

# Vattenfalls del i Gotlands elutveckling

## – Några axplock som gjort avtryck i 1900-talets elhistoria

---

### Innehåll

Gotland får elektriskt ljus .....	1
Likströmslänken Gotland I - ett resultat av 1940-50-talens framstegssyn .....	2
Gotland I uppgraderas - under sent 1960-tal.....	6
Omtag på elförsörjningen från 1970 .....	7
GEAB-eran inleds.....	9
Gotland II och III realiserar under 1980-talet.....	10
Vindkraftutvecklingen på Gotland på 1980- 90-talet.....	13
Ännu en ny lyckad tekniksatsning på Gotland - HVDC-light.....	14
Efterskrift till elutvecklingen på Gotland under 1900-talet .....	16
Upplysningar.....	17

### Gotland får elektriskt ljus

År 1851 övervägde Visby allmänna rådstuga villkoren i en kommande offentlig auktion om brännvinets utminuterung i Visby. Frågan gällde om krogarna skulle kunna avkrävas att också upplysa gatorna som en del av förutsättningarna för att få sälja brännvin. Efter två års utredande och debatt beslöts att krogavgifterna skulle bekosta 18 lyktor i den då innanför ringmuren belägna och dittills nattmörka staden.

Den 50-åriga debatt som sedan följde om Visbys behov, utformning och skötsel av gatuljuset var tidvis intensiv, men inte unik. Den fanns i alla Europas städer under senare delen av 1800-talet och gällde inte bara antalet ljuspunkter utan också tekniken och val av energilösning. I Visby inleddes gatuljusepoken med fotogen, men senare blev kampen mellan gas och el allt mer intensiv i rådstugan. När Visby elektricitetsverk togs i drift i december 1904, stod till slut el-upplysning som segrare och systemet med gaslyktor inför avveckling.

Om denna upptakt till elförsörjningen på Gotland berättar hedersmannen, elingenjören och gotlänningen Torgny Rosvall i sin gedigna bok "Elektricitet på Gotland"<sup>1</sup>. Gotland har en egen självständig elhistoria innan Vattenfall i egenskap av förvaltare av det riksomfattande ledningsnätet från mitten av 1900-talet kom att fundera på om Gotland elektriskt kunde länkas samman med fastlandet. Även därefter utvecklar Gotland sin egen elhistoria. Vattenfalls påverkan har visserligen ökat, dels p.g.a. den teknikledande rollen, dels som en följd av aktieinnehavet i bolaget Gotlands Energi AB (GEAB) från 1978. Intresset för en gemensam utveckling och nya elteknikprojekt har dock visat sig ömsesidig genom åren, vilket beror på att Gotland som ö är en unikt lämplig plats för att testa och utvärdera ny teknik.

---

<sup>1</sup> Torgny Rosvall född 1919, död 2014: "Elektricitet på Gotland", Ödins förlag år 2000, ISBN 91-85716-86-3

## Likströmslänken Gotland I - ett resultat av 1940-50-talens framstegssyn

### Världens första långa likströmslänk (HVDC)

Få tekniska innovationer når praktisk betydelse utan en "kund" och/eller en stark "drivfjäder". Förtecknen kan ha ekonomiska, tekniska eller politiska inslag. Gotlands - och världens första - kommersiella High Voltage Direct Current (HVDC) anläggning hade alla med sig, när den invigdes 1954. Genom en 96 km lång kabel från Västervik till Ygne, med merparten av kabelsträckan under vatten, skickade en omriktarstation på fastlandet in 20 MW likström i kabeln och i Ygne kunde en annan återskapa växelström och skicka den vidare till gotländska elkunder.

När HVDC-kabeln väl lagts 1953 och driftsatts under 1954 (officiell invigning 1956) var den på 20 MW i en tid då maxlasten på Gotland var c:a 10 MW och den årliga elförbrukningen ca 50 GWh. Cementfabriken i Slite behövde ungefär hälften. Satsningen signalerade optimism och framtidstro. Torgny Rosvall, som då var driftsingenjör i Slite beskriver i sin bok en hel del igångkörningsproblem och fel. Det gällde både kabeln och samkörningen mellan stationen i Ygne och den gotländska driftkontrollen i Slite. Efter hand kom man över barnsjukdomarna, och för gotlänningarna blev satsningen lyckosam eftersom elpriset sjönk påtagligt från 1955, när nästan all kraft kom från fastlandet och var prissatt efter vattenkraften.

Att steget från lokal ång- och dieselkraft till vattenkraft, d.v.s. ett elpris baserat på kol- och oljeproducerad el till vattenkraft, verkligen märktes på ön har skrivaren av dessa rader personliga minnen av. Familjen flyttade till Visby 1954 och väl där upptäckte far och mor att elströmmen var dubbelt så dyr som på fastlandet. Vi barn fick förmaningar att släcka lampor, vara kvicka vid kylskåpsbesök och inte ha radiogrammofonen på i onödan. Ett par år senare hade förmaningarna i stort sett upphört.

Länken uppgraderades till 30 MW år 1970. Man kan med facit i handen säga att Gotland I kom att svara för merparten av öns elförsörjning i mer än 25 år samt att den fått många efterföljare på många platser i världen.

### Vad gjorde satsningen på Gotland I möjlig?

Vattenfall bildades för att exploatera statens vattenkrafttillgångar. Utbyggnaderna startade i Götaland och Svealand, men landets stora kraftresurser fanns i norr, och snart gällde det därför att få fram teknik som rationellt kunde transportera el längre sträckor. Till en början var Sverige importör av den nya eltekniken, men efter hand byggdes en inhemsk industri upp. Ett samarbete började mellan Vattenfall och det svenskbaserade elteknikföretaget Allmänna Svenska Elektriska Kraftaktiebolaget (ASEA). Vattenfall ville beställa och ASEA leverera och det skapade också förutsättningar för avancerad svensk teknikutveckling.

Idétekniskt hade ASEA (nu ABB) gjort försök med likströmsöverföring redan i slutet av 1920-talet. Detta som ett led i att hitta möjligheter att bygga och hantera drift av långa kraftledningar. Växelströmsledningar har sina tekniska problem t.ex. med fasvridning på grund av närvaron av såväl resistans som reaktans och långa likströmsledningar har sina. För de senare gällde det för teknikerna att få ned ledningsförlusterna, inklusive själva omvandlingen från växelström till likström – och tillbaka. Olika system utvecklades parallellt. Högre spänning och utvecklade metoder för faskompensering gjorde det till slut möjligt att bygga långa växelströmsledningar. När 380 kV (nu 400 kV) ledningen Harsprånget – Hallsberg invigdes 1952 var den den dittills längsta i världen, och ett tecken på att AC-tekniken just då låg lite före DC-tekniken.

Utbyggnadstakten var pressad för att åstadkomma såväl ny produktion som nödvändiga överföringsnät för kraften. Sveriges elförbrukning steg relativt snabbt och tidvis rådde elbrist, även

elransonering. Vattentillgången varierade visserligen mellan åren, men risken för avspärrning talade också mot alternativen olja- eller kolkraft.

Politiskt rådde både framtidstro på och samsyn om teknikens möjligheter. En god energiförsörjning var grunden för en industrination. Minskat importberoende och mer utjämnade elpriser i landet var ett politiskt mål. Inhemsk vattenkraft till hela landet blev ett mantra. Riksdagsbeslutet år 1945 om ett rikstäckande stamnät under Vattenfalls förvaltning, men med rätt för alla större kraftföretag att använda, gav också en skjuts mot mer utjämnade elpriser och drev även på tankarna om att också inkludera Gotland.

## **Det gotländska perspektivet på elförsörjning**

### **Öns elpriser irriterar**

På Gotland diskuterades också energifrågor och särskilt elförsörjningen. Öns el kom dels från AB Gotlands kraftverk med värmekraftverk i Slite och elkunder utanför Visby, dels från Visby elverk med kunder i staden. Elverket hade viss egen elproduktion, men var beroende av köp från kraftverket och hade under årtionden återkommande livliga diskussioner om möjliga alternativ till att bara acceptera nya femåriga kontraktsförslag från Gotlands kraftverk, som ju helt var beroende av importerat kol och även olja för sin elproduktion.

Redan 1941 hade riksdagsman Theodor Gardell (från dåvarande Bondeförbundet) motionerat om mer rimliga elpriser på Gotland. Frågan återkom ett antal gånger, men när så riksdagsman Gustaf Svedman (från dåvarande Högerpartiet) i januari 1947 i en interpellation i riksdagen frågar om det finns planer på en likströmsöverföring till Gotland, får han av kommunikationsminister Torsten Nilsson det direkta svaret att en sådan utredning drivs av Vattenfall.

### **Vattenfall skissar en kabellösning**

Någon vecka senare, den 4 februari 1947, möttes Visby Elverkskommitté, en slags styrelse för Visby stads elverk, för en principdiskussion om tre framtida alternativ: 1) Fortsatta köp av el från Slite, 2) Bygg ett eget ångkraftverk i Visby, 3) Köp kraft via en överföring från fastlandet. Elverkskommittén beslöt hålla alla alternativ öppna och att initiera kontakt med Vattenfall för bättre klarhet om överföringsalternativet.

AB Gotlands Kraftverks reaktion på Visby Elverkskommittés ställningstagande tycks ha varit en blandning av förvåning och misstro. Att tappa Visby som kund är naturligtvis ett svårt slag, men är alternativ 2 respektive 3 verkligen realistiska? Samtidigt är ledningen för Gotlands Kraftverk försatt i en knepig situation eftersom de ägarmässigt kontrolleras av Skandinaviska Elverk AB, som i sin tur kontrolleras av ASEA och som ju har utvecklingstekniska intressen i alternativet 3.

Den 19 september 1947 träffades så representanter för Vattenfall, ASEA, Skandinaviska Elverk, Gotlands Kraftverk och Visby Elverkskommitté. Vattenfalls Bo Rathsmann bekräftade nu att studier pågick och framhöll det värdefulla i denna tidiga samverkan i projektet. Syftet med utredningen, berättade han, är att undersöka om en likströmsöverföring skulle kunna ge lägre elpriser på ön och samtidigt också stärkt beredskap mot avspärrningar.

## **Vattenfalls första steg in i projektet**

### **Likströmsstudier har pågått en tid**

Bakgrunden till att kommunikationsministern i januari 1947 i riksdagen svarade att Vattenfall påbörjat en studie om likströmsöverföring till Gotland verkar ha byggts på direkt kommunikation med Vattenfall, sannolikt med anledning av den ställda frågan. Planen för Vattenfalls

utredningsarbete om en likströmsöverföring till Gotland är nämligen signerad av byråingenjören Bo Rathsmann den 18 februari 1947.

Vattenfall hade emellertid sedan flera år fört diskussioner och även gjort försök tillsammans med ASEA om teknik för långa likströmsöverföringar. I första hand hade detta arbete varit inriktat på att föra kraft från Norrland till södra Sverige, men över land sågs nu växelström som ett bättre alternativ. Det öppnade dock 1947 för nya tankar om likströmstekniken.

Idéerna om likströmsöverföring drevs av några ingenjörer på ASEA under ledning av tekn. dr Uno Lamm, men även Vattenfalls generaldirektör - själv en skicklig elektroingenjör - Waldemar Borgquist var genuint intresserad. Vattenfall hade ett problem och ASEA kanske en lösning. Redan 1943 träffade ASEA och Vattenfall en överenskommelse om försök i Ludvika, och något år senare etablerades en prototyp-anläggning baserad på jonventiler med kvicksilver för praktiska tester av tekniken i Trollhättan. För proven användes en faslina på 50 kV-dubbelledningen Trollhättan – Mellerud<sup>2</sup>.

### Samhället är teknikvänligt

En idé som kom upp var också att - av kostnadsskäl - låta strömmen gå tillbaka via "marken" (jorden). Teorin måste dock testas först, men ett framgångsrikt test krävde att mätningarna inte stördes av andra anläggningars jordströmmar. Därför stoppades all tågtrafik i både Sverige, Finland och Norge, och flera av Vattenfalls industriella storkunder – speciellt i Norrland - fick också stanna driften under de minutrars prov genomfördes. Även teletrafiken fick restriktioner. En illustration till hur samhället då såg på tekniska framsteg och vikten av en säker elförsörjning. Något motsvarande är nog svårt att få gehör för idag.

Vattenfall var alltså år 1947 inte helt oförberedda att gripa sig an en förstudie om att förse Gotland med en likströmsförbindelse från fastlandet, även om tekniken primärt studerats av andra skäl.

### Projektet Gotland I

#### Ett fullskaleprojekt blir till

Vid mötet den 19 september 1947 presenterade Vattenfall – och ASEA - ett förslag med en kabel för 100 kV och 10 MW med Östersjön som återledare. I en senare etapp, med en andra kabel, skulle det bli 200 kV mellan kablarna och totalt 20 MW överföring, och i ett möjligt tredje senare steg skulle en spänningshöjning kunna ge ytterligare kapacitet, sades det också. Kostnaderna uppgavs preliminärt vara 9 milj. kr för det första steget, 7 milj. kr för etapp 2 och ytterligare 2 milj. för det sista steget.<sup>3</sup> Tidsmässigt angavs att etapp 1 skulle kunna vara i drift 1955. Bo Rathsmann framhöll dock att en hel del tekniska frågor återstod att verifiera i projektet. Han framförde också att all given informationen skulle betraktas som konfidentiell av ledamöterna. Inga uttalanden till pressen fick göras, såvida det inte strikt baserades på ett av Vattenfall och ASEA gemensamt utfärdat skrivet uttalande.

I januari 1949 blir Vattenfall och ASEA färdiga med studien. Det stod nu klart att sträckningen Västervik – Ygne valts (före Nynäshamn – Visby), att spänningen skulle bli 100 kV och effekten 20 MW. Under 1949 verifierades planerna med tester i Trollhättan, Ludvika och på de tänkta platserna för strömriktarna, dels i Västervikstrakten, dels i Ygneområdet på Gotland. När riksdagen år 1950 beslutade om projektet som en del av Vattenfalls anslagsäskande, engångsavskrevs hela investeringen för att i görligaste mån ge Gotland likvärdiga elpriser med fastlandet. Det var ett generöst statligt stöd - via Vattenfalls budget och därmed ytterst från Vattenfalls kunder - till

<sup>2</sup> Källa: Föreläsning av professorn och vattenfallaren Per Norberg år 2009. (Se artikel på Vattenfalls historiska hemsida.)

<sup>3</sup> I dåtida penningvärde. Konsumentprisindex år 2010 c:a 20 gånger högre.

Gotlands näringsliv, men driftskostnaderna för själva likströmsanläggningen skulle ändå ge något högre prisnivåer på ön. Det fanns också en klausul i en underliggande överenskommelse mellan Vattenfall (elleverantören) och Gotlands Kraftverk (kraftköparen), som i den allmänna gotländska glädjen inte blev uppmärksammas förrän långt senare. Vattenfalls åtagande om elprisnivån var nämligen tidsbegränsad till 15 år.

### **Tillverkning och montage**

Projektet rullar nu på med alla de tekniska, ekonomiska och praktiska frågor som tillkommer ett kreativt projekt. Jonventilerna med allt sitt kvicksilverinnehåll inneslutet i glasflaskor skall tillverkas och trimmas samman till fungerande enheter. Styr- och reglersystem skall verifieras, testas och knyts samman via radiolänk mellan Västervik och Ygne, kabeln designas, slås – på Liljeholmens Kabelfabrik - och testas. Totalt 96 km i längder om 7 km, som skarvades ihop till fulla längden på fabriken och försågs med järnbandsarmering – närmast land dubblerad, innan den blev färdig våren 1953. Till detta kom naturligtvis projektets vanliga AC-frågor, anslutningsledningar, ställverk och kontrollrum.

HVDC-kabeln kom på plats sommaren 1953. Den andra polen, d.v.s. återledningen genom havet, hade sina tekniska problem. För att strömmen inte skulle söka sig in i själva kabelns blymantel eller armering och orsaka korrosion, placerades elektrostationerna c:a 10 km från kabelns landningspunkter. Korrosion skedde vid den positiva polen. I elektrodassängen kunde inget fogas samman med metall. Keramiska lösningar och trä samt sammanfogning med gammaldags dymlar av trä fick användas i elektrodassängen.

### **Gotland I i drift**

#### **En värdig invigning**

Den 7 mars 1954 hade arbetet kommit så långt att de första kWh från fastlandet kunde tas emot i Ygne. Arbetet med strömriktarna pågick ännu, men en strömriktardel fanns tillgänglig och därför fick det bli reducerad spänning för de första försöken. I juli hade stationsarbetet kommit ikapp och högre effekter prövades. Officiell invigning av världens första och längsta HVDC ledning skedde den 26 maj 1956. Vård var Vattenfalls generaldirektör Åke Rusck. Bland gästerna fanns inte bara de förra generaldirektörerna Gösta Malm och Waldemar Borgquist utan också en blivande, nämligen Erik Grafström, då statssekreterare. Bland de över 200 inbjudna fanns naturligtvis också ASEAs VD Åke Wrethem och dr Uno Lamm, som informerade gästerna och pressen om projektet tillsammans med överdirektör Sture Ekefalk från Vattenfall. Talarna underströk bl.a. det värdefulla och framgångsrika i samarbetet mellan Vattenfall och ASEA.

#### **Driften inleds med prövningar**

Det förekom en del inledande störningar, och därmed irriterande partiella eller totala strömavbrott på ön. Torgny Rosvall beskriver i sin bok hur driftspersonalen vid kraftverket i Slite med enkla praktiska handgrepp och i avsaknad av modern styrutrustning hittade metoder att så snabbt och säkert som möjligt fasa in den i hast uppstartade Slitestationen mot Ygne och/eller eventuellt kvardröjande spänningssatta system i Visbyområdet. Öbefolkningens förståelse för situationen var dock rätt tålmodig. Läget stabiliserades efter hand och sett över tid fungerade satsningen på ett fantastiskt sätt. Elektrostationerna och återledningen genom vattnet gav visserligen - av och till - en del diskussioner i pressen. Det gällde dels ev. påverkan på fiskbestånd, dels ökad korrosion på fartyg i närheten, oftast fiskebåtar. Elektriska spänningsfält i vattnet kring metallskrov, som t.ex. har

en propeller och/eller propelleraxel av annan metall, ger jonvandring och skador. Det går att motverka<sup>4</sup>, men det skapar ändå debatt och diskussion om ansvar för skador och kostnader.

Organisatoriskt blev likströmsanläggningen med sina bemannade stationer i Västervik och Ygne en del av den Vattenfalls driftorganisation som kallades Motala Kraftverk (senare Vattenfall Östsverige).

## Gotland I uppgraderas - under sent 1960-tal

### Lugn inledning på 1960-talet

#### Gotland en indirekt kund hos Vattenfall

Vattenfall fortsatte fram till 1965 att tillhandahålla elleveransen till Gotlands Kraftverk AB i Ygne till fastlandstaxa + påslag för överföringens driftkostnader i enlighet med den tecknade överenskommelsen från 1949. Under tiden steg öns förbrukning. När likströmlänken invigdes överfördes hela öns förbrukning, men från mitten av 1960-talet behövde lokal drift åter produceras, när länken helt enkelt inte var tillräcklig. När sedan kontraktet löpte ut 1965 önskade Gotland Kraftverks moderföretag Skandinaviska Elverk AB att leverera egen kraft till Gotland via koncernens produktionsbolag Voxnan AB.

#### Uppgradering och förhandlingar

När öns elkonsumtion fortsatte att öka steg den lokala produktionen av el, som ju var baserad på kol och olja. När Voxnan såg behovet av att investera i ny produktion på ön så önskade man också kunna samköra den nya värmekraften med egen vattenkraft på fastlandet. Det aktualiserade en uppgradering av kabelns kapacitet. Samtidigt ville också ASEA gärna pröva ett nytt steg i HVDC-teknikens utveckling. Vattenfalls förhandlare, Folke Forshed och Lennart Lundberg, krävde då att Skandinaviska Elverk, för sitt moderbolag ASEA, skulle medfinansiera den uppgradering av kabeln till 30 MW som nu skulle ske. Så blev det, och den uppgörelse som slöts innehöll sedan också ett arrendeavtal på överföringen, som fortsatt drevs av Vattenfall.

Uppgradering av Gotland I kom därför att innehålla ännu ett världsunikt utvecklingssteg. Ett nytt strömriktarsteg med tyristorsteknik kopplades nämligen i serie med de befintliga jonventilerna. Samtidigt höjdes kabelns spänning. Uppgraderingen blev klar år 1970 och den fick en oväntad inledning. Det året ransonerades el p.g.a. vattenbrist i landet. Länken matade därför under denna kristid 30 MW från gotländska värmeverk till fastlandet.

#### Om en incident utan följder

Vattenfalls relationer med Gotland var alltså tekniskt sett lugna under 1960-talet. Kanske kan en vardagshändelse utan historisk betydelse illustrera vardagslunken. En numera pensionerad vattenfallare kan här avslöja att s/y Gathenhielm, som var Visby sjöscoutkårs tvåmastade segelfartyg, en åskande augustidag 1961 kom i besvärigheter utanför Ygne. Det blev problem med seglen, som måste revas, och eftersom Volvo-Penta-motorn inte ville gå igång, blev det kritiskt i åskkörarna. Återstod att ankra, så vi styrde – med för mycket segel - upp mot land för att komma in över pallkanten och nå ett rimligt ankardjup. (Innanför pallkanten mot land är djupet 10 -20 m mot utanför 60 -90 m.) I den förhärskande sydostliga vinden var det också lite lä och sjöhävningen var mer dämpad närmare land. När vi fått ordning på seglen och började lätta ankar gick det handvevade, men rätt starka, spelet mycket tungt. Jag ser efter ett tag att det hänger en rätt grov kabel i ankaret. Vi lyckas med stor möda och visst kreativt tänkande få en tross under kabeln nere i

---

<sup>4</sup> En metod är att med en annan metallplatta på fartygsskrovet skapa en konkurrerande "elektrolytkrets".

vattnet, hålla an trossen, sänka ankaret och lirka undan det från kabeln. Vi fick upp ankaret och kunde släppa ner kabeln till botten igen. Väl åter i hamnen i Visby sa vi inget, eftersom det inte verkade ha blivit någon elstörning.

## Omtag på elförsörjningen från 1970

### Energifrågorna tar ny plats i såväl opinion som politik

#### Åsikter, klimat och utrikes händelser – allt på en gång - ger nya förutsättningar

Som alla säkert vet så tog energifrågor ny plats i politiken från åren omkring 1970. Rachel Carsons "Tyst vår" 1962 öppnade en internationell debatt om industrisamhällets tillväxt. Vindelävsdebatten under sent 60-tal och kärnkraftsdebatten från tidigt 70-tal lade en ny politisk dimension till energidebatten i Sverige. Samtidigt prövade ytterst all dagliga energihändelser också energisystemet och de skulle också hanteras.

Vattenbristen åren 1969-70 är nämnd, men priset på annan energi steg också. Det var oroligt i Mellanöstern med det s.k. sexdagarskriget 1967 och oktoberkriget 1973. Oroligheterna påverkade oljetillförseln och därmed priset, och under 1973 gällde en tid t.o.m. oljeransonering i hela Västeuropa och även i Sverige. Inte ens perioder av politiskt beslutade prisstopp på såväl el som drivmedel kunde hålla tillbaka prisuppgången. Elförbrukningen fortsatte också att stiga och det samtidigt som elbranschens planering för framtiden blev ifrågasatt. Tvivel restes mot fortsatt utbyggnad av vattenkraft, men ersättaren kärnkraft blev också ifrågasatt. Elbranschen hade planer för den outbyggda vattenkraften, det fanns ett kärnkraftsprogram och det fanns olika alternativa värmekraftplaner baserade på kol eller olja och med eller utan värmeavtappning. Mot branschens planer framkastades tankar om nya visioner baserade på sol och vind, men med begränsad praktisk kunskap om dessas möjligheter. Även tänkandet om förbrukning av energi fick nya inslag. Skall branschen bara "tillhandahålla" eller borde inte "investering i MegaWatt" likställas med "investering i NegaWatt"?

Resultatet blev att energibranschen fick dramatiskt nya förutsättningar från c:a 1970. Å ena sidan ifrågasattes, diskuterades och omprövades branschens planer och å andra sidan krävde vardagen att el och annan energi faktiskt levererades. Beroendet av politiska beslut växte under många år samtidigt som ständigt nya vinklingar och åsikter resulterade i ökande svårigheter att fatta beslut. I stort sett gällde detta tillstånd seklet ut.

#### Gotlands energiförsörjning i nya svårigheter

På Gotland diskuterades också elpriser och särskilt konsekvenserna för öns näringsliv, investeringar och konkurrenskraft. Elpriset steg på fastlandet, men på Gotland steg priset mer. År 1970 interpellar Nils Franzén i Träkumla (c) i riksdagen och påtalar att gotländska elkunder får taxehöjningar på 40 – 55 %, samtidigt som Vattenfall avstått höjningar för sina kunder, då man – enligt Franzén - anser att kostnadsökningarna är tillfälliga. Det var visserligen inte Vattenfall som bestämde priset på ön och kanske inte en helt korrekt beskrivning heller, men detta blir inledningen till en intensifierad politisk debatt om elpriset på ön. Den kom att leda till att Gotlands elförsörjning åter skulle komma att involvera Vattenfall. För Franzén och andra lokala politiker gick det nu upp att den garanti om likvärdiga elpriser med fastlandet, som gällt från 1954 inte längre gällde<sup>5</sup>, och det framkallade ytterligare politiska initiativ alltmedan industriministrar kom och gick.

---

<sup>5</sup> Garantin från 1949 års överenskommelse gällde i 15 år.

I ett historiskt perspektiv är 1970-talsdebatten ett déjà vu av den 20 år tidigare, om än med några andra förtecken. Då, omkring 1950, rådde full enighet om energipolitikens inriktning och problemet el på Gotland var därför lätt att avgränsa och diskutera. Nu, på 70-talet, är energipolitiken ytterst oklar, partierna oense och Gotlands elförsörjning därför något av en störande het potatis på riksnivån. Gotlands situation blev en följetong i riksdagen, men skymdes naturligtvis av den stora frågan om synen på framtida kärnkraft och andra energifrågor. År 1975 krävde t.ex. en fyrpartimotion att Vattenfall skulle tilldelas ansvaret för öns elförsörjning. Näringsutskottet uppvaktades också direkt av lokala gotländska företrädare. I debatten anfördes att Vattenfalls målsättning med utjämnade elpriser över hela landet var ett föredöme och att den prispolitik som gotlänningarna nu utsattes för var oförsvarlig. Skandinaviska Elverk hade det hett om öronen.

## Vattenfall kopplas åter samman med gotländska energifrågor

### Vattenfall såväl genomför som utreder en hel del under 1970-talet

Vattenfall var inte direkt involverat i debatten om Gotland, men gjorde helt allmänt under de första åren på 1970-talet en del stora energiutredningar, som även berörde Gotland. Bl.a. studerades, som ett alternativ till mer olje- och/eller kolkraft i Sveriges framtida elförsörjning, ett alternativ med ett kolkraftverk på Gotland i Toftatrakten och detta i kombination med en ny elkabel till/från ön. Vattenfall hade också från januari 1975 inrättat en ny huvudenhet för den växande värmekraften inom verket. Vattenfalls tanke var att i så fall inordna ett ev. värmekraftverk på ön till denna enhet, kanske även hitta synergier, men allt som en del i de många alternativa lokaliseringar och energilösningar som då studerades.

I maj 1975 beslutade riksdagen efter lång debatt att Sverige skulle kunna få ytterligare två kärnreaktorer, utöver redan beslutade 11, men när Olof Johansson blev ny energiminister efter riksdagsvalet hösten 1976 ritades kartan delvis om, samtidigt som något av en dimbank sänkte sig över framtidens energimöjligheter. Samtidigt som vägen framåt blev svår att skönja på riksnivå, såg gotländska politiker en chans att uppvakta centerpartisten Olof Johansson. Det hör då till saken att situationen på Gotland komplicerades av att tidigare års elprishöjningar på Gotland hade överklagats till Prisregleringsnämnden och förhandlingarna hade dragit ut på tiden. De ekonomiska värdena i det som stod på spel ökade för varje dag, och det gällde nog också för de politiska riskerna med obeslutsamheten, såväl på riks- som på lokal nivå.

### Gotlands situation på nytt i riksdagen

En faktor i debatten, som ur gotländsk synvinkel var betydelsefull, var kopplad till öns industri och särskilt Cementas möjligheter att verka och expandera. Cementtillverkning är energikrävande, och därmed är priset på energi av stor betydelse, men även kvalitén framför allt på elleveransen. Processens kvarnar och rullband är eldrivna, och korta elavbrott skapar ojämn frammatning och därmed för lång - eller kort - tid på olika stationer för de "sten- och tillsatsämnen" som skall matas genom och bearbetas i den kontinuerliga processen. Störningar påverkar snabbt cementkvaliteten och därmed också priset på produkten. Cementa och några andra mindre industriella processaktörer på ön såg med oro på möjligheterna att få rimliga energivillkor i framtiden. Gotländska politiker var naturligtvis mycket medvetna om detta.

Som svar på en interpellation i riksdagen av Per-Axel Nilsson (s) om Gotlands framtida elsituation meddelade industriminister Rune Johansson (s) den 23 maj 1976 att han numera hade skäl att tro att Vattenfall skulle komma att överta Voxnans och Gotland Kraftverks anläggningar och i framtiden ansvara för elpriset på ön. Förhandlingar fördes redan mellan parterna, och avsikten var att genomföra nyordningen från 1 jan 1978. Vattenfall var alltså åter på väg in i öns elförsörjning.

Denna gång var det inte ett nytt tekniskt utvecklingssteg som triggat samarbetet utan snarare ett ekonomiskt administrativt. Först skulle det dock hållas val till riksdagen.

### Vattenfall i fördjupat samarbete med Gotlands elaktörer

Det blev en ny energiminister, Olof Johansson, som den 8 juli 1977 vid en presskonferens på Gotland kunde meddela att Vattenfall och Skandinaviska Elverk kommit överens. Utöver att Vattenfall övertog produktionen för 160 milj. kr<sup>6</sup> skulle också Vattenfall och Gotlands kommun driva eldistributionen på ön i ett gemensamt bolag.

Bakom detta politiska spel låg timmar av tålmodigt arbete från flera inblandade parter. Gotlands Kraftverk med produktion och distribution på Gotlands landsbygd, som ägdes av Skandinaviska Elverk, som i sin tur kontrollerades av ASEA, som ingick i Wallenbergsfären, var naturligtvis en av nyckelspelarna. Visby Elverk, som ägdes av Gotlands kommun, var en annan. En tredje aktör fanns i kulisserna nämligen industrikunden Cementa, som ensamt konsumerade nästan hälften av öns elbehov. Gotlands Kraftverks produktion i Slite skedde dessutom till del i samarbete med Cementa. Slutligen skulle ju Vattenfall självt bli part i den framtida energiförsörjningen. För Vattenfalls förhandlare gällde det att hitta en framtida rimligt hållbar energistruktur för hela Gotland och att i separata förhandlingar med respektive part sedan värdera och förhandla dagens tillgångar mot denna skiss, så att alla blev rimligt nöjda, eller kanske likvärdigt missnöjda. Från Vattenfall höll kraftverksdirektör Nils Holmin och ekonomidirektör Jöran Holdo ihop det bakomliggande tunga utrednings- och förhandlingsarbetet.

Nyckeln till en helhetslösning låg dock i att Vattenfall nådde en uppgörelse med Skandinaviska Elverk, och den förhandlingen gick inte på räls. De ytterst ansvariga förhandlarna, driftdirektör Sven Lalander för Vattenfall och Ulf Glimstedt, VD för Skandinaviska Elverk, hade helt enkelt svårt att bli överens. I förhandlingarnas slutskede medverkade därför också - för staten - energiminister Olof Johansson och - för Skandinaviska Elverks huvudägare - direktör Marcus Wallenberg. Om slutförhandlingarna fällde Sven Lalander många år senare en väl avvägd kommentar i stil med "de båda slutförhandlingarna var mycket olika personligheter och den ene av de två var en klart mer erfaren förhandlare".

## GEAB-eran inleds

### Vattenfall och Gotlands kommun bildar bolag

#### En positiv start för bolaget

Förhandlingarna mellan Vattenfall och Gotlands kommun var inte lika besvärliga. När väl uppgörelsen med Skandinaviska Elverk träffats kunde det gemensamma bolaget Gotlands Energi AB skapas med Vattenfall som 75%-ig och Gotlands kommun som 25%-ig ägare. Förberedelserna för att starta upp det nya bolaget Gotlands Energi AB kunde starta under sensommaren 1977, med sikte på att vara operativt från den 1 januari 1978. Lite nervöst var det kanske, eftersom riksdagen med svag majoritet (14 röster) inte godkände konsortialavtalet mellan kommunen och Vattenfall förrän den 16 dec 1977. Vattenfalls kraftverksdirektör Nils Holmin i Motala ledde på uppdrag av den blivande styrelsen arbetet med att integrera de gotländska kraftenheterna och skapa det nya GEAB. Som VD för det nya bolaget rekryterades Sten Söderström, som kom att leda GEAB i många år.

GEABs historia skrivs bäst av GEAB, men en infallsvinkel, som nog är värd att observera av Vattenfall, är att GEAB från start verkligen kom att ägna sig åt energifrågor. Det nya bolaget kom tidigt t.ex. att

---

<sup>6</sup> För uppräknig med konsumentprisindex till c:a år 2010 multiplicera med faktorn 10.

etablera fjärrvärmerörelse, och dessa satsningar har blivit framgångsrika. Stora delar av Visby innerstad omfattas numera av fjärrvärmesystemet, trots stadens arkeologiskt rika historia och därmed många extra hänsynstaganden. Det kan förtjäna att nämnas att ännu i slutet på 1960-talet var Vattenfalls uppfattning om fjärrvärme om inte helt negativ så i varje fall mycket tveksam. Elvärme var att föredra. GEABs framgångsrika satsning på fjärrvärme styrkte nog Vattenfall i den omorientering mot ett energi-tänk snarare än ett el-tänk som skedde vid denna tid.

Vattenfalls ägaransvar för öns värmekraftsanläggningar kom inledningsvis att vila på Anders Hjorth, då chef för Vattenfalls Marvikenverk (VK4). På så sätt kom även jag i någon mån att få en yrkesmässig kontakt med gotländska elfrågor, eftersom jag då var chef för Allmänna avdelningen på Vattenfalls Värmekraftenhet, som bl.a. skötte de samlade budget-, ekonomi- och personalfrågorna för samtliga Vattenfalls värmekraftverk, där kärnkraftverken Ringhals (VK5) och Forsmark (VK6) naturligtvis vägde tyngst.

### **En sidokommentar om Vattenfalls syn på beslutsordning och styrning**

Kanske kan det, mot bakgrund av dagens arbetsätt, vara på sin plats med ännu ett sidospår. Vattenfall var vid denna tid ännu inriktat mot att verkliga framsteg togs med teknologisk utveckling, nya tekniklösningar och naturlig expansion. Även de s.k. allmänna enheterna leddes av ingenjörer. Ekonomer och personaladministratörer fanns naturligtvis till hands, men när Vattenfallkoncernens s.k. administrativa kommitté regelbundet träffades för att ta ställning till övergripande styrfrågor, t.ex. hela verkets styrning, budgetarbete etc., möttes fem ingenjörer, en ekonom och en jurist. Samtidigt bör noteras att de historiska värderingarna om hur Vattenfallskoncernen skulle växa och utvecklas höll på att omvärderas, bl.a. genom ett ökande antal köp av eldistributionsföretag.

GEABs historia har tecknats av GEAB. Sett från Vattenfalls perspektiv vittnar åtskilliga vattenfallare om att styrelsemötena i GEAB alltid var "intressanta". Kreativiteten hos VD och GEABs personal var stor. Det nya bolaget tog verkligen tag i öns energifrågor på ett nytt, heltäckande och stundtals oortodoxt sätt. Som jag själv minns styrelsearbetet, såväl som ledamot som ordförande, saknades det inte idéer. Styrelsen sållade och silade och VD var väl inte alltid förtjust över styrelsens prövande inställning, men allt skedde i god anda, och mitt helhetsintryck är att de satsningar som gjordes verkligen förde öns energifrågor framåt, vilket också gynnat hela Vattenfallskoncernen.

## **Gotland II och III realiserar under 1980-talet**

### **Nya kablar – en följd av 1970-talets diskussioner**

#### **Vattenfall storsatsar för Gotlands elförsörjning**

Frågan om en ytterligare förstärkt kabelförbindelse mellan ön och fastlandet drevs omkring och efter 1970 av kommunen och Skandinaviska Elverk, men den hade svårt att bli synlig och fastnade helt enkelt i den byråkratiska grottekvarnen, först p.g.a. torrår och el- och energiransoneringar och sedan p.g.a. turerna om kärnkraften och den svenska energipolitiken. Vattenfall hade 1970 tillsammans med Skandinaviska Elverk tagit fram ett utredningsunderlag, som innehöll en kabel på 100 MW med drift från 1973, men var i övrigt inte pådrivande. Driften av Gotland I sköttes naturligtvis fortsatt av Vattenfall.

Omkring tidpunkten för GEABs vardande var ön också en energipolitisk tummelplats för hur den långsiktiga energiförsörjningen skulle lösas. Lokala utspel, med rikspolitiska förtecken, var inte ovanliga, t.ex. att lokal oljebaserad el var att föredra framför atomkraft via kabel eller att oljekraft i kombination med ny utvecklad vindkraft på ön vore bra. Gotländska realpolitiker oroade sig dock över att lösningarna dels drog ut på tiden, dels skulle ge kraftigt högre elpriser på ön.

Så blev det nu inte. Den politiska uppgörelse som låg bakom bildandet av GEAB innebar för Vattenfall att förutom köpesumman 160 milj. kr för Skandinaviska Elverks anläggningar på ön, så skulle minst 360 milj. kr avsättas för att garantera att öns elpriser låg på fastlandsnivå samt att ytterligare c:a 100 milj. kr skulle behövas för upprustning av öns värmekraftresurser. Efter kärnkraftbeslutet 1980 fattade Vattenfall sedan beslutet om att lägga en ny kabel från fastlandet. Det innebar att för ytterligare några 100 milj. kr kunde dyr lokal värmekraft kraftigt minskas från senhösten 1983.<sup>7</sup>

## Gotland II

Den nya kabeln var på 130 MW vid 150 kV och med strömriktare baserade på tyristorteknik. Kabelns ytterdiameter är väsentligt större än den första, drygt en decimeter, och kabeln väger ungefär 30 kg per meter.

När den nya länken stod klar och sattes i drift 1983 med officiell invigning den 21 november, hade den till en början en hel del störningar. Igångkörningsproblem förekommer, men dessa ville inte upphöra. Eftersom länken överförde öns hela last betydde ett fel att hela ön släcktes. Nätet måste då byggas upp lokalt med tillgänglig värmekraft. Var lasten så hög att inte snabbstartande gasturbiner kunde klara hela lasten ökade genast avbrottstiden från 15 – 30 minuter till en eller ett par timmar för de kunder som fick vänta på att ångpannorna hann eldas på, få upp tryck och släppa ånga till turbinerna. Förhoppningsvis hade kanske kabelfelet hunnit avhjälpas innan dess.

Som kraftverksdirektör i Motala från 1982 och ytterst ansvarig för Vattenfalls elleverans till ön kände jag trycket av att "Vattenfall släcker Gotland igen" varje gång ett fel inträffade. Även före mobiltelefonens tid hittade kunder, press och TV fram till ansvariga för att få raka besked och/eller utkräva förbättringar. Det var en svår tid för de driftansvariga, eftersom det inte ens efter sex månader hade blivit bättre. I stort sett släcktes ön en eller två gånger per månad och avbrottstiden varierade visserligen, men den låg sällan under en halvtimme. Några industrier med kontinuerlig produktion upplevde särskilt stora problem med kassation och höga kostnader för återstart. Inom Vattenfall analyserades läget. Något måste göras, men vad? Skulle felen komma att minska? Hur lång tid skulle det i så fall ta? Fanns kanske tekniska alternativa lösningar? Vad får det att kosta?

## En kabel blir två

### Gotland III

I mars 1985 hade Vattenfalls styrelse ett möte i Motala kraftverks lokaler. Generaldirektör Jonas Norrby var väl medveten om de gotländska problemen. Han bad mig att redovisa vad som hade gjorts för att komma till rätta med driften och ge en bedömning inför framtiden. Planeringsdirektör Tage Nyttén skulle sedan översiktligt visa på andra tänkbara insatser, t.ex. en dubblering av kabeln, extra beredskap i öns värmekraftstationer eller ytterst kostnader för att hålla viss rullande reserv. Eftersom dessa åtgärder riskerade att kosta omkring 200 milj. kr<sup>8</sup> ville Jonas Norrby vid detta möte orientera styrelsen och ämnade till nästa styrelsemöte ha ett färdigt beslutsförslag. Så blev det nu inte. Efter de två föredragningarna begärde ledamoten i styrelsen och kommunalrådet i Göteborg Göran Johansson ordet och förklarade att det enligt hans mening var bortkastad tid att höra denna fråga en gång till. Här finns inget annat att göra än att dubblera kabeln. Han föreslog också att "planeringsdirektören och kraftverksdirektören går åt sidan och skriver ihop en beslutshandling, som vi kan få föredragen vid bordet och som sedan bifogas protokollet." Så beslutades Gotland III.

<sup>7</sup> För uppräknig med konsumentprisindex till c:a år 2010 multiplicera 70-tals siffror med faktorn 10.

<sup>8</sup> För omvandling till 2010 års penningvärde med konsumentprisindex multiplicera med faktorn 5.

## Ännu ett tekniksteg med HVDC

Även Gotland III blev ett projekt med en del kreativa inslag. Genom att bygga den nya länken som minus-pol och driva denna som återledare i en krets där Gotland II var framledare skapades en säkrare överföring. Vid fel på någon av ledarna kunde den nämligen kopplas bort och en ny krets momentant skapas mellan kvarvarande ledare och en noll-ledning via havet. Driften skulle alltså kunna "räddas" för många felfall. Konstruktionsidéen var inte världsunik, men det var ett tidigt "kvalitetsprojekt" kring idén. Miljömässigt innebar det ju dessutom att "havet" endast blev ledande när det var fel på en av kablarna. Många liknande beställningar har sedan kommit till ABB genom åren.

För att snabba upp tillståndsprocessen, lades den nya tredje kabeln till Gotland i den sträckning som den ursprungliga Gotland I legat i sedan 1953. Det innebar att den äldsta kabeln skulle plockas upp, men också att stängningen av Gotland I blev så tydlig att det hela kunde firas med ett nostalgiskt, men framåtblickande, gravöl, där många av pionjärerna från 1950-talet deltog, t.ex. Uno Lamm. Själva nedsläckningen av Gotland I anförtröddes den maskinist (då pensionär), David Johansson, som trettiofem år tidigare hade startat upp den första anläggningen.

## Ett besvärligt driftskede - under väntan på dubbeldriften

De tre åren från beslut till färdigställande av den dubblerade länken blev en provningarnas tid för öns alla elkunder, för all inblandad driftpersonal hos både GEAB och Vattenfall och i någon mån också för regionchefen i Vattenfall Östsverige. Självklart är det besvärligt och ibland kostsamt att ständigt behöva räkna med och gardera sig mot oväntade strömavbrott. Många hörde högljutt av sig, och dag eller natt fick driftansvariga vara beredd på att förklara för press, beslutsfattare, drabbade företag och även upprörda enskilda elkunder att "vi ser ljuset i tunneln och dagens/nattens störning är förhoppningsvis den sista på länge". De tyngsta törnarna togs naturligtvis av personal på ön, som agerade exemplariskt och mycket professionellt.

En typ av erfarenhet från denna tid av "väntan på en bättre situation" var att den efter ett tag rätt väl informerade gotländska elkunden accepterade situationen och delvis också anpassade sin "livsstil" till det aktuella läget. De som klagade mest var de tillresta och sommargäster. De var ju ofta både mer överraskade och oförberedda när elavbrottet kom och därför ofta mycket irriterade.

Vattenfall pantsatte sitt rykte på att den nya tekniken verkligen skulle minska störningarna, och möjligen satte regiondirektören sin heder på spel. Glädjande nog blev det till slut som Vattenfall lovat. Gotland III togs i kommersiell drift den 18 november 1987. Lösningen med två parallella kablar i en gemensam krets, som vid fel på en pol momentant kunde skapa en ny krets genom den kvarvarande polen och havet, blev en lyckad lösning. Reservlinan havet användes nu alltså bara i samband med något fel på plus- eller minuskretsarna.

En helt annan historia är att länken mot sekelskiftet krävde en oväntad modifiering. Ingen kunde år 1978 drömma om att kabeln till Gotland skulle användas till annat än att just skicka elström från fastlandet till Gotland. Vid tidpunkten omkring år 2000 hade dock vindkraftverk etablerats i en sådan omfattning att verk fick stängas ned, när förbrukningen på Gotland under blåsiga sommarnätter inte "räckte till". År 2001 kompletterades därför den befintliga HVDC utrustningen så att länkarna numera kan vändas och vid behov även skicka kraft till fastlandet.

## Vindkraftutvecklingen på Gotland på 1980- 90-talet

### Gotland blir ett pionjärområde för vindkraft

#### Gotland etablerar vindkraft

Gotlands elektrifiering skedde till största delen genom lokal elproduktion baserad på kol och olja. När den första likströmslänken från 1954 försåg hela öns elbehov från fastlandet kunde elpriset sänkas och nå fastlandsnivåer. Öns kraftstationer blev reservanläggningar. Från senare delen av 1960-talet kom en politisk osäkerhet om rätt energiframtid för Sverige som också påverkade Gotland. I en ny kabel såg några oacceptabel kärnkraft, andra välkommen kärnkraft och kabeln vägdes också mot lokal produktion på ön. Skulle den då baseras på olje- eller kolkraft eller varför inte lokal vindkraft, men den var ju å andra sidan inte särskilt utprovad. Öns debatt om energi var livlig och intensiv under 1970-talet, men få s.k. alternativa energilösningar kom att realiseras i Sverige före 1980. Till skillnad mot i Danmark och i Kalifornien dröjde det till in på 1980-talet innan vinden började utnyttjas för att producera el, och från tidigt 1980-tal seglade södra Gotland upp som en plats för nya initiativ kring vindkraftlösningar. Antalet vindkraftverk ökade på Gotland och det gjorde även aggregatstorlekarna. År 1990 fanns 7 vindkraftverk med en installerad effekt på 3 MW som gav 6 GWh energi. År 1995 fanns 85 stycken om 33 MW, som gav 50 GWh. Utvecklingen fortsatte, för år 2000 gällde 137 st/67 MW/129 GWh; år 2005 158 st/90 MW/174 GWh; år 2010 155 st/111 MW/196 GWh samt år 2015 141 st/169 MW/422GWh. Under 1990-talet ökade alltså effekten med 64 MW samtidigt som antalet verk steg från 7 till 137, Efter sekelskiftet ändrade utvecklingen karaktär då minskar antalet verk, men effekten ökar liksom produktionen då verken blir större.<sup>9</sup>

#### Vattenfalls tidiga vindkraftprojekt

År 1977 initierade Vattenfall med stöd av statliga forskningsmedel sin första vindkraftanläggning på försök, men inte på Gotland utan i anslutning till Vattenfalls tekniklaboratorium i Älvkarleby. Försöksanläggningen blev dock bara tre år innan den fick stänga p.g.a. ett missöde vid ett byte av rotorblad. År 1983 invigde Vattenfall en väsentligt större försöksanläggning på Näsudden på Gotland. Med sina 2 MW var den då en av världens största och dessutom tvåbladig. Samtidigt hade en viss etablering av vindkraft börjat ta fart på Gotland med hjälp av yttre stöd och en hel del inre övertygelse. Dessa anläggningar var väsentligt mindre, i bästa fall 100 kW, och det såg Vattenfall som en långsiktigt föga optimal storlek. För att vindkraft skulle kunna få en roll i kraftsystemet måste enheterna upp i storlek. Först då kunde priset per kW investerad krona sänkas, driften rationaliseras och markanvändningen, dvs. kW per hektar, bli effektiv. Vattenfall önskade en utveckling mot större enheter och Näsudden var ett sätt att driva på den utvecklingen.

Samtidigt bör det poängteras att nyttjandet av vindkraften vid denna tidpunkt saknade såväl viss teknikkunskap som kännedom om till synes enkla, och för gemene man ofta förbisedda, viktiga dimensionerande fakta om t.ex. just vinden. Mätserier på vind fanns visserligen, men dessa historiska mätvärden hade ju inte samlats in för att dimensionera vindkraftverk. Om det blåser X m/s några meter över marknivån, så vet man för den skull inte hur mycket det blåser på 10 m, 25 m, 75 m eller 150 m höjd. Dessa uppgifter behövs för att räkna på rotorhållfasthet, tornets konstruktion och naturligtvis för att veta energiinnehållet i den strömmande luften. Vid Näsudden restes tidigt en mätmast för att få bättre förståelse för just hur vinden varierar på olika höjd. Användbara mätserier tar dock många år att få fram.

---

<sup>9</sup> Källa: Driftuppföljning av Vindkraftverk, årsrapport 1994-2016, Nils-Erik Carlstedt Vindstat AB, utdrag sammanställt av Andreas Wickman Wickman Wind AB.

Näsudden blev under 1980-talet ett välbesökt informationscentrum för vindkraft. I närheten av Vattenfalls försöksanläggning växte också åtskilliga vindkraftanläggningar upp på privata initiativ och området blev därför en plats där man tidigt såg den förändring av landskapsbilden, som skapas med vindkraftutveckling. Vattenfall samarbetade också med andra företag inom och utom landet för att gå vidare med nya tekniska utvecklingssteg.

### **Om ett udda utvecklingsbesök på Näsudden**

Ett minne från min tid som regionchef i Vattenfall Östsverige som lämnat mer mänskliga intryck än vindtekniska, är när jag blev ombedd att fungera som värd för ett industriellt studiebesök till Näsudden under senare delen av 1980-talet. Vattenfall drev då ett utvecklingsprojekt ihop med tyska intressenter. Det syftade till att bygga två lika anläggningar varav en skulle stå i Tyskland och den andra i Sverige. En tilltänkt leverantör var ett tyskt företag, MBB, där "M-et" var ett arv från den kända flygplanstillverkaren Messerschmitt. Det var lite hysch-hysch om det hela, men jag hade lovat möta bolagets VD på Visby flygplats och visa upp Näsudden. Jag stod på plattan tillsammans med representanter för polisen, tullen och flygplatschefen Per Löfgren, som varit en skol- och scoutkamrat till mig. Det var först då jag fick klart för mig varför inget fanns skrivet om besöket. Per berättade "att gästen var ett högt klassat skyddsobjekt och stod bland de översta namnen på Baader-Meinholds-ligans<sup>10</sup> attentatslista. Det kommer strax att landa två identiska mindre jet-flygplan och vi vet inte i vilket vår gäst sitter. Han väljer själv slumpartat var han går ombord. Hans livvakter är beväpnade och lämnar inte hans sida." Hela hans familj stod också under hot, hade begränsningar för hur de fick röra sig, och även barnen hade livvakt. Jag minns inte så mycket av den tekniska delen av besöket, men just intrycket av en plågad, jagad och betydelsefull affärsman, som hamnat i en omöjlig situation, har dröjt kvar. Han såg äldre ut än han var och att han inte var helt tillfreds med sin situation var tydligt, men alternativet att avgå fanns ju inte. Det skulle ju betyda att terroristerna vunnit.

## **Ännu en ny lyckad tekniksatsning på Gotland - HVDC-light**

### **Vad skapar lyckad FoU?**

#### **Att para ihop teknikidé med teknikbehov**

En tradition sedan verkstiden var att representanter för Vattenfalls ledning regelbundet träffade ASEAs och sedermera ABBs svenska ledning för att lyssna av varandras syn på pågående projekt, diskutera elteknikens funktionalitet mot bakgrund av nya behov och även identifiera tänkbara FoU-samarbeten. Åtskilliga gemensamma FoU-projekt har genom åren "inofficiellt initierats" genom dessa diskussioner. De formella besluten har alltid tagits genom respektive företags hierarki.

Ett sådant FoU-projekt, som i historisk belysning utvecklades till en framgångsrik svensk exportprodukt, är tekniken kring det som kallas HVDC-light. Den kommersiella starten blev en 7 mil lång nedgrävd kabel från Näsudden på Gotland upp till Visby med HVDC-light-teknik vid 80 kV och för 50 MW. Att detta första projekt kom till stånd just i Sverige berodde nog ytterst på att flera separata spår till slut förenades till ett gemensamt kommersiellt projekt med demonstrativa inslag.

Det hela startade som en teknikutvecklingsidé inom ABB. Strävan var att förenkla den "tung" HVDC tekniken och göra den användbar även för lägre effekter och spänningar. En lyckad sådan ny teknik skulle kunna bli ett nytt intressant alternativ till konventionella AC-baserade lösningar i elnät. Tekniken skulle också öppna för att styra nätets last på ett nytt sätt. Långa AC-kablar skapar tekniska problem, som DC-kablar inte har, men DC-lösningar kan t.ex. ge högre förluster. Det gällde som

---

<sup>10</sup> Baader-Meinholds-ligan (Rote Arme Fraktion) Tysk terrororganisation, som mellan 1970-98 mördade 34 personer.

vanligt att utveckla de starka sidorna av respektive teknik. ABB arbetade med denna teknikutveckling och hade 1997 en testanläggning på 3 MW framme i Ludvika.

### **GEAB har ett problem när vindkraften kräver nätförstärkningar**

På Gotland fanns GEAB med en öppen inställning till kreativa satsningar, men viktigare var kanske att det byggts upp ett tekniskt problem till följd av att öns vindkraft expanderade genom lokala initiativ. Planeringen av elnätet på ön mötte till exempel tidigare än många andra elnät frågeställningen om huruvida man "fördelade elkraft" via distributionsnät eller om man samlade ihop lokal produktion via "contributionsnät". Är vårt nät ett fördelnings- eller samlingsnät och vad betyder det i så fall tekniskt? Områden med relativt svagare nät, eftersom de var befolkningsmässigt glesare, behövde nu förstärkas när ett nytt krafttillskott växte, men också för att behovet av överföring växlade efter vad vindkraften förmådde ge.

Det gotländska lokalnätet bestod från GEABs tillkomst av 30 och 70 kV ledningar, som fördelade kraften ut till elkunderna från dels produktionsenheter i Slite, dels den fastlandskraft som togs emot i Ygne. En växande produktion av vindkraft drev lokalnätets förstärkning t.ex. att nattetid kunna föra ut kraft från området till andra delar av ön och för att höja nätkvaliteten. Vindkraften producerar vad vinden ger, med dess variation och nyckighet. Det kan skapa "ojämn el" (transienter), dvs. sänka elkvaliteten för kunder i området.

### **Vattenfall på nytt i utvecklingens framkant**

Inom Vattenfallskoncernen skulle inte bara marknadens tekniska och ekonomiska vardagsproblem hanteras. Det allmänna förändringstrycket var också stort under 1990-talet. Vattenfalls bolagisering, förändrade uppdrag, elmarknadens liberalisering och kommersialisering var naturligtvis styrande för att företaget började bete sig annorlunda i många avseenden. Det förekom också krav som inte alltid var lätta att förena, t.ex. att både leda utvecklingen av ny energiteknik och att vara kommersiella. De årliga diskussionerna med ABBs svenska ledning fortsatte, även om de nya kommersiella spelreglerna gjorde diskussionerna något ytligare.

Vid en träff mellan ABB-Sverige och Vattenfalls företagsledningar i september 1996 berördes – enligt mina daganteckningar - flyktigt det nya gotländska nätproblemet, kanske med anledning av att VD Carl-Erik Nyquist – enligt samma anteckningar - den 23 september mottagit en grupp gotländska vindkraftföreträdare. De hade beklagat sig över att inte kunna expandera vindkraften på södra Gotland, men också på att vindkraften snart riskerade att bli inlåst, när sommarnattlasten helt skulle kunna täckas av öns egen vindkraftproduktion och inte kunde skickas till fastlandet.<sup>11</sup> Jag deltog i dessa diskussioner i egenskap av chef för koncernens strategiska planering, vilken även inkluderade FoU-frågor.

Inom GEAB var man naturligtvis medveten om problematiken. Parallellt med konventionell förstärkning av öns lokala AC-nät lyftes nu – på initiativ av ABB och Vattenfall - även ett alternativ med den oprövade nya tekniken HVDC-light in i planeringen. I mina daganteckningar finns en mötesnotering i jan 1997 (dock inte exakt dag) som antyder att jag träffade Pelle Hedvall och Bo Normark från ABB för att förbereda diskussioner om statligt FoU-stöd för en eventuell satsning på ett gemensamt projekt. Det är högst sannolikt att det gällde HVDC-lightprojektet.

### **ABB-Vattenfall-GEAB och Energimyndigheten genomför HVDC-light på Gotland**

Under 1997 drevs alternativen vidare mot beslut av GEAB parallellt med att frågan om statligt stöd för satsningen bereddes, i huvudsak genom Vattenfall och ABB. Grundtanken var att GEAB inte skulle behöva betala mer än vad ett beprövat AC-alternativ kostade. GEABs styrelse behandlade

---

<sup>11</sup> Gotland II och III var konstruerade för att skicka likström från fastlandet till Gotland.

frågan utifrån detta perspektiv. Att HVDC-light-alternativet, med nedgrävd kabel, gav en enklare tillståndsprocess och kanske tillförde en positiv styrningsaspekt i det lokala nätet, kunde – ur GEABs synvinkel - kompensera för risken att välja en oprövad tekniklösning. Först måste dock de tre parterna ABB, Vattenfall och Energimyndigheten komma överens om hur projektets merkostnader skulle fördelas.

Överläggningarna med Energimyndigheten fortskred under 1997 efter hand som projektets kostnader kunde preciseras. Diskussionerna var raka, rättframma, men inte helt enkla. Jag har i mina daganteckningar noterat fyra möten med ABB, men inte exakt vad som diskuterades när. Dock har jag ett lika skamset som trevligt minne av ett möte i Ludvika, som drog ut till sent på kvällen. Skamset därför att det var mitt fel att det blev så sent. Jag kom nämligen till Ludvika mer än tre timmar försenad via Arlanda och ett sent flyg, även om jag då och då via det icke helt utbyggda mobilnätet försökte tala om hur långt jag kommit. Efter att jag bett om ursäkt för förseningen lyckades vi framåt midnatt gemensamt konstatera att nu ”kör vi HVDC-light-projektet”!

### **Ett osedvanligt lyckat industriellt utvecklingsprojekt**

Det formella beslutet blev färdigt i slutet på 1997 efter att alla inblandade enheter tagit ställning. Projektets kostnader blev 150 Mkr och har finansierats av ABB med 53 Mkr, Vattenfall 57<sup>12</sup> Mkr, och projektet fick Energimyndighetens stöd med 40 Mkr. I samband med en utvärdering några år senare uttalade jag i en intervju för Energimyndighetens tidning: ”Jag kände flåset i nacken. Det handlade ju dels om att få en bra lösning för öns elkunder och för vindkraften på södra Gotland och då vill man ju gärna ha beprövad teknik, dels om att utvecklingen av den nya tekniken inte skulle gå någon annanstans och därmed att få jobben att stanna kvar i landet, säger Stig Göthe, Vattenfalls dåvarande forskningschef.”

HVDC-light har dels fungerat bra i det gotländska nätet, dels utvecklat sig till ett mycket lyckosamt svenskt industriutvecklingsprojekt. Fem år efter idrifttagningen av projektet hade ABB sålt och driftsatt ytterligare 7 HVDC-light-projekt till ett sammanlagt exportvärde av c:a 3 miljarder kr. Idag (dvs. år 2017) har det blivit flera 10-tals miljarder kr.

### **Efterskrift till elutvecklingen på Gotland under 1900-talet**

Vattenfall har satsat betydande belopp och kompetens på att åstadkomma en med fastlandet rimligt jämförbar elektrisk infrastruktur på Gotland. Vattenfall och fastlandssverige har också fått tillbaka betydelsefulla erfarenheter och värden. Från elkrafteknisk synpunkt har Gotland spelat en unikt framträdande roll för svenska industriella framsteg. Ön har erbjudit en enastående utvecklingsmiljö och just på grund av att ön t.ex. saknat fastlandets vattenkraft, har okonventionella lösningar sporrat utvecklingen. Vattenfall - och svensk industri t.ex. ABB – har haft svårkvantifierade tekniska fördelar av detta.

Det är glädjande att konstatera att den positiva utvecklingsandan också fortsätter under detta sekels inledning med bl.a. nya smarta ellösningar.

Spånga i april 2017

Stig Göthe

---

<sup>12</sup> Inklusive GEAB.

---

## Upplysningar

### Om copyright

Skrivandet har skett på begäran av Vattenfalls historiska sidor. Annat återgivande av textinnehåll får endast ske efter skriftligt medgivande från författaren eller behörig representant från Vattenfall.

### Om skrivaren

Författaren till dessa historiska glimtar om några utvecklande elkraft-steg med anknytning till Gotland, där Vattenfall påverkat skeendet, är Stig Göthe. Redovisningens tanke är att fånga just Vattenfalls perspektiv även om också en del personliga reflektioner lagts in i texten.

SG växte upp i Karlstad och i Visby, där han tog studenten 1960. Efter värnplikt i Marinen, som mariningenjör och utbildning till civilingenjör elektro vid KTH, kom SG till Vattenfall 1965. Han arbetade inledningsvis på Vattenfalls stab med marknadsprognoser och kraftplanering, var då också en tid facklig lokalordförande för SACO innan han 1975 blev överingenjör vid huvudavdelningen för Värmekraftproduktion. SG kom till huvudavdelning Drift- och förvaltning 1979 och blev utnämnd till kraftverksdirektör i Motala 1982. År 1990 utsågs SG till marknadsdirektör, 1992 till koncernens strategichef och han avslutade sin karriär i Vattenfall som ansvarig för Europafrågor och Vattenfalls representationskontor i Bryssel. SG pensionerades från Vattenfall i dec 2001 men kom därefter att engageras i flera internationella uppdrag av Vattenfalls konsultbolag. SG satt också i olika styrelser, i internationella samverkansorgan och drog i IVAs regi, år 2005, igång det som idag är Power Circle. Han var aktiv i PC ledning till 2012.

### Bidrag och kompletteringar

För att i görligaste mån kvalitetstesta innehållet har ett textförslag våren 2017 lästs av några andra som "var med" när det begav sig. Denna återkoppling har givit värdefulla påpekanden och kompletteringar, vilket tacksamt noteras. Särskilt bör nämnas Carl-Erik Nyquist, Lennart Lundberg, Nils Holmin och Helge Jonsson, alla med insikter och erfarenhet från tiden, elkraftbranschen och Vattenfall.