraften. I våra ofta långsträckta forsar tarvas vidare i allmänhet för att möjliggöra vattenkraftens uttagande anläggande av tubledningar eller kanaler. För dessas framdragande kan det vara erforderligt att taga annans egendom i anspråk, även om själva vattenkraften odelat är i anläggarens ägo. Den frågan inställer sig då, huruvida för dessa och andra syften, som stå i samband med byggnaden, rätt må medgivas den byggande att taga annans egendom i anspråk, samt, i fall av jakande svar härå, hur långt en dylik rätt må sträckas.

Beträffande det senare spörsmålet eller det om tvångsrättens omfattning ha i viss mån meningarna visat sig mycket delade. Den lösning, varvid lagstiftaren i detta fall stannat, är i huvudsak följande:

Vad först angår åtgärd, som är av beskaffenhet att inverka på vattenförhållandena, såsom dämning, sänkning av vattenståndet, ändring i vattenavrinningen eller bortledande av vatten, gäller såsom allmän regel, att sådan åtgärd, såvitt den berör annans egendom, är tillåten, om nyttan därav uppgår till minst dubbelt mot skadan. (2 kap. 3 §.) Är fråga om skada å annan tillhörig åker och äng, skall dock nyttan uppgå till minst tre gånger skadan. Vid tillämpningen av dessa regler är emellertid att iakttaga, att *här* avses icke nyttan av själva byggnaden såsom sådan utan av den ifrågasatta åtgärden, såvitt den berör annans egendom, *att* det är allenast nyttan för den byggande och ej nyttan av åtgärden överhuvudtaget, som skall ingå i jämförelsen, *samt att* enligt uttryckligt stadgande i lagen från det belopp, vartill nyttan beräknas, skall avdragas de kostnader, som äro förenade med åtgärdens verkställande. I denna byggnadskostnad skall jämväl inräknas beloppet av den skada, som samtidigt eventuellt förorsakas å den byggande tillhörig egendom (3 § första stycket). För förtydligande av det nu sagda anföres

följande exempel. Genom en ifrågasatt dämning, som inverkar å annan tillhörig jord, skulle den byggande vinna 500 hkr med ett kapitaliserat marknadsvärde i tillgodogjort skick av 800 kr. pr hkr, alltså sammanlagt 400,000 kr. Detta är nyttan av åtgärden. Kostnaden för erforderliga byggnadsarbeten uppgår till 50,000 kr. och skada, som samtidigt vållas å den byggande tillhörig egendom, belöper sig till 20,000 kr. Den nettonytta, som återstår, utgör alltså 330,000 kr. Detta belopp skall nu jämföras med det uppskattade värdet å skadan å annans egendom. Skadan å annan tillhörig åker och äng värderas till 50,000 kr., som skall ingå i jämförelsen med sitt tredubbla belopp eller 150,000 kr., och skada å annan tillhörig egendom av annat slag till likaledes 50,000 kr., vilket belopp skall fördubblas. Jämförelsetalen bliva å ena sidan 330,000 kr. och å den andra 250,000 kr. Åtgärden bör alltså tillåtas.

Resultatet av den i lagen angivna jämförelsen mellan företagets ekonomiska verkningar är dock ej för alla fall utslaggivande. Undantag kunna äga rum i båda riktningarna. En eljest tillåten byggnad kan förvägras på grund av dess samhällsskadliga verkningar i andra hänseenden, liksom också motsatsen kan inträffa. Det förra blir förhållandet, då hinder möter mot byggnaden med hänsyn till vissa allmänna eller sociala intressen. Härom heter det i lagen (3 § andra stycket):

"Skulle byggande i vatten hava till följd, att ett avsevärt antal bofasta personer berövas sina bostäder, eller att större fabrik eller annan anläggning, varav många hava uppehälle, måste nedläggas eller dess drift väsentligt minskas, eller att odlad jord till en efter ortsförhållandena betydande omfattning sättes under vatten eller eljest väsentligt skadas, eller att fiskerinäring av större betydenhet lider väsentligt förfång, må byggnaden, ändå att nyttan uppgår till värde, som ovan sagts, icke ske. Lag samma vare, där genom byggande i vatten skulle förorsakas sådan bestående ändring av naturförhållandena, varigenom väsentligt minskad trevnad för närboende eller betydande förlust för landets djur- eller växtvärld är att befara."

Detta hinder kan emellertid motvägas därav, att byggnaden är av synnerlig betydelse för näringslivet eller för orten eller eljest ur allmän synpunkt. Härom tillkommer dock prövningsrätten i sista hand ej vattendomstolen utan Kungl. Maj:t. Därest byggnaden finnes vara av nyss angivna betydelse ur allmän synpunkt, kan Kungl. Maj:t jämväl dispensera från reglerna om en viss proportion mellan nyttan och skadan såsom villkor för byggnadens tillåtlighet. (3 § tredje stycket).

Till främjande av ett rationellt tillgodogörande av vattenkraften i fallsträckor eller falldelar, som äro uppdelade på olika ägare men ur teknisk synpunkt utgöra en enhet, tillerkänner vattenlagen i allmänhet initiativrätt åt den, som äger mer än hälften, att tillgodogöra sig jämväl de övrigas andelar. (2 kap. 5—7 §§). Det nu sagda gäller också för den händelse, att de båda sidorna av ett strömfall tillhöra var sin ägare, dock att initiativrätten här efter vissa i lagen givna regler tillkommer ena sidans ägare. Ersättning för den i anspråk tagna vattenkraften skall i allmänhet utgå medels överföring av motsvarande kraftbelopp till vederbörande fallägare.

Såsom redan förut berörts, medger lagen rätt för den byggande, om och i den mån sådant tarvas för vattenkraftens ändamålsenliga tillgodogörande, att taga i anspråk annan tillhörigt område för anläggande av damm, vall eller väg eller ledning för vattnet liksom att å annans grund i eller vid vattendrag verkställa grävningar eller sprängningar eller andra åtgärder till strömbäddens reglerande eller till förebyggande eller minskande av skada. (2 kap. 14 §.) Ägare av mark vid eller i närheten av vattendraget är ock pliktig att, om utmål för själva kraftstationen ej står att utan oskäliga kostnader erhålla på annat sätt, till sådant utmål upplåta erforderligt område. (2 kap. 16 §.) Dessutom har rätt beretts den, som vill tillgodogöra sig en vattentillgång, att för detta ändamål begagna sig av annan tillhörig byggnad i vatten. (2 kap. 15 §). Förutsättningen härför är dock, att det kan ske utan väsentlig olägenhet för byggnadens ägare samt att denne i förhållande till varderas gagn av

byggnaden beredes ersättning för anläggnings- och underhållskostnad.

Bland reglerna om byggande i vatten ingå också bestämmelser om det sätt, varpå byggnaden bör inrättas med hänsyn till motstående intressen av mera allmän natur, såsom allmän farled, allmän flottled och fiske. I stort sett äga dessa bestämmelser sin motsvarighet i den förut gällande lagstiftningen. Erinras må dock, att skyddet för fisket gjorts mera effektivt, i det att till förmån för detsamma införts en särskild fiskeavgift. (2 kap. 10 §.)

I det närmaste samband med reglerna om byggande i vatten stå de bestämmelser, som avhandla *vattenhushållningen*. Ändamålet med en byggnad för vattnets tillgodogörande skulle i själva verket så gott som undantagslöst vara förfelat, om ej genom densamma lämnades möjlighet att åvägabringa en viss vattenhushållning. Vattenlagen söker att på flera sätt främja en dylik, i ordets egentliga mening, hushållning med vattnet. Lagen utgår ifrån att redan vid själva byggnadens tillkomst vattenhushållningen samtidigt ordnas. De tvångsrätter, som enligt lagens ordalag avse byggande i vatten, omfatta således enligt sakens natur jämväl vattenhushållningen. Men jämväl utan samband med själva byggnadsfrågan medges rätt för ägare av byggnad i vatten att, vare sig särskilda regler för vattenhushållningen tidigare blivit meddelade eller icke, åt sig utverka ändrade eller nya bestämmelser i ämnet. (2 kap. 31 §.) Jämväl i sådant fall kan byggnadsägaren åberopa sig på de tvångsrätter, som enligt lagens ordalydelse avse byggande i vatten. Och ej nog härmed. Ägaren av ett strömfall kan för ett bättre utnyttjande av vattenkraften i sitt fall framtvinga en ändrad vattenhushållning vid en vattenbyggnad, som tillhör annan, *även om den vid sistnämnda byggnad praktiserade hushållningen är fullt laglig*. Förutsättningen härför är, att den nytta, som en dylik åtgärd skulle medföra, står i den proportion till skadan, som i allmänhet gäller för rätt att genom byggande i vatten skada annans egendom samt att åtgärden eljest

enligt de allmänna reglerna om byggande i vatten är tillåten. Det torde utan vidare motivering vara uppenbart, av vilken betydelse dessa bestämmelser äro för ett rationellt utnyttjande av vattenkraften i våra vattendrag.

Härmed har lämnats en sammanfattning av de rättigheter i olika hänseenden, som tillkomma den byggande gent emot andra sakägare eller intressen. Det torde emellertid vara uppenbart, att den byggande icke utan vidare kan efter eget gottfinnande göra bruk av dessa rättigheter; härför kräves en föregående prövning av en på området såväl rättsligt som tekniskt sakkunnig myndighet. Denna myndighet utgöres enligt vattenlagen som bekant av vattendomstolen.

Kravet å vattendomstolens föregående medgivande har i vattenlagen gjorts ovillkorligt beträffande uppförande eller ändrande av damm i älv, ström, å eller större bäck. (2 kap. 20 §.) Denna till synes något stränga fordran har sin grund i svårigheten för den enskilde att avgöra, huruvida icke byggnaden berör andra intressen av allmän eller enskild natur samt angelägenheten att bereda full trygghet åt dessa intressen. En dammbyggnad i ett vattendrag av någon betydenhet har man ansett i och för sig vara av den beskaffenhet, att den skapar en viss fara för förnärmande av allmän eller enskild rätt. I fråga om andra byggnader än dammar är den byggandes frihet större.

Jämväl i de fall, då lagen icke uppställer någon ovillkorlig fordran å föregående medgivande av vattendomstol för verkställande av byggnad i vatten, lämnas dock den byggande öppet att inhämta dylikt medgivande. Har vattendomstolens medgivande icke inhämtats, blir enligt uttryckligt stadgande i lagen (2 kap. 26 §) byggnadens ägare bevisningsskyldig i avseende å de före byggnadens tillkomst rådande förhållandena i vattnet.

Vattendomstolens medgivande medför jämväl i andra hänseenden för byggnadens ägare fördelar av den största betydelse. Det är ej blott för *motstående intressen* utan jämväl för *den nybyggande,* som vattendomstolens föregående prövning

medför ökad trygghet. Byggnadens ägare vinner, sedan vattendomstolens byggnadsmedgivande vunnit laga kraft, principiellt sett klanderfrihet beträffande byggnadens laglighet. (2 kap. 22 §.) Denna klanderfrihet avser såväl själva rätten att verkställa och för framtiden bibehålla byggnaden jämte därtill hörande anläggningar som ock rätten att medelst byggnaden tillgodogöra sig vattnet. I denna regel stadgas dock i lagen vissa inskränkningar.

Vad först angår rätten till vattnets tillgodogörande inträder den ifrågavarande klanderfriheten i vissa fall först efter viss tids förlopp. (2 kap. 23 §.) Mot byggnadsägaren väckt påstående, som grundas därå, att vattnet tillhör annan fastighet än den, för vilken sökanden fört talan i byggnadsmålet, eller att vattnet i strid mot vattendomstolens antagande utgör oskift samfällighet eller allmän egendom, utestänges sålunda icke genom byggnadsmedgivandet i och för sig. Däremot föreskrives i lagen, att sådan talan skall anhängiggöras inom viss tid. Hava fem år gått till ända från det byggnadsmedgivandet vunnit laga kraft, och tillika två år förflutit från den för byggnadens fullbordande bestämda tiden, är vidare talan försutten, så framt den, som erhållit medgivandet, eller annan, som förvärvat byggnaden, varit i god tro om sin rätt. Om före utgången av den bestämda tiden byggnaden blivit fullbordad och anteckning härom efter besiktning verkställts i vattenboken, räknas nyss sagda tid av två år från dagen för sådan anteckning. Därest sökanden till följd av en i rätt tid anhängiggjord klandertalan skulle frånvinnas rätten till vattnet, är han dock i allmänhet berättigad till ersättning för nedlagda kostnader, liksom han kan befria sig från skyldigheten att avstå vattnet genom att utgiva ersättning för vattenkraften, en ersättning, som då i allmänhet skall utgå medels kraftöverföring. Denna rätt att erhålla ersättning för vattenkraften medels kraftöverföring har också lagen i stor utsträckning tillerkänt den vinnande. Denne kan sålunda i allmänhet tilltvinga sig att mot avstående till byggnadens ägare av rätten till vattnets tillgodogörande på nyss an-

givna sätt erhålla ersättning för vattenkraften i en falldel, som frånvunnits den sistnämnde.

En annan inskränkning i byggnadsmedgivandets rättsverkan avser sakägares anspråk å ersättning för liden skada. (2 kap. 24 §.) Om genom byggnaden vållas skada eller intrång, som vattendomstolen icke förutsett vid sitt byggnadsmedgivande och för vilken följaktligen då någon ersättning icke bestämts, kan sakägaren sedermera göra gällande ett dylikt anspråk. Anspråket skall anmälas hos vattendomstolen inom fem år från den för byggnadens fullbordande bestämda tiden, dock med vattendomstolen medgiven rätt att i samband med byggnadsmedgivandet utsträcka tiden intill tolv år. Inom samma tid kan också väckas anspråk mot byggnadens ägare om vissa ändringar å byggnaden eller beträffande meddelade hushållningsföreskrifter till förebyggande eller minskande av oförutsedd skada.

Vattenregleringar. 3 kap.

Vattenreglering karakteriseras i lagen såsom en åtgärd eller ett företag i syfte att åstadkomma bättre hushållning med vattnet eller eljest ökad möjlighet att utnyttja vattenkraft såväl enbart som i förening med torrläggning av mark. Till sin tekniska sida är vattenregleringen, i vad den avser vattenkraftsbåtnad, sålunda alldeles identisk med vad i det föregående betecknats som vattenhushållning, varom bestämmelser meddelats redan i 2 kap., och med hänsyn till torrläggning av mark förefinnes ingen artskillnad med de vattenavledningsföretag som avses i 7 kap. Någon olägenhet därav, att sålunda på två ställen i lagen givas bestämmelser om delvis samma slag av företag, torde dock icke komma att föreligga vid det förhållandet, att lagen i 3 kap. beträffande förutsättningarna och villkoren för en vattenreglering hänvisar till motsvarande stadganden i 2 och 7 kap., som sålunda jämväl gälla i fråga om företag enligt 3 kap. Huvudvikten av bestämmelserna i 3 kap. om vattenreglering ligger också å ett helt annat område, nämligen i den samverkan mellan ägarna av olika utmed samma vattendrag belägna

vattenfall ävensom vissa andra till vattendraget knutna intressen, för vilken detta kapitel söker att bana väg. För en dylik samverkan ägna sig i hög grad de s. k. vattenregleringarna. Som bekant är det ej allenast vattenkraftintresset utan jämväl andra intressen, jordbruks-, farleds- och flottledsintressen, som kunna hava gagn av ett dylikt företag.

Huvuddelen av bestämmelserna i 3 kap. rör sig, som redan antytts, om realiserandet av samverkan, tvungen eller frivillig, mellan olika strömfalls- och jordägare. För ernående av dylik samverkan medger lagen rätt åt en eller flera av dessa att påfordra delaktighet i företaget av alla övriga, som ha gagn därav. En förutsättning härför är dock, att mer än hälften av den beräknade båtnaden av företaget belöper på det eller de strömfall eller den jord, vilkas ägare påfordra företaget. (3 kap. 1 §.) Är så förhållandet, komma samtliga strömfall och fastigheter, som ha gagn av företaget, att utgöra en regleringssamfällighet med skyldighet för deras ägare att envar i mån av den på hans egendom belöpande båtnaden taga del i företaget. (3 kap. 3 §.)

Denna regel är dock till skydd för dem, som tvingats in i samfälligheten, underkastad vissa modifikationer. Sålunda är det bidrag en sådan strömfalls- eller jordägare har att erlägga alltid begränsat till värdet av den å hans egendom belöpande båtnaden. (3 kap. 5 §.) En eventuell felkalkylering beträffande företagets ekonomi faller sålunda i viss mån initiativtagaren till last. En annan än betydelsefullare begränsning i den icke sökande strömfallsägarens — i vissa fall jämväl jordägarens — bidragsskyldighet ligger emellertid däri, att denna bidragsskyldighet icke kan utkrävas förr än han *begagnar sig* av den genom regleringen vunna båtnaden. (3 kap. 6 §.) Då han sålunda träder till företaget, har han att utreda sin andel i anläggningskostnaden. Från tidigare utgifter för underhåll och drift liksom från redan upplupen ränta å anläggningskapitalet är han däremot fri.

Uppenbart är, att det kan möta ej obetydliga svårigheter att leda i bevis, huruvida en strömfallsägare begagnar sig av reg-

leringsbåtnaden eller ej. Till underlättande härav har lagen i vissa särskilt angivna fall, då förhållandena synas tala för, att strömfallsägaren verkligen tillgodogör sig båtnaden, å *denne* lagt bevisskyldigheten för ett eventuellt påstående, att han lämnar båtnaden oanvänd. Dessa särskilda fall äro: då efter regleringen ett förut obegagnat strömfall bebygges eller anläggning för strömfallets tillgodogörande ändras eller vid anläggningens drift införes förändrad ordning. Kan i något av dessa fall strömfallsägaren ej visa, att han lämnar regleringsbåtnaden oanvänd eller är detta ej eljest uppenbart, skall han anses hava tagit båtnaden i bruk. Följden härav är, att hans bidrag utan vidare kan utkrävas.

Ordnandet av den inbördes delaktigheten i företaget mellan de olika regleringsintressenterna verkställes av vattendomstolen. Vattendomstolen eller särskilt förordnad förrättningsman skall sålunda vid sitt medgivande till företaget respektive avgivandet av syneutlåtande bestämma den anpart i kostnaden, som belöper på var och en av dessa (3 kap. 11 §).

I detta sammanhang må framhållas, att, ehuru delaktigheten i regleringsföretag i allmänhet är inskränkt till ägare av strömfall och jord, man dock berett utväg för staten samt kommuner och landsting, som vilja främja ett dylikt företag genom penninganslag — även om de icke äro strömfalls- eller jordägare — att vinna delaktighet i detsamma. (3 kap. 8 §.) Delaktigheten bestämmes i sådant fall efter anslagets storlek i förhållande till den beräknade kostnaden för företagets utförande. Jämväl sistnämnda kostnad skall fördenskull angivas i vattendomstolens medgivande.

För ordnandet av delägarnas ställning såväl inbördes som utåt i förhållande till tredje man bilda dessa enligt lagen en sammanslutning med särskild styrelse. (3 kap. 12 §.) Beträffande denna sammanslutnings organisation och verksamhetsformer meddelas i lagen närmare bestämmelser. (13—25 §§.) För företaget skola antagas stadgar, vilka skola fastställas och granskas av vederbörande länsstyrelse eller beträffande större regleringar av Kungl. Maj:t. Vid denna granskning

skall särskilt tillses, att stadgarna innehålla betryggande föreskrifter för tillgodoseende av sådana delägares rätt, vilka väl äro delägare i regleringssamfälligheten men dock på den grund, att de icke tagit båtnaden i anspråk, ännu icke äro bidragsskyldiga till regleringen. Dessa senare delägare ha nämligen icke tillerkänts något omedelbart inflytande på företagets angelägenheter. De äga sålunda icke att utöva rösträtt å regleringsstämman men väl att vara närvarande å stämman och deltaga i förhandlingarna.

De i lagen upptagna bestämmelserna om regleringsföreningarnas organisation och verksamhetsformer äro av tvingande natur. Det är sålunda ej överlåtet åt regleringsintressenternas fria skön att avgöra, huruvida en sammanslutning skall bildas eller ej eller vilken organisation den skall erhålla. Om högst två delägare finnas i företaget erfordras emellertid ej regleringsorganisation, om båda äro sökande eller den ena förenat sig med sökanden till företaget.

Vissa allmänna intressens tillgodoseende (4 kap.).

De bestämmelser om byggande i vatten och om vattenreglering, varför nu redogjorts, innebära, såsom framställningen också torde ha givit vid handen, ej oväsentliga medgivanden åt den enskilde vid tillgodogörandet av honom tillhörig vattenkraft — förmåner, som dock torde vara mer än väl motiverade av den betydelse vattenkraftens tillgodogörande numera måste anses äga ur nationalekonomisk och samhällelig synpunkt. I detta förhållande ligger emellertid också ett erkännande av, att det allmänna är på ett helt annat sätt än förut intresserat av hela denna fråga och av det sätt, varpå vår vattenkraftsrikedom förvaltas och kommer till användning. I överensstämmelse med den romerska rättsregeln "do, ut des" (jag ger för att du må ge) ligger det sålunda redan i sakens natur, att strömfallsägarens ställning till det allmänna innefattar ej allenast rättigheter utan ock förpliktelser. Härvid har man särskilt tagit sikte på angelägenheten av att tillgodose det alltmera stegrade behov

av kraft, som sammanhänger med den elektriska energiens användning för hushållsändamål, i hantverk och småindustri, för jordbruk och samfärdsel m. m., med ett ord, vad som plägar inbegripas under beteckningen landets elektrifiering.

Detta syfte kommer särskilt till uttryck i de i 4 kap. 1—4 §§ intagna bestämmelserna om tillhandahållande av kraft åt kringliggande bygd, genom vilka bestämmelser givits rättslig sanktion åt den naturliga skyldighet, som måste anses åvila varje ägare av en större krafttillgång att i främsta rummet tillgodose den kringliggande bygdens kraftbehov. Men samma tanke fullföljes också i stadgandena om nyprövning och kronans lösningsrätt, allenast med den skillnaden, att dessa bestämmelser avse reglerandet av de allmänna intressenas ställning med avseende å mera avlägsna, framtida förhållanden.

Bygdekraft.

Skyldigheten att tillhandahålla bygdekraft åvilar allenast sådan anläggning, vid vilken kan uttagas minst 500 turbinhästkrafter vid oreglerat lågvatten. (1 §.) Undantagen från tillämpningen är emellertid, med en begränsning varför redogöres längre fram, vattenkraft, som tillgodogjorts redan enligt äldre lag, och detta jämväl för det fall, att medgivande till denna vattenkrafts tillgodogörande, eventuellt vid en ny byggnad, inhämtas enligt vattenlagen. Vattenkraften är likväl att anse såsom tillgodogjord enligt äldre lag, dock under den i lagen uttryckligen angivna förutsättning, att det tidigare utnyttjandet ej ligger så långt tillbaka i tiden, att mer än tio år förflutit från det utnyttjandet upphört till vattendomstolens nya medgivande. Skullle detta vara förhållandet, betraktas vattenkraften som tillgodogjord enligt vattenlagen. Därest till följd av en enligt vattenlagen verkställd ombyggnad av eller tillbyggnad till en äldre anläggning i strömfallet kan uttagas mera vattenkraft än förut, kan skyldighet att tillhandahålla bygdekraft komma att gälla i avseende å den sålunda vunna ökningen. Förutsättningen härför är, att ökningen uppgår till minst 300 tur-

binhästkrafter vid lågvatten. Har ökningen sin grund ej i ombyggnad eller tillbyggnad av den äldre anläggningen utan i en jämlikt vattenlagen verkställd vattenreglering, kan också skyldighet inträda att beträffande denna ökning tillhandahålla kraft. Villkoret är här, att ökningen uppgår till 300 turbinhästkrafter antingen i medeltal eller ock vid lågvatten. (2 §.)

Nyss antyddes, att skyldighet att tillhandahålla bygdekraft i ett undantagsfall kan komma att inträda jämväl beträffande sådan kraft, som tillgodogöres vid en enligt äldre lag tillkommen anläggning. Detta är förhållandet, om strömfall, där enligt vattenlagen finnes kungsådra, bebyggts enligt Konungens på grund av äldre lag meddelade tillstånd till byggande i kungsådra, och vid detta tillstånd tillika knutits förbehåll om skyldighet för strömfallsägaren att underkasta sig ny lagstiftning beträffande tillgodogörandet av vattenkraften i kungsådran. Ett ytterligare villkor är, att den vattenkraft, som belöper å kungsådran, uppgår till minst 500 turbinhästkrafter vid oreglerat lågvatten. Då kungsådrans storlek skall beräknas enligt vattenlagens grund, följer härav, att vid anläggningen inalles skola uttagas minst 1,500 turbinhästkrafter vid oreglerat lågvatten. Skyldigheten att tillhandahålla kraft har avseende å allenast den del av vattenkraften, som belöper å kungsådran. Den kan ej heller göras gällande förr än tjugu år förflutit från lagens ikraftträdande, alltså först den 1 januari 1939. (3 §.)

Skyldigheten att tillhandahålla bygdekraft innebär, att anläggningens ägare har att beträffande den kraft, som i varje särskilt fall är föremål för skyldigheten, avstå viss andel för tillgodoseende av kringliggande bygds behov av kraft till användning i hantverk, småindustri eller lantbruk eller till belysning eller uppvärmning. Hur stor denna andel är, bestämmes ej närmare i lagen än att dess översta gräns är däri fixerad. Denna är satt till en tiondel av den kraftmängd, som kan med det installerade maskineriet bliva uttagen. (1 §.) Det närmare fastställandet av andelens storlek är överlämnat åt vattendomstolen, som därvid dock har att taga hänsyn till vissa i lagen angivna synpunkter. Härvid skall särskilt komma i beak-

tande dels omfattningen av den rätt anläggningens ägare erhållit att förändra förut rådande vattenstånds- och avrinningsförhållanden, dels ock å ena sidan det behov av kraft, som inom bygden redan föreligger eller inom en nära framtid är att motse, och å andra sidan den tillgång på kraft, som för ändamålet eljest må kunna påräknas.

Vattendomstolens avgörande angående storleken av den andel, anläggningens ägare har att tillhandahålla, avser tidsperioder om tjugu år. Vid tjuguårsperiodens utgång kan å ömse sidor, såväl från bygdens som från anläggningsägarens sida, påyrkas omprövning av det tidigare avgörandet. Uppenbart är dock, att ej heller vid denna senare prövning den i lagen angivna maximigränsen får överskridas. Ett dylikt överskridande kan först ifrågakomma, då eventuellt enligt de bestämmelser om nyprövning, varför skall redogöras längre fram, ny lag kan vinna tillämpning beträffande anläggningen.

För att vederbörande bygdeinvånare skola erhålla leverans av kraft, som enligt vattendomstolens nyss nämnda avgörande är att tillgå för bygdens räkning, erfordras en ansökan härom till vederbörande vattendomstol. Sådan ansökan är icke bunden till någon viss tid. Då emellertid sökanden icke äger att påfordra leverans förrän efter två år, från det ansökningen delgivits anläggningens ägare, är det av vikt att ansökning sker i god tid. Kraften skall tillhandahållas sökanden antingen vid kraftstationen eller, om det lämpligen kan ske, å ledning, tillhörig anläggningens ägare. Bestyret med kraftens vidare överföring åligger mottagaren. (4 §.)

För den kraft, som levereras, är mottagaren skyldig att utgiva ersättning enligt vissa i lagen angivna grunder. Denna ersättning skall motsvara anläggningsägarens självkostnad med ett mindre tillägg. Vid beräkning av självkostnadspriset bör uppenbarligen hänsyn tagas till fallets värde samt kostnaden för dess utbyggnad jämte anskaffande av erforderlig maskinell utrustning. Skall kraften överföras på anläggningsägarens ledning, bör i beräkningen ingå en motsvarande andel av kostnaden för ledningen. Dessutom tillkomma direkta driftkostnader,

avskrivningar samt utgifter till underhåll och administration. Det vinsttillägg, varå anläggningens ägare har att göra anspråk, är fastställt till två procent av den del av anläggningskapitalet, som belöper å den levererade kraften. Om för att anföra ett exempel anläggningskapitalet anses utgöra 500 kr. pr hästkraft, torde självkostnadspriset, inklusive ränta å anläggningskapitalet, kunna beräknas till 60 kr. pr hästkraft och år, d. v. s. 12 procent å anläggningskapitalet. Den stipulerade vinsten av två procent å anläggningskapitalet skulle uppgå till 2 procent av 500, d. v. s. 10 kr., motsvarande alltså närmare 20 procent av självkostnaden. Det sammanlagda priset pr hästkraft kommer enligt denna beräkning att utgöra 70 kr. pr hästkraft. Priset liksom övriga villkor för kraftleveransen bestämmes av vattendomstolen.

Nyprövning.

Såsom själva namnet anger, innebära bestämmelserna om nyprövning, att de rättsliga förhållanden, varunder en vattenkraftanläggning tillkommit eller som eljest äro knutna till anläggningen, kunna göras till föremål för revision.

Nyprövning i vattenlagens mening avser allenast förhållandet till allmänna intressen. Den lämnar alltså oberört förhållandet mellan anläggningens ägare och andra enskilda. De allmänna intressen, som vid nyprövningen kunna ifrågakomma, bestämmas av den lagstiftning, som gäller vid tiden för nyprövningen, liksom nyprövningen skall ske i den ordning och efter de grunder, som innehållas i då gällande lagstiftning. (4 kap. 5 §.)

Inträdet av nyprövning är beroende därav, om densamma påkallas antingen från det allmännas sida eller av anläggningens ägare. Yrkande därom kan endast framställas vid utgången av vissa tidsperioder, första gången under femtiofemte året från byggnadens fullbordande och därefter å vart fyrtionde år. De vid nyprövningen meddelade bestämmelserna må icke gå i tillämpning förr än fem år förflutit från utgången av det kalenderår, då nyprövningen påkallats.

Därest vid nyprövningen meddelas föreskrift, som innebär inskränkning i ägarens rätt eller utvidgning av honom åliggande skyldigheter, är han, i den mån förlusten överstiger vissa i lagen angivna gränser, berättigad till ersättning för den överskjutande förlusten. Såsom allmän regel föreskrives i lagen, att, om förlusten överstiger en fjärdedel av värdet å den vid anläggningen uttagbara vattenkraften, detta överskott skall ersättas. (4 kap. 6 §.) Till förmån för ägare av strömfall med kungsådra har dock i denna regel gjorts en modifikation av innehåll, att den förlust, som en strömfallsägare till följd av nyprövningen har att vidkännas utan ersättning, icke må, sammanlagd med den förlust, varav strömfallsägaren utan att gottgörelse därför utgått tidigare kan ha drabbats på grund av bestämmelserna om kungsådra, överstiga det belopp, vartill förlusten av *allt* kungsådrans vatten skulle skattas. Den totala förlust, som en strömfallsägare har att vidkännas utan ersättning under en och samma nyprövningsperiod, är sålunda alltid begränsad till det värde, som avståendet av hela kungsådrans vattenmängd, beräknad enligt stadgandena i 1 kap., skulle representera. Har något ersättningsfritt avstående av vatten eller fallhöjd icke ägt rum före nyprövningen, gäller givetvis den vanliga regeln. Sker avståendet därefter, kommer detta i beaktande först vid nästa nyprövning.

Jämväl i annat hänseende är regeln om den ersättningsfria förlustens storlek underkastad jämkning, detta till förmån för företag, som avse ett mera rationellt tillgodogörande av vattenkraften. Om ägare av byggnad vill verkställa tillbyggnad eller ändring av byggnaden i ändamål att möjliggöra uttagande av mera vattenkraft eller eljest ett bättre utnyttjande av vattenkraften, kan vattendomstolen vid sitt medgivande till ett sådant företag bestämma, att kostnaden härför skall räknas byggnadens ägare till godo vid bestämmande av den ersättningsfria förlustens storlek. Vid prövningen av denna fråga skall vattendomstolen tillse, att skälig amorteringstid beredes byggnadens ägare.

Anspråk å ersättning för förlust, varav ägare av anläggning drabbas till följd av nyprövningen, skall framställas inom viss tid. Sådant anspråk prövas av gode män, av vilka från det allmännas sida utses två, av anläggningens ägare två samt av de sålunda utsedda eller domaren i orten den femte.

Bestämmelserna om nyprövning avse, liksom stadgandena om bygdekraft, i allmänhet allenast byggnader, som tillkommit enligt vattenlagen. Byggnaden skall vara av den storlek, att vid densamma kan uttagas minst femhundra turbinhästkrafter vid oreglerat lågvatten. Av betydelse är själva vattenverksbyggnadernas, ej det installerade maskineriets kapacitet. I undantagsfall kunna bestämmelserna om nyprövning bliva tillämpliga jämväl å äldre byggnader. Därest nämligen en jämlikt äldre lag tillkommen byggnad ombygges eller ändras, så att den vid byggnaden uttagbara vattenkraften ökas med minst 300 hästkrafter vid lågvatten, kommer byggnaden in under vattenlagens bestämmelser, dock med den viktiga begränsningen, att den förlust, som strömfallsägaren har att vidkännas utan ersättning, icke får överstiga en fjärdedel av värdet å den genom tillbyggnaden vunna kraftökningen. (4 kap. 8 §.)

Jämväl byggnad, som enligt äldre lag verkställts i kungsådra, kan göras till föremål för nyprövning. En förutsättning härför är dock, att vid Kungl. Maj:ts tillstånd knutits förbehåll om skyldighet för anläggningens ägare att underkasta sig ny lagstiftning. Den värdeminskning, som ägaren har att vidkännas utan ersättning, är här i varje fall begränsad till en fjärdedel av värdet å den vattenkraft, som belöper å kungsådran. (4 kap. 8 §.)

Bestämmelserna om nyprövning gälla med vissa modifikationer också beträffande vattenregleringar, som företagas enligt vattenlagen. Regleringen skall dock vara av den storlek, att därigenom vinnes en kraftökning av i medeltal 500 turbinhästkrafter. (4 kap. 16 §.)

Vad nyprövningen angår må till sist framhållas, att från densamma icke äro undantagna vare sig statens eller kommunala kraftverk.

Kronans lösningsrätt.

Såsom allmän förutsättning för kronans lösningsrätt (4 kap. 9—12 §§) föreskrives, att dess utövning skall vara påkallad för tillgodoseende av allmänt behov. Jämväl beträffande lösningsrätten gäller, att den icke kan komma till användning annat än vid utgången av vissa tidsperioder, envar om fyrtio år, räknat från anläggningens fullbordande. Anläggningens ägare skall dock underrättas fem år i förväg. Har dylik underrättelse lämnats, övergår lösningsrätten till en lösningsskyldighet för kronan, i det att ägaren kan påfordra, att kronan löser anläggningen.

I fråga om själva lösningsförfarandet skola motsvarande bestämmelser i expropriationslagen i allt väsentligt komma till tillämpning. Anläggningens ägare är sålunda berättigad till full ersättning, för vad som avstås liksom för all skada och förlust. Han kan därjämte påfordra inlösen av egendom, som till följd av kronans inlösen av kraftstationen lider synnerlig minskning i värde för honom, såsom reservstationer, fabriker, ledningar m. m.

Lösningsrätten avser, liksom bestämmelserna om bygdekraft och nyprövning, i allmänhet endast byggnader, som tillkommit enligt vattenlagen. Förutsättningen beträffande byggnadens storlek är också densamma som i fråga om bygdekraft och nyprövning. Byggnad, som tillkommit enligt äldre lag, kan endast för det fall bliva underkastad lösningsrätt, att densamma enligt vattenlagen tillbygges eller ombygges i den omfattning, att den uttagbara vattenkraften fördubblas. Lösningsrätten avser då givetvis det hela. Fria från lösningsrätt äro däremot sådana byggnader i kungsådra, som tillkommit enligt äldre lag, och detta även för det fall, att vid tillståndet knutits förbehåll om skyldighet att underkasta sig ny lagstiftning.

Allmän farled och flottled, torrläggning av mark m. m., 5—8 kap.

Beträffande kapitlen om allmän farled och allmän flottled äga de intresse för denna framställning endast i det avseendet,

att dessa leder alltid komma i åtnjutande av erforderligt vatten; om utan eller mot ersättning till resp. strömfallsägare är beroende på de förhållanden, under vilka farleden och flottleden tillkommit och på förefintligheten av kungsådra. Beträffande torrläggning av mark m. m. — här avses särskilt rena vattenavledningsföretag — råda likartade bestämmelser för tillstånd till intrång från dessas sida på vattenkraftföretag som vice versa, ehuru i viss mån lindrigare ekonomiska förutsättningar krävas för tillstånd till intrång på ett vattenkraftintresse till förmån för vattenavledning än tvärtom. — 8 kap. om kloakledningar är här utan intresse.

Ersättningsbestämmelser, 9 kap.

Beträffande 9 kap. *om ersättning* må här endast erinras om att den enligt 2 kap. 5—7 §§ medgivna initiativrätten vid utnyttjandet av ett flera ägare tillhörande strömfall haft till följd, att initiativtagaren i allmänhet är skyldig tillhandahålla övriga strömfallsägare mot deras respektive fallandelar svarande kraft — såsom en till resp. stamhemman eller annan fastighet knuten rätt — förutsatt att de bidraga till uttagningskostnaden för kraften enligt vissa grunder. Vägras sådant bidrag minskas kraftersättningen, så att värdet av den naturkraft "ersättningstagarna" gå förlustiga svarar mot uttagningskostnaden för den kraft de erhålla. Bestämmelserna om kraftersättning torde komma att väsentligt bidraga till elektricitetens spridande på landsbygden.

I övrigt omfattar detta kapitel detaljbestämmelser angående kraft- och penningersättning jämte garantier för kraftleverans m. m. och saknar nämnvärt intresse i detta sammanhang.

Syneförrättning, 10 kap.

10 kap. *om syneförrättningar* innehåller i sin förra del bestämmelser rörande de flottledssyner, vilka skola föregå anläggandet eller utvidgandet av allmänna flottleder, samt i sin senare del regler för syneförrättningar enligt 3, 7 och 8 kap.

Företag enligt dessa kapitel kunna i vissa fall för ernåendet av förenklade och smidigare former handläggas i första hand av en förrättningsman jämte gode män, vilkas utlåtande vinner laga kraft i alla delar, som ej överklagas.

Vattendomstolar, 11 kap.

De i vattenlagen upptagna bestämmelserna angående rättegången innebära som bekant dels skapandet av en ny domstolsorganisation, vattendomstolarna, dels införandet av ett till väsentlig del nytt rättegångsförfarande beträffande handläggningen av vattenmål.

Vattendomstol, som har att i första instans upptaga och avdöma vattenmål, består av en lagkunnig, i domarevärv erfaren man, vattenrättsdomaren, såsom ordförande samt såsom bisittare dels två vattenrättsingenjörer, den ene sakkunnig särskilt beträffande byggande i vatten och den andre särskilt i frågor om torrläggning av mark, dels två allmänt betrodda, om sin orts förhållanden kunniga män, vattenrättsnämndemännen. I allmänhet skall utses en vattenrättsnämndeman för varje domsaga; i Norrland ävensom i Värmlands och Kopparbergs län dock en för varje tingslag.

Vattendomstolarna, vilkas antal och områden bestämmas av Kungl. Maj:t, äro fem: en för övre Norrland, benämnd *Norrbygdens vattendomstol,* omfattande norra delarna av landet till södra gränsen för Ume älvs vattenområde; en för nedre Norrland till södra gränsen för Ljusnans vattenområde, benämnd *Mellanbygdens vattendomstol;* en för landet söder om Ljusnan till Vänerns—Klarälvens vattenområde i väster samt Vätterns —Motalaströms i söder, benämnd *Österbygdens vattendomstol;* en för sydöstra delen av landet till och med Vätterns och Lagans vattenområden, benämnd *Söderbygdens vattendomstol,* samt en för återstoden av landet, benämnd *Västerbygdens vattendomstol.*

Mellaninstansen i vattenmål, vattenöverdomstolen, utgöres av en division av Svea hovrätt med den i viss mån ändrade sam-

mansättning, som följer därav, att en ledamot i kammarkollegiet beretts plats i domstolen.

Från vattenöverdomstolen fullföljes talan enligt vanliga regler i högsta domstolen.

Vattenlagens 11 kap. innehåller förutom bestämmelser rörande de domstolar, som döma i vattenmål, utförliga föreskrifter för själva rättsförfarandet, vilket är märkligt så tillvida, att det försiggår under friare former än vid vanliga domstolar och ledes av domstolens ordförande, som kan påfordra utredningar och undersökningar jämväl i rent civilrättsliga spörsmål, varjämte föreskrifter lämnats, som trygga ett relativt snabbt avgörande av vattenmålen.

13 och 14 kap.

För några av de viktigare bestämmelserna i 13 kap. har redogjorts i samband med avhandlandet av byggande i vatten. 14 kap. innehåller en del kompletterande bestämmelser och förklaringar.

En kort redogörelse för den norska vattenlagstiftningens utveckling återfinnes i bil. II.

VIII.

KORT ÖVERSIKT AV OLIKA ÅSIKTSRIKTNINGAR I SVENSK VATTENKRAFTPOLITIK.

Historisk översikt.

Under ett kvarts sekel, från omkring 1895, kan frågan om vattenkraftens lämpligaste utnyttjande och den därmed samhörande kraftdistributionen sägas hava varit föremål för principiella meningsbrytningar i Sverige. Sagda år framlade herr B. Wijkander i Riksdagens andra kammare en motion (nr 72) om ändring i bestämmelserna rörande flottled och kungsådra i syfte att förebygga slöseri med vattenkraft. Motionen avslogs, men följande års riksdag antog en skrivelse i liknande syfte, vilken gav upphov till 1899 års lag om rätt att på vissa villkor överbygga kungsådra. År 1896 väckte herr Wijkander en motion om expropriationsrätt för elektriska ledningar över annans mark, vilken ledde till 1902 års lagstiftning på detta område. En motion av herr O. Nylander år 1898 (II. K. nr 163) kan i förening med den kända processen om Trollhättefallen sägas vara utgångspunkten för statens genom vattenfallsstyrelsen (tillsatt 1908) utövade självständiga vattenfallsutbyggande och vattenkraftpolitik jämte bestämmelserna om utarrendering av staten tillhöriga vattenfall.

Vid riksdagen 1904 beslöts — efter en del förpostfäktningar under föregående år — på grund av herr Segerdahls motion (II. K. nr 28) en allmän revision av vattenlagen, för vilket ändamål år 1906 tillsattes en kommitté, vars förslag efter åtskilliga överarbetningar och ändringar ledde fram till vår nu gällande vattenlag av år 1918. Under tiden hade, från 1909 under ett tiotal år framåt, pågått strider och processer om sta-

tens äganderätt till vissa stora grupper av vattenfall i Norrland och i samband därmed om grunderna för upplåtelse på arrende och med s. k. vattenfallsrätt av dessa omtvistade och andra statens vattenfall. Slutligen har vid sidan av dessa vattenkraftspörsmål behandlats frågan om tryggande av kontrakterad kraftleverans samt om inteckning av kraftledningar, transformatorstationer o. d. till säkerhet för lån, varom en lag antogs vid 1920 års riksdag. I samband med utredningen av denna fråga framkom reservationsvis förslag om införande av koncessionsbestämmelser för alla kraftanläggningar, avsedda för distribution i viss omfattning till andra; detta förslag har dock icke lett till påföljd och har genom nya vattenlagens tillkomst i viss mån förlorat sin betydelse.

Huvudspörsmål i den vattenkraftpolitiska diskussionen.

De frågor, som i samband med förenämnda utredningar särskilt varit föremål för meningsbrytningar, äro i huvudsak följande:

1) Förekomsten av *kungsådra* och statens befogenhet med hänsyn till densamma. Denna fråga har fått sin lösning genom 1918 års vattenlag (1 kap. 5—13 §§).

2) *Koncession* eller icke vid utbyggnad av enskilda tillhöriga vattenfall samt *expropriationsrätt* för stat och kommun till dylika vattenfall; båda dessa spörsmål hava likaledes reglerats genom 1918 års lag (särskilt dess 4 kap.).

3) *Äganderätten till norrländska vattenfall,* vilken fråga avgjorts genom en omfattande serie av rättegångar upp till högsta instans, därvid staten i stort sett varit förlorande part.

4) Grunderna för *upplåtelse på arrende av staten tillhöriga vattenfall* — reglerade senast efter utredning av de s. k. vattenfallssakkunnige 1915 — genom förordningar av åren 1910, 1911 och 1915. Dessa hava dock endast i ringa mån kommit till praktisk användning, beroende på villkorens art, statens egna utbyggnader och tillgången på enskilda vattenfall med äganderätt.

5) *Koncessionsvillkor* o. d. icke blott *för enskilda kraftledningar* utan även för *kraftdistributionsföretag,* d. v. s. för rätten att distribuera kraft till allmänheten.

6) *Statens vattenkraftpolitik:* grunderna för och omfattningen av statens direkta verksamhet på vattenkraft- och kraftdistributionsområdet, riktlinjer för framtiden.

Sistnämnda fråga kan ju i stort redan säges i sig innefatta hela det föreliggande problemet. Vad har varit rätt och för det hela klokt — ur teknisk och ekonomisk synpunkt — när det gällt att lägga till rätta de utomordentligt viktiga grunderna för vattenkraftens utnyttjande och kraftfördelningen över landet? Vilken uppgift borde lämpligen fyllas av staten och vilken av den enskilda (och kommunala) företagsamheten? Under vilka förutsättningar kunde enskild företagsamhet påräknas? Dessa spörsmål hava hängt nära samman med förut berörda tvister om de norrländska vattenfallen, om grunderna för arrendeupplåtelse av vissa kronans vattenfall, om kungsådra och överhuvud om strandägarerättens innebörd. Ytterst har det gällt den vanliga frågan om äganderättens betydelse såsom förnämsta drivfjäder till initiativ och företagsamhet, kapitalplacering och ekonomisk drift. I anslutning därtill har det gällt att vid förslag om utnyttjande genom enskildas försorg av statens vattenfall erhålla en lång upplåtelsetid och gynnsamma villkor i övrigt, för att därigenom kunna lättare påräkna nödig kredit och utjämning i det ekonomiska resultatet under växlande konjunkturer.

De, som under utvecklingsåren särskilt ansett sig företräda statens och det allmännas intressen, hava som underlag för dessa velat få fram en statens ägande- eller överhöghetsrätt till landets samtliga större vattendrag — en fråga av i första hand ränt rättslig natur — och därunder har legat den uppfattningen, att det för *konsumenterna* skulle vara till gagn, om staten kunde bestämma de ekonomiska villkoren för vattenfallens utnyttjande och den elektriska kraftens försäljning, förebygga spekulation i vattenkraften såsom naturtillgång och oskälig uppskörtning av kraftprisen vid eventuella monopoltendenser

o. s. v. Enligt en del utländska föredömen har man trott ifrågavarande syfte bäst kunna vinnas genom en koncessionslagstiftning för icke-statliga vattenkraftanläggningar (ovisst om även för rena industriverk) och kraftdistributioner. — Denna ståndpunkt har inom riksdagen företrätts särskilt av Lindhagen, Palmstierna och i viss mån av Staaff, Sandström m. fl.

Från andra sidan har gjorts gällande, att man borde såvitt möjligt bygga på bestående rättsförhållanden, men att dessa borde i möjligaste mån klargöras, vilket också i stor utsträckning kan sägas hava skett genom norrlandsprocesserna, utredningar om kungsådrans rättsliga natur samt det omfattande vattenlagsarbetet. Framför allt har man emellertid hävdat, att utbyggnadsförhållandena för hithörande företag i vårt land i regel vore nog så vanskliga med hänsyn till klimat, folktäthet, läge och kommunikationer m. m., samtidigt som man icke hade råd att avvara de insatser, som enskilda och kommuner visat sig kunna med fördel åstadkomma på detta för landets utveckling synnerligen betydelsefulla område. Särskilt när det gällde storindustri av internationell karaktär vore det med hänsyn till den i åtskilligt överlägsna vattenkraften längs Norges västkust angeläget, att vi icke avhände oss den fördel i konkurrensen, som den större rörelsefriheten för enskilda initiativ erbjöde i jämförelse med den norska koncessionslagstiftningen. För den skull vore det av vikt att icke resa onödiga hinder eller villkor för enskilda företagare utan i stället för dessas verksamhet skapa möjligast trygga och praktiska förutsättningar. Erfarenheten visade, att missbruk icke behövde befaras; skulle motsatsen framträda, vore det icke svårt att finna botemedel, utan att man i förväg skulle tillgripa avskräckande restriktioner.

Det mest effektiva korrektiv mot missbruk hade därtill efter hand utvecklats genom statens direkta uppträdande såsom kraftleverantör i konkurrens eller samverkan med kommuner och enskilda, allt efter omständigheterna. Rätt utvecklat vore detta specifikt svenska system bäst ägnat att även för framtiden trygga jämväl konsumenternas — allmänhetens och industriens — intressen; för dessa vore den enskilda verksamhetens stimu-

lerande, reglerande och kontrollerande betydelse icke likgiltig. Med andra ord: ett statsmonopol på kraftfördelningsområdet vore icke lyckligt för konsumenterna. —

Det nuvarande läget ur rättslig och praktisk synpunkt.

Vår äldre vattenlag av 1880 var för den tidens krav en ganska nöjaktig grund för byggande i vatten; överbyggnad av större vattendrag (med kungsådra) förekom sällan, och med någon frihet i tolkningen kunde t. o. m. dylika överbyggnader i enstaka fall genomföras. Först med den nya industriella utvecklingen under 1890-talet och den elektriska kraftöverföringens genombrott framträdde lagstiftningens praktiska brister och resulterade efter hand i rätten att överbygga kungsådra (1899), att framdraga elektriska ledningar över annans mark (1902) samt slutligen — efter nyss berörda strider — ändrade grunder för upplåtelse på arrende eller med vattenfallsrätt av staten tillhöriga vattenfall, ny vattenlag (1918), ny flottningslagstiftning (1919) samt rätt att inteckna kraftledningar och kraftkontrakt.

Vår nu gällande hydroelektriska lagstiftning kan utan tvivel sägas vara den ur teknisk synpunkt mest tidsenliga i världen. De ur socialpolitisk synpunkt uttalade farhågorna hava icke besannats, tydande på att lagen väl ansluter sig till landets naturliga förutsättningar samt dess industriella och kulturella utvecklingsläge. Möjligheterna att ekonomiskt utnyttja våra vattendrag under skäligt hänsynstagande till olika därtill knutna intressen måste anses väl tillgodosedda. Man har anmärkt på den ofta omständliga rättsliga förbehandlingen, men denna torde knappast kunna undvikas, då det gäller att för framtiden trygga det rättsliga underlaget för betydande kraftverk och regleringsföretag. Kraven på restriktioner, huvudsakligen till förmån för i framtiden tänkbara allmänna intressen, ledde som förut omnämnts (4 kap.) till vissa bestämmelser om bygdekraft, nyprövning och statlig inlösningsrätt. Några praktiska verkningar härav i ena eller andra riktningen kunna ännu icke anses hava framträtt.

Under dessa förhållanden torde det vara ofruktbart att nu ytterligare ingå på de argument och förslag, som från olika politiska och industriella läger framfördes under lagförslagens förbehandling. För ett historiskt studium hänvisas till litteraturförteckningen. Om och när diskussionen en gång återupptages, äro förutsättningarna säkerligen ändrade.

Den aktuella uppgiften för svensk kraftpolitik.

Av synnerlig vikt är däremot nu att uppmärksamma det praktiska spörsmål inom vattenkraftområdet, som under närmaste framtiden tilldrager sig största intresset och som nära berör vattenkraftpolitiken i stort, nämligen frågan om *en tekniskt och administrativt planmässig kraftfördelning över landet.* Den s. k. elektrifieringskommittén har under några år arbetat bl. a. med denna fråga.

Vad som nu måste eftersträvas är i första hand nödig *enhetlighet i periodtal och spänningar.* Vidare en effektiv samverkan mellan angränsande kraftnät samt kraftproducenter och konsumenter i form av *"kraftförvaltningar"* för naturligt avgränsade distrikt i olika landsdelar, i syfte att vinna utjämning i belastning, tillvarataga distriktets krafttillgångar och regleringsmöjligheter samt skapa tekniska och ekonomiska förutsättningar för tillförsel efter hand av ytterligare erforderlig kraft "utifrån", från vattenfall eller från enhetliga, lämpligt belägna bränslekraftverk. Slutligen gäller det att i mån av verkligt behov fullfölja skapandet av erforderlig förbindelse mellan skilda kraftförvaltningar och större kommuner m. m. medels ett lämpligt *stamlinjesystem,* därvid man jämte sträckning, dimensioner o. dyl. tekniska frågor huvudsakligen har att överväga dels rätta tidpunkten för utförandet med hänsyn till andra kraftalstringsmöjligheter i berörda distrikt, dels huru den med dessa stamlinjer förbundna samdriften mellan skilda förvaltningar bör organiseras. Det torde som avslutning kunna vara av intresse att i detta viktiga spörsmål återgiva några synpunkter från en av förf. nyligen publicerad framställning.[1])

[1]) Framtidsutsikter för Sveriges vattenkraft, i hyllningsskrift till F. Vilh. Hansen, A.-B. Gunnar Tisells tekn. förlag 1922.

På lång sikt gäller det att genomföra en länge förutsedd, av våra naturförhållanden betingad kraftöverflyttning från norr mot söder, för kvalificerade kraftbehov. Därvid är det ett par omständigheter, som i första hand förtjäna beaktas. Norrland får ej berövas sin bästa vattenkraft i sådan omfattning. att dess egen eljest möjliga och sannolika utveckling hämmas. I detta avseende kunna emellertid nödiga garantier för en broderlig delning och en även för Norrlandsintressena fördelaktig växelverkan lyckligtvis anses föreligga. Vidare är det av vikt att — liksom för stamlinjerna i allmänhet — klargöra kraftöverföringens verkliga ekonomiska innebörd med hänsyn till den successiva förskjutning av kraft, som kan sägas inträda. Det är av vikt, att icke en viss landsdel oskäligt belastas med kostnader för överföringen, medan en annan, exempelvis längre söderut belägen, gynnas på den förras bekostnad; genom ett dylikt förbiseende kan ett i och för sig ekonomiskt utnyttjande av lokala tillgångar onödigtvis försummas.

Ett exempel skall kanske klargöra innebörden härav. För södra Östergötlands kraftförsörjning under ett par årtionden framåt kan man teoretiskt tänka sig två möjligheter. Den ena är att systematiskt och fullständigt utnyttja och reglera distriktets egna krafttillgångar, i mån av behov genom samkörning i en kraftförvaltning, som f. ö. redan med hänsyn till en rationell vattenreglering (kraftersättning föranledd av överreglering, vecko- och dygnsreglering, profilreglering) är behövlig. För komplettering under vattenbristperioder och som reserv inrättas bränslekraftverk, t. ex. ett par välbelägna kustcentraler. Då vattenkraften börjar taga slut i stort, har man att välja mellan ytterligare komplettering med bränslekraft eller att köpa vattenkraft utifrån, d. v. s. mer eller mindre långväga norrifrån, eller — sannolikast — båda delarna. Det blir främst en prisfråga, beroende av den tidens bränslepris och bränslekraftteknik, men även av "beredskapssynpunkter" m. m. — Den andra möjligheten skulle vara, att staten så att säga för tidigt droge fram sina ledningar till förefintliga kraftspekulanter, stundom utan hänsyn till linjernas ekonomi för den närmaste tiden, med påföljd

att distriktets egna tillgångar tillsvidare bleve till stor del obegagnade, medan kraft tillfördes från andra trakter. Som konsekvens av dessa möjligheter framgår tydligen i ena fallet en kommunal-enskild kraftförvaltning, efter hand i samverkan med statens kraftnät, i det andra fallet ett statligt fördelningsnät över det ifrågavarande distriktet, direkt anknutet till de särskilda konsumenterna.

Ett liknande exempel, från gångna tider, kan hämtas från Borås med omnejd. Genom Trollhätteverkets fullbordande förringades värdet av många obebyggda vattenfall inom kringliggande distrikt för en lång period framåt, vilket var beklagligt för ägarna, men ur nationalekonomisk synpunkt helt visst försvarligt. Därvid uppstod också i Borås och för hela textilindustrien längs Viskadalen en viss konkurrens mellan alternativen Trollhättekraft och självständig kraftförsörjning medels nog så betydande, ur regleringssynpunkt mycket tillfredsställande vattenkrafttillgångar. Det sistnämnda alternativet valdes; Borås Stads kraftverk kommo till stånd och sedermera även Viskans Kraftaktiebolag för samkörning av enskilda kraftverk längs Viskan. Därmed följde visserligen större egna kapitalutlägg, men tryggades också för framtiden en självständig dispositionsrätt till billig kraft för distriktets kraftbehov under lång tid framåt.

I fråga om den sedan flere år planerade stamlinjen Trollhättan—Hälsingborg har en viss återhållsamhet visat sig motiverad; inom Sydsvenska och Hemsjö Kraftaktiebolags distrikt finnas nämligen mycket betydande och goda vattenkrafttillgångar, som med någon komplettering från redan befintliga bränslekraftreserver torde kunna prestera väl så billig kraft som den från Trollhättan överförda, enligt numera gällande självkostnader.

Tydligt är att en "kraftförvaltningspolitik" och en "stamlinjepolitik" i här antytt syfte åtminstone tidvis kunna stå i stark motsättning till varandra, även om den senare i sin tillämpning icke behöver utesluta den förra. En dylik stamlinjepolitik kan lätt nog utvecklas därhän, att vi en dag praktiskt

taget stå inför ett statsmonopol på kraftfördelning såsom ett mer eller mindre medvetet fullbordat faktum. Ej minst med hänsyn till kraftförsörjningens avgörande betydelse för en möjligast fri och oberoende utveckling av vårt näringsliv är det därför av vikt, att frågan om *statens framtida kraftpolitik* i tid uppmärksammas och bringas under saklig diskussion, utan förutfattade meningar, med hänsyn främst till vad som ur allmän synpunkt på lång sikt är för landet lyckligast.

Vid ett närmare övervägande härav kommer det säkerligen väl till pass, att likartade spörsmål stå på dagordningen i snart sagt alla kulturländer. En granskning av därifrån föreliggande utredningar och planer berättigar bland annat den slutsatsen, att i utlandet tendenserna till statsdrift eller statsmonopol på hithörande område äro försvinnande små.

Det må ännu en gång erinras därom, att elektrifieringsarbetet i Sverige står högt både kvantitativt och kvalitativt, högre än i de flesta andra länder. Detta resultat har uppnåtts under inflytande av vad man med skäl kan kalla *det svenska systemet:* staten som företagare vid sidan av kommuner och enskilda, under ett i det stora hela gott samarbete samt ömsesidigt utnyttjande av tekniska och ekonomiska erfarenheter. Vattenfallsstyrelsen arbetar därvid också som kraftförvaltning eller "clearinginstitut" genom transitering av kraft mellan enskilda eller grupper av sådana.

Hithörande frågor äro visserligen i mångt och mycket av politisk natur, men måste i första hand prövas ur tekniska, ekonomiska och administrativa synpunkter. Många både teoretiska och praktiska skäl tala utan tvivel för att efter hand skapa en enhetlig överledning för den stora kraftfördelningen över landet. Med nu rådande strömningar ligger det nära till hands, att staten skulle anses ensam skickad att övertaga en dylik uppgift med därav följande, förut antydda risker. Utvägar böra utan dröjsmål prövas att söka förena alla intressenter — allmänna och enskilda — om ett praktiskt program i denna livsfråga, så att enhetligheten och planmässigheten betryggas under möjligast fria och affärsmässiga former.

Bilaga I. Förteckning över vattendrag med kungsådra.

Torneälv	från Torneträsks utlopp till Tärendöälvs utflöde och från Lainioälvs inflöde;
Lainioälv	» Åggojokks inflöde;
Muonioälv	» Lätäsenos inflöde;
Kalixälv	» Kaitumälvs inflöde;
Kaitumälv	» Tjautjasjokis inflöde;
Tärendöälv	» utflödet från Torneälv;
Ängesån	» Linaälvs inflöde;
Råneälv	» Rörvikens utlopp;
Luleälv	» Vastenjaures utlopp;
Vietusjokk	» Petsats utlopp;
Lilla Luleälv	» Tjåmotesjaures utlopp;
Piteälv	» Skärfajaures utlopp;
Byskeälv	» Långträskåns inflöde;
Skellefteälv	» Hornavans utlopp;
Umeälv	» Tärnaåns inflöde;
Vindelälven	» Storvindelns utlopp;
Laisälven	» Dellekjokks inflöde;
Öreälv	» Balåns inflöde;
Gideälv	» Flärkåns inflöde;
Ångermanälven	» Malgomajsjöns utlopp;
Vojmån	» Bäskåns inflöde;
Fjällsjöälven	» Täsjöns utlopp;
Rörströmsälven	» Sundsjöns utlopp;
Faxälven	» Kvarnbergsvattnets utlopp;
Indalsälven	» Juvelns utlopp;
Åreälven	» Bodsjöns utlopp;
Långan	» Gysåns inflöde;
Hårkan	» Hotagens utlopp;
Ammerån	» Borgvattenåns inflöde;

Ljungan	från	Fotingens utlopp;
Gimån	»	Täcksjöns utlopp;
Ljusnan	»	Särvåns inflöde;
Voxnan	»	Gryckåns inflöde;
Gavleån	»	Storsjöns utlopp;
Dalälven	»	Särnasjöns utlopp;
Oreälv	»	Ämåns inflöde;
Västerdalälven	»	Åråns inflöde;
Lillån	»	Runns utlopp;
Norrström— Eskilstunaån	»	Hjälmarens utlopp;
Arbogaån	»	Väringens utlopp;
Kolbäcksån	»	Södra Barkens utlopp;
Nyköpingsån	»	Långhalsens utlopp;
Motalaström	»	Vätterns utlopp;
Svartån	»	Sommens utlopp;
Emån	»	Målillaåns inflöde;
Mörrumsån	»	Åsnens utlopp vid Ekefors;
Helgeån	»	Skeingesjöns utlopp;
Lagan	»	Vidösterns utlopp;
Bolmån	»	Kafiosjöns utlopp;
Nissan	»	Kilaåns inflöde;
Ätran	»	Lillåns (från Fegen) inflöde;
Viskan	»	Lillåns (från Fefren) inflöde;
Götaälv—Klarälven	»	norska gränsen;
Upperudsälven	»	Lelångens utlopp;
Byälven	»	Ränkens utlopp;
Norsälven	»	Frykensjöarnas utlopp;
Gullspångsälven— Svartälven	»	Torrvarpens utlopp; och
Timsälven	»	Alkvätterns utlopp.

Bilaga II. P. M. rörande norsk vattenkraftslagstiftning.[1])

Den norska vattenrätten har ända ifrån äldsta tider, Gulatingsloven i 12:te århundradet, Magnus Lagabøter i 13:de århundradet och Christian V:s lovbok i 17:de århundradet, erkänt den enskilda äganderätten till vattendragen. Detta gällde även sådana vattendrag, som kunde trafikeras av segelfartyg och flottar, och äganderätten omfattade icke blott själva älvbotten utan också det rinnande vattnet.

§ 1 i den nuvarande lagen (vasdragloven) av 1887 lyder: "Grunneierne er som sådan, hvor icke sælige retsforhold medfører avvikelser, tillike eiendomsberettiget til det vann som finnes på grunnen, være sig i innsjø, elv eller bekk med den begrensning som følger av lov eller sedvane." Vattenfall kunde jämlikt denna lag oberoende av storleksordningen utnyttjas av enskilda eller överlåtas på andra för utnyttjande utan särskild tillåtelse. Den 7 april 1906 fick vasdragloven en provisorisk tilläggsbestämmelse, innehållande att äganderätt till vattenfall icke kunde utan Konungens tillstånd förvärvas av främmande stats medborgare eller av bolag, vars delägare icke alla voro personligen ansvariga.

Tre år senare, i september 1909, infördes den första egentliga koncessionslagen om förvärv av vattenfall, bergverk och annan fast egendom, enligt vilken endast staten, norska kommuner och norska medborgare kunde förvärva ägande- eller nyttjanderätt till vattenfall, vilkas effekt efter genomförda sjöregleringar uppginge till över 1,000 hkr. Främmande stats medborgare samt bolag och föreningar med begränsad ansvarighet och vilkas styrelse hade sitt säte i Norge samt till övervägande delen bestode av norska medborgare kunde enligt denna

[1]) Från ett föredrag av vasdragsdirektör Ingvar Kristensen, tryckt i Sv. vattenkraftföreningens publikationer, bearbetat av ingenjör Carl Kleman.

lag, när icke allmänna hänsyn ansågos lägga hinder i vägen, få tillstånd att förvärva vattenfall på vissa särskilda villkor, som i huvudsak inneburo:

1) Tillståndet skulle vara begränsat till tiden, och anläggningen utan ersättning överlåtas till staten vid koncessionstidens utgång.

2) 5 procent av kraften skulle avstås till vederbörande kommun och 5 procent till staten efter ett pris, som kunde beräknas täcka tillverkningskostnaderna med tillägg av 20 procent.

3) Huvudsakligen noskt material och norska arbetare skulle användas vid anläggningen.

4) Anläggningen skulle vara färdigbyggd inom viss bestämd tid.

Koncessionstiden fastställdes till högst 80 år, varefter vattenfallet med alla anordningar, genom vilka vattnets lopp och läge förändrats, såsom dammanläggningar, kanaler, tunnlar, bassänger, tubledningar m. m. samt för anläggningens utbyggande förvärvade utmål och rättigheter, tillföll staten. Det kunde också bestämmas, att kraftstationen med tillhörande maskineri skulle tillfalla staten. Vad staten icke ville inlösa därav kunde den begära utrivet.

Jämlikt 1887 års vassdraglov kunde den som ägde vattenfall också få regleringsrätt. Lagens § 25 innehåller, att Konungen kan meddela tillstånd till uppförande av dammbyggnader i vattendragen i syfte att tillgodogöra vattnet för industriellt ändamål, när intressen av allmän betydelse kunna anses bliva främjade därigenom. I § 65 uppdrages som ytterligare betingelse för regleringstillstånd, att de fördelar anläggningen bedömes medföra skola i avsevärd grad överstiga ersättningsbeloppet för den skada, som uppkommer. Med tillstånd till regleringen följde tillstånd att expropriera egendom, som var nödvändig för regleringens genomförande.

I lag den 19 juli 1907 fastställdes, att vid meddelandet av tillstånd enligt vassdraglovens § 25 ägde Konungen föreskriva sådana villkor, som han ansåg överensstämmande med statens

och det allmännas krav, och något senare samma år blev bestämt, att till och med en reglering på egen mark skulle icke kunna genomföras utan tillstånd, om vattendragets för industriella ändamål utbyggda kraft ökades med 3,000 naturhkr eller mer.

Dessa lagbestämmelser gällde, tills i augusti 1911 en lag om vattenregleringar för industriellt ändamål infördes. Enligt denna fordrades koncession för alla regleringar för nämnt ändamål, som medförde allmän skada med avseende på samfärdsel, flottning, fiske, jord och skog, beten eller naturförhållanden, såvida sjön icke vore att anse som privat egendom. En markägare, som i denna sin egenskap led skada, kunde inlägga protest mot regleringen. Enligt dessa bestämmelser fanns det ännu möjlighet att genomföra vissa regleringar utan koncession, nämligen när vederbörande regleringsintressenter under hand träffat överenskommelse med alla jordägarna.

Denna möjlighet tilltäpptes genom en tilläggslag av 1913, varefter varje reglering, som medför en kraftökning över 2,000 naturhkr på den samlade fallhöjden, är koncessionspliktig. Villkoren för regleringstillstånd blevo i stort desamma som för förvärv av vattenfall. Bland nya bestämmelser kan nämnas, att en anläggnings utförande och drift underställdes offentlig kontroll. Det föreskrevs en årlig avgift till staten pr vunnen och tillgodogjord naturhkr från 10 öre till 1 kr. och lika mycket till de kommuner, vilkas intressen berördes av regleringsåtgärderna. Staten skulle dessutom ytterligare ha en engångsavgift intill 2,00 kr. för varje vunnen hkr, om sjön var så stor, att den icke var av enskild natur.

Koncessionstiden blev 60 till 80 år. Efter dennas slut var ägaren skyldig — om så erfordrades av hänsyn till det allmänna — att utriva anläggningen och återupprätta förutvarande förhållanden. Om det icke påfordrades utrivning av anläggningen, kunde ny koncession erhållas enligt vid detta tillfälle gällande lagbestämmelser. Om någon sådan förnyelse icke kom till stånd, kunde staten övertaga regleringens skötsel och pålägga vederbörande kraftverk en avgift motsvarande de utgifter verket skulle haft, om ny koncession erhållits.

Regleringar kunde utföras av staten, när Konungen fann detta lämpligt med hänsyn till allmänna intressen, som skulle beröras därav eller för ordnandet av förhållandena mellan enskilda intresserade. I detta fall måste de vattenkraftägare, som tillgodogjorde sig den ökade driftvattenmängden, erlägga ersättning för sina verk, motsvarande de utgifter som skulle förorsakats dem, om de själva utfört regleringen efter tillstånd av Konungen.

Dessa koncessionslagar av 1909 och 1911 rörande vattenfallsförvärv resp. regleringar ersattes av en ny lag i december 1917. Enligt denna har staten förhandsrätt till köp av vattenfall. D. v. s. staten kan övertaga ett vattenfall för det pris vederbörande koncessionssökare skulle betala vid sitt vattenfallsförvärv + 1 à 2 procent provision. Använder staten sig icke av denna rätt, övergår den, om fallets effekt är mer än 5,000 naturhkr, till det fylke vari fallet ligger. Kommunerna ha förköpsrätt till vattenfall mindre än 5,000 naturhkr.

I övrigt avviker lagen från den föregående i följande huvudavseenden. I allmänhet kunna blott norska medborgare samt aktiebolag och andra sammanslutningar med begränsad ansvarighet, med helt norsk styrelse, säte i Norge och helt norskt grundkapital, få koncession på att förvärva äganderätt till vattenfall. — Men hänsyn till villkoren kan nämnas, att koncessionstiden (förut 60—80 år) nedsatts till 50 år; med Stortingets samtycke kan tiden ökas till 60 år. Vidare har staten rätt inlösa anläggningen 35 år efter koncessionens erhållande, och denna rätt återkommer vart 10:de år med fem års uppsägning. Den andel av kraften, som kan behöva avstås till kommunerna, har ökats från 5 till 10 procent. I särskilda fall kan detta procenttal skärpas.

Bland nya villkor bör också nämnas, att en årlig avgift av intill 3 kronor skall utgå till staten och till vederbörande kommuner intill 4 kronor pr naturhkr. Koncessionären är skyldig tåla kontroll av anläggningens utförande och drift, och vidare kan det fordras, att en viss del av den industriella produktionen

vid anläggningen, om den har betydelse för norskt näringsliv, skall avstås för inhemsk förbrukning.

Under det att reguleringsloven av 1911 förutsatte, att regleringsföretag i allmänhet skulle genomföras genom enskild försorg, utgår den nuvarande lagen ifrån att i huvudsak staten skall reglera. Det bestämmes nämligen redan i början av lagen .§ 2), att sådana företag, med en del närmare angivna undantag, endast kunna utföras av staten eller den som får tillstånd av Konungen.

LITTERATURFÖRTECKNING.

Aktstycken i striden om kungsådran, Sydow, Hugo von ..... Stockholm 1913

Betänkande med förslag till lag infattande vissa bestämmelser i syfte att trygga rätt till elektrisk kraft m. m. ..... „ 1915

Betänkande med förslag till vattenlag m. m., avgivet av särskilda inom justitiedepartementet tillkallade sakkunniga. „ 1917

Elektrifiering av Sveriges landsbygd.... „ 1919

Hydrografiska byråns och Statens meteorologisk-hydrografiska anstalts årsböcker och meddelanden ..... „ 1908—23

Ingenjörsvetenskapsakademiens meddelanden ..... „ 1920—23

Kungl. Elektrifieringskommitténs meddelanden ..... „ 1919—23

Svensk vattenkraftindustri ..... „ 1920

Svenska vattenkraftföreningens publikationer ..... „ 1910—23

Sveriges land och folk ..... „ 1915

Sveriges monterade vattenkraft ..... „ 1919

Teknisk tidskrift ..... „ 1871—1923

Vattenfallssakkunniges betänkande II.... „ 1918

Vattenkraften i social belysning, motion vid 1915 års riksdag av Carl Lindhagen „ 1915

Vattenkraftens socialisering i Sverige, Palmstierna, Erik ..... „ 1908

World Atlas of Commercial Geology, Part II, Water Power of the World, Washington Dc. 1921

Statens offentliga utredningar 1924

Systematisk förteckning

(Siffrorna inom klammer beteckna utredningarnas nummer i den kronologiska förteckningen.)

Allmän lagstiftning. Rättskipning. Fångvård.

Statsförfattning. Allmän statsförvaltning.

Kommunalförvaltning.

Statens och kommunernas finansväsen.

Tull- och traktatkommitténs utredningar och betänkanden. 26. Ljusindustrien. [34] 27. Ylleindustrien. [35] 28. Tegelindustrien. [36] 36. Betänkande ang. tullsystemets verkningar. Del I [37] Del II [38]

Politi.

Handledning vid utarbetandet av brandordningar för landskommuner. [23]

Socialpolitik.

Iakttagelser rörande socialiseringen i Österrike. [14]
Det svenska tobaksmonopolet. [15]
Statens järnvägar. [22]
Statens järnvägar som allmänt affärsverk. [30]
Sveriges vattenkrafttillgångar och vattenkraftproduktion [39]

Hälso- och sjukvård.

Allmänt näringsväsen.

Kungl. Elektrifieringskommitténs meddelanden. 9. Ang. elektrifiering av landsbygden inom Hallands län. [18] 11. Ang. elektrifiering av landsbygden inom Blekinge län. [10] 12. Ang. elektrifiering av landsbygden inom Kopparbergs län. [3] 13. Ang. elektrifiering av landsbygden inom Västmanlands län. [8] 14. Ang. elektrifiering av landsbygden inom Värmlands län. [9] 15. Ang. elektrifiering av landsbygden inom Jämtlands län. [11] 16. Ang. elektrifiering av landsbygden inom Norrbottens län. [28] 18. Ang. elektrifiering av landsbygden inom Gotlands län. [12] 19. Ang. elektrifiering av landsbygden inom Västernorrlands län. [17] 20. Ang. elektrifiering av landsbygden inom Västerbottens län. [29]

Fast egendom. Jordbruk med binäringar.

Det svenska lantbrukets produktionskostnader. 2. Bokföringsåren 1920—1921 och 1921—1922. [2]
Fastighetsregisterkommissionens meddelanden. 13. [21]

Vattenväsen. Skogsbruk. Bergsbruk.

Betänkande med förslag till gruvlag. [16]
Malmkommissionens slutbetänkande. [32]
Malmtillgången i Norrbottens län. [33]

Industri.

Cement- och betongbestämmelser. [25]

Handel och sjöfart.

Skeppstjänstkommitterades betänkande. 3. [20]

Kommunikationsväsen.

Utredning rörande ny vattenväg mellan Östersjön och Vänern jämte bihang. [6]
Anvisningar rörande vägväsendet och automobiltrafiken. [19]

Bank-, kredit- och penningväsen.

Försäkringsväsen.

Kyrkoväsen. Undervisningsväsen. Andlig odling i övrigt.

Supplement nr 2 till Sverges familjenamn 1920. [4]
Betänkande angående det fria och frivilliga folkbildningsarbetet. [5]
Betänkande och förslag angående läroverks- och landsbibliotek. [7]
Förslag till lönereglering för befattningshavare vid allmänna läroverk m. fl. läroanstalter. [13]
K. skolöverstyrelsens utlåtande över skolkommissionens betänkanden 1—5. [24]
Systematiskt utforskande av allmogekulturen. 1. [26] 2. [27]
Utredning rörande kungl. teaterns verksamhet. [31]

Försvarsväsen.

Utrikes ärenden. Internationell rätt.

Angående ordnandet av statens kommersiella informationsverksamhet. [1]

Stockholm, Bokförl. A.-B. Tidens tryckeri, 1924.