Kraftöverföringen Hellsjön—Grängesberg i samtida beskrivning.

Den elektriska avdelningen på Tekniska Museet är ännu icke färdig och tillgänglig för publiken, men stora samlingar av föremål finnas och arbetet med färdigställandet pågår. I maskinhallen finnes emellertid utställd i anslutning till modeller av elkraftverk och vattenkraftens utnyttjande i vårt land bl. a. den första i Sverige tillverkade och använda trefasgeneratorn, en historisk dyrgrip av rang från den ofta i elektroteknisk litteratur omnämnda kraftöverföringsanläggningen Hellsjön-Grängesberg. För någon tid sedan erhöll museets arkiv genom förmedling av Överingeniör Gustaf Hjertén, Grängesberg, ett litet blått reklamhäfte från Asea, tryckt 1894. Gåvan kom från Övermaskinisten C. Roos vid Lernbo kraftstation. Den nämnda anläggningen var ett djärvt företag, och Roos berättar i ett brev, att »när profkörningen gick af stapeln så var Ingeniör Danielson eld och lågor, det var första försöket med så lång linje». För monteringen i Hellsjön svarade närmast Ingeniör Ernst Danielson (f. 1866 d. 1907) och nuvarande Professor Arvid Lindström. Ur häftet må här återges följande citat om denna märkliga kraftöverföring, ett resultat såväl av Jonas Wenströms arbete som av de två ovan nämndas.

»ARBETSÖFVERFÖRING PÅ LÅNGT AFSTÅND.

När mekaniskt arbete skall öfverföras på afstånd, uppgående till ett eller annat tiotal kilometer, stå de elektriska kraftledningarna utan medtäflare. I detta fall måste naturligtvis spänningar användas, som icke blott äro absolut lifsfarliga och således fordra alldeles särskilda försigtighetsmått, utan äfven i allmänhet äro för höga att kunna direkt alstras af generatorn. I detta fall är således vexelström med dubbel transformering enda lösningen af problemet.

I vårt land finnes endast en anläggning af detta slag utförd, nämligen den af Allm. Sv. Elektriska Aktiebolaget utförda kraftledningen Hellsjön-Grängesberg. Kraftgeneratorerna vid Hellsjön äro till antalet två, hvardera om 100 hkr, direkt kopplade med hvar sin turbin, och alstra vid 600 hvarf i minuten trefasström af 150 volts spänning. Denna generator är afbildad i fig. 1. Den genererade strömmen föres från maskinerna till två transformatorer, där dess spänning omsättes till omkring 5.500 volt. Såväl i den låg- som i den högspända strömkretsen finnas afstängare och säkerhetsapparater, i den förra dessutom en självregistrerande wattmeter, som för hvarje ögonblick upptecknar den af maskinerna utvecklade energin. Apparaterna tillhörande den lågspända strömkretsen äro monterade på en instrumenttafla af marmor. Såväl transformatorerna som alla apparater, hvilka genomgås af den högspända strömmen, äro anbragta i ett särskildt eldsäkert, för obehöriga oåtkomligt rum. Utom dessa generatorer, som alstra ström för kraftledningen, finnas två andra dylika af samma storlek, hvar och en med sin turbin, af hvilka den ena lemnar enkel vexelström för belysningsändamål och den andra, som är så anordnad, att den kan lämna vare sig enkel eller trefasvexelström, tjänar till reserv. Belysningsströmmen omsättes äfven i en särskild transformator till 5.000 volt, och tillhörande apparater äro monterade på en särskild instrumenttafla.

De fem trådar, som fortleda de högspända kraft- och belysningsströmmarne,

äro monterade på samma stolpar och fästade vid dessa medelst oljeisolatorer. De tre kraftledningstrådarne hafva större delen af vägen en diameter af 4 och ljustrådarne af 3 mm. Stolparne äro af en sådan längd, att de understa trådarne komma att hänga minst 7,5 meter öfver marken. Motorerna, som f. n. till antalet äro sex, äro uppställda på olika ställen inom Grängesbergs gruffält, och varierar deras afstånd från kraftstationen mellan 8,5 och 13,7 km. De användas i allmänhet för drifvande af grufspel och konster, och äro 2 af dem på 45, 3 på 30 och 1 på 9 hkr, men äfven här gäller naturligtvis, att de aldrig arbeta samtidigt med full belastning. Hvarje motor har sin egen transformator, som transformerar ned den höga liniespänningen till motorernas arbetsspänning. Vid hvarje motorstation finnas dessutom afstängare och säkerhetsapparater, såväl inom hög- som lågtensionsledningarna. Äfven här äro högtensionsapparaterna placerade i särskildt uppmurade, eldfasta rum. För belysningen finnas särskilda transformatorer, anbragta å höga trästolpar, från hvilka medelst tretrådssystem strömmen fördelas till lamporna. Antalet belysningstransformatorer är f. n. 8. Hela anläggningens verkningsgrad är garanterad till 70 %, men torde i verkligheten vara något högre.

För att gifva ett ungefärligt begrepp om totala kostnaden för en arbetsöfverföring på långt afstånd vilja vi antaga ett exempel. Klart är dock, att nedan anförda siffror endast äro att betrakta som medelvärden, och att lokala och andra förhållanden kunna för olika fall modifiera dessa. I synnerhet är naturligtvis priset för vattenbyggnaderna mycket varierande.

Vi antaga, att kraften från ett vattenfall om 300 hkr skall öfverföras till en 10 km. därifrån belägen industriel anläggning, och vilja beräkna:

1:o. Totala anläggningskostnaden.

2:o Kostnaden pr år vid förbrukningsorten af hvarje effektiv hkt.

1. Anläggningskostnad.

	Kronor
Komplett turbinanläggning, omfattande 3 turbiner om 100 hkr samt 1 om 10 hkr för magnetiseringsdynamon, med rörledningar, dammar och alt tillbehör samt byggnad för rymmande af turbinerna och de elektriska maskinerna	25.000
3 generatorer om 100 hkr samt en dynamo om 10 hkr, 3 transformatorer, instrumenttafla och nödiga apparater, alt komplett och uppsatt	26.000
Koppartråd till 10 kms ledning under antagande af 4.000 volts spänning och 10 % förlust	4.400
Oljeisolatorer och stolpar med uppsättning jämte skyddsanordningar vid vägkorsningar o. d.	6.000
3 motorer om 70 hkr med tranformatorer, apparater och tillbehör, kompl. monteradt	19.600
Frakter och oförutsedt	4.000
Summa kr.	85.000

2. Driftkostnad.

	Kronor
Underhåll och reparation af byggnader, maskiner, apparater och ledningar	4.000
Löner åt maskinist och biträden	2.500
Ränta och amortering af kostnaden för byggnader och ledningar, 7,5 % å 35.000 kronor	2.625
Ränta och amortering af kostnaden för maskiner och apparater, 15 % å 50.000 kr.	7.500
Diverse utgifter	1.075
Summa kr.	17.700

Antalet framförda hästkrafter blir med 70 % verkningsgrad 210 och årliga kostnaden pr effektiv hästkraft med oafbruten drift således

$$\frac{17.700}{210} = 84{,}30 \text{ kronor.}$$

Då kostnaden för en ånghästkraft under 12 timmar pr dygn i gynnsammaste fall går till c:a 150 kronor årligen och i många fall till dubbla detta värde, så inses, hvilken besparing, som kan vinnas genom användande af elektrisk arbetsöfverföring, när vattenkraft finnes att tillgå. Saken ställer sig desto gynsammare, ju större den kraft är, som skall öfverföras. Om vi i föregående exempel antagit ett vattenfall om 600 hkr i stället för 300 och tagit 3 maskiner om 200 hkr, så hade en likartad beräkning under samma förutsättningar gifvit en årlig kostnad af ungefär 67 kronor pr effektiv hästkraft.»

T. A.

J. G. Darell, en pionjär inom eltekniken.

I dessa dagar kan man här i Sverige fira ett ganska anmärkningsvärt 50-årsjubileum. Såvitt bekant var det nämligen år 1889 eller möjligen 1890 som den första elektriska kraftöverföringen i vårt land kom till stånd. Det är emellertid ej Jonas Wenström eller hans medarbetare, som kunna taga åt sig äran av detta initiativ, utan en man som tidigare icke blivit nämnd i detta sammanhang, nämligen ingenjören J. G. Darell i Stockholm. Några ord om denne man, som ännu lever och verkar, och hans pionjärarbete kanske därför kunna vara på sin plats.

Johannes Gustaf Darell är född år 1865 och västgöte till börden. Sedan han genomgått Borås Tekniska Elementarskola var han under en kort tid ritare hos Wilhelm Wenström i Örebro. Det torde alltså varit under denna tid, som Darells intresse för elektriska maskiner väcktes. Enligt hans egna anteckningar sysselsatte han sig på Wenströms kontor med »Dynamo Elektriska maskiner, Taggstängselslagare och Spiralmaskin». Lönen hos Wenström bestod av fritt