

## Generaldirektören

Krg/IFA

Gasturbindrivna generatorer  
för järnvägsdrift; GD skrivelse  
den 16.1.53.

Stal går tydligen flera vägar för att få fram sina idéer. Den 16 dennes ringde mig nämligen överingenjör Rydbeck, Asea, och berättade, att han tillsammans med Håkan Öfverholm hade blivit ombedd av direktör Lindblom att komma ner till Finspång för att diskutera gasturbiner. Lindblom hade därvid bitt Rydbeck att förmedla kontakt med SJ för att få en diskussion till stånd. Samtalet mellan Rydbeck och mig visade snart, att en diskussion, varav resultat skulle kunna påräknas, förutsatte dels teknisk information om aggregatens egen-skaper och pris, dels överläggningar i samråd med kraftleverantören angående reservkraftfrågan i allmänhet. Vi kommo därför överens om att Rydbeck skulle ordna ett sammanträde med Asea (Rydbeck), Vattenfall (Petri), Stal (Ingenjör Nicolin, konstruktör av aggregaten) samt SJ (undertecknad och Edenius). Detta sammanträde bestämdes och kom till stånd den 23 dennes. Resultatet sammanfattas här nedan.

1. Nicolin redogjorde för det projekterade aggregatet om 10 MW. Alla prestanda, huvuddimensioner, uppgifter om bränsleförbrukning, avgastemperatur och kyleffekt etc. finnas samlade i STAL:s här bilagda preliminära specifikation för STAL 10000 kW gasturbinkraftverk (ex. nr 27).

Aggregatet är, såsom framgår av beskrivningen, avsett för stationär uppställning. Skall det t.ex. placeras i bergsrum, måste man ordna detta så, att 30000 kW kunna bortföras med avgaserna förutom de 300 kW, som bortgå vid kylning av elgeneratoren och smörjoljan.

Gasturbinen saknar i denna version värmeväxlare. Sådan kan emellertid ordnas till priset av teknisk komplikation av utförandet. Nicolin lät förstå, om jag fattade honom rätt, att man med värmeväxlare kan höja verkningsgraden, upp till 40 % vid 1/1 last och att värmeväxlaren bleve aktuell, om man tänkte sig aggregat med avsevärt högre effekt, upp till 50 MW. En dylik värmeväxlare har till

uppgift att medelst avgaserna höja temperaturen i steget mellan kompressorn och förbränningskammaren.

2. Nicolin omnämde även aggregatet om 2400 kW. Dess verkningsgrad var 20 %. Det kördes härom dagen under 2 timmars tid. Den med detta aggregat genererade kraften såldes vid generatorklämmorna för 7 öre per kWh, men detta pris var "subventionerat". Något pris på detta aggregat nämndes ej. Men för det större aggregatet nämnde han 400 kronor per kW, d.v.s. 4 Mkr för hela aggregatet, exkl. kostnad för husbyggnad och elektrisk instrumentering (transformatorer, ställverk samt kontroll- och manöverorgan).

För ett komplett gasturbinkraftverk om 10 MW torde man alltså få räkna med en total anläggningskostnad av ca 5 Mkr, d.v.s. 500 kr/kW.

3. Nicolin framhöll som en med gasturbinkraftverket förenad stor fördel den korta starttiden, 5 min. Ångkraftstationen i Västerås startas på ca 1 tim, övriga ångkraftstationer på 5-24 tim. Han ansåg vidare, att en av förutsättningarna för att gasturbinkraftverken skulle ha någon framtid var, att de kunde köras helt obemannade. På frågan, hur sitta de behövde överses, ansåg han, att de krävde mindre översyn en gång i veckan, grundligare översyn var eller varannan månad samt ordentlig genomgång med utbyte av de kritiska, för de högsta temperaturerna utsatta delarna med längre mellanrum. Periodernas längd voro emellertid blott uppskattade och berodde för övrigt på körningssättet.

Härav bör man kunna dra slutsatsen, att Stal bör stå för underhållet, om det är fråga om blott ett fåtal aggregat, men att den ägare av aggregat, som består sig med många sådana, själv kan organisera en eller flera kringresande underhållspatruller.

4. Nicolin framhöll, att priset på aggregaten kan nedbringas "högst väsentligt", om det blir fråga om serietillverkning.
5. Ifråga om gasturbinaggregatens användning som reserv för SJ eldrift kom man fram till följande:

Det finns 3 alternativ:

- a) De användas som stationära reserver med inmatning direkt på kontaktledningen och måste som följd härav byggas för en frekvens av 16 2/3 p/s. Behovet av dylik reserv uppstår, antingen om omformarna förstöras eller primärkraften uteblir. I detta fall är aggregat-effekten 10 MW lämplig.

Eftersom man inte vet, var skador inträffa eller primärkraften bortfaller, erfordras antingen stationär reserv för varje omformarstation eller att aggregaten göras transportabla, vilket kanske är möjligt. Transportabla aggregat bli emellertid ytterligt sårbara under transport, vilket förmodligen leder till, att antalet reservaggregat trots allt måste bli relativt stort. Antalet omformarstationer är 50.

Anskaffningskostnaden för reservaggregat blir därefter, d.v.s. orimlig, ty bl.a. måste man räkna med, att aggregat för 16 2/3 p/s bli avsevärt dyrare än aggregaten för 50 p/s.

Eftersom frekvensen är låg, 16 2/3 p/s, måste aggregatets varvtal hållas vid 1000 eller 500 r/m, ett ogynnsamt varvtal för maskiner av detta slag.

Gasturbinaggregaten äro lika sårbara som våra vanliga omformaraggregat. De måste alltså uppställas i berg. Dessa utrymmen bli på grund av förlusterna vid kraftgenereringen förmodligen mycket dyrbara. Anläggningsekonomien blir på grund härav ännu orimligare. I princip måste detta alternativ anses verklighetsfrämmande. Däremot ligger det ingenting orimligt i att för något enstaka ur driftsynpunkt särskilt känsligt område, t.ex. Stockholmsområdet med dess så småningom växande lokaltrafik, tänka sig trefasiga aggregat som reserv för trefasnätet till omformarstationer. I så fall får man god nytta av den korta starttiden. I detta fall dominerar fredssynpunkten, men man kan börja överväga, om dylika aggregat ur krigsskyddssynpunkt böra installeras i berggrum. Det kan vidare diskuteras, om det är SJ eller Vattenfall, som formellt bör äga sådana aggregat.

- b) Kraftleverantörerna anskaffa 3-fasaggregat som reserver för den allmänna kraftförsörjningen. I så fall bli de till nytta icke enbart för SJ. Det kan t.ex. nämnas, att 30 aggregat om 10 MW, fördelade över landet på 15 platser, skulle ge samma adderade men icke sammanlagrade effekt som det planerade ångkraftverket vid västkusten. Nackdelen av ett dylikt system är, att västra Sverige icke skulle kunna tillgodoses med full effekt på samma sätt som från det planerade ångkraftverket. I stället skulle man genom ett långt drivet prioriteringssystem kunna tillgodoses de mest angelägna behoven över hela landet. Det torde inte råda tvekan om, att SJ i vissa lägen då skulle komma att givas prioritet, varigenom SJ reservbehov i viss mån bleve tillgodosett. Det förefaller emellertid som om denna tanke skulle rimma mycket illa med planläggningen av den allmänna kraftförsörjningen i stort. Hur man än ser på detta, bör frågan handläggas av Vattenfall såsom ansvarig för trefasförsörjningen.
- c) Det har även nämnts, att man skulle kunna tänka sig att använda små transportabla gasturbinkraftverk som individuella reserver för tåg, insätta i tågen mellan lok och vagnar. Förslaget ger anledning till åtminstone två frågor;

För huru många tåg skola dylika kraftverk anskaffas? Endast maximiantalet kan med någon grad av säkerhet angivas. Man torde inte behöva fler kraftverk än elektrolok.

Hur skall man i vissa lägen få fram kraftverken till tågen? Det enda man kan svara är, att det kanske finns ång- eller diesellok i närheten.

Dessa frågor och svar tyda på, att en individuell tågreserv inte bör konstrueras som gasturbinkraftverk utan snarare som gasturbinlok, om nu sådana kunna byggas, vilket Nicolin ansåg vara långt ifrån uteslutet. Är denna Nicolins optimism berättigad, borde ju gasturbinloken vara ett beaktansvärt alternativ till de linjediesellok, som skulle passa våra förhållanden, men som ännu inte finnas.

Andra tänkbara alternativ för användning av gasturbinkraftverk nämndes, t. ex. Slite på Gotland, Värtan i Stockholm, som har lång igångkörningstid, samt startaggregat för ångkraftstationer. Nicolin anmärkte, att gasturbinaggregatens avgaser via värmeväxlare kunde användas för fjärruppvärmning av bostäder i samhällen, varigenom ekonomien borde bliva utmärkt, oavsett maskinverkningsgraden.

Tidigare har det talats om transportabla kraftverk med ångturbiner i stället för gasturbiner. Projektet kan diskuteras på i princip samma sätt som här ovan om gasturbinkraftverk och vann därför ingen ankläng. Frågan lär ha varit uppe redan på färre byråchefen Öfverholms tid.

Axe Karsberg