

-nr Ebr 18567

RL/Mbn

Sammanfattning av driftmissöden i Tornehamns
omformarstation

1. Stationens utformning.

Av försvarstekniska skäl är omformarstationen insprängd i berg och för underlättande av maskeringen av mynningen har 130 kV-kablar indragits från SV utomhusställverk till bergrummet. 4 st enfaskablar är installerade varav en är avsedd såsom reservkabel. Enär den yttre kabeländan måste anslutas till 130 kV ställverkets öppna skensystem, där kabelboxarna kan utsättas för åverkan genom krigshandling placerades kabelboxarna i ett splitterskydd nedsänkt i marken. Anslutningen mellan kabelboxarna och 130 kV skenan utfördes med genomföringar, vilka sammanbyggdes med boxarna. Avsikten med denna konstruktion var att man vid en yttre skada på genomföringen skulle kunna byta denna på relativt kort tid. Omboxning av kabel, vilket är ett mycket besvärligt och tidskrävande arbete, skulle däremot normalt ej behöva utföras vid en sådan skada.

Av driftsäkerhetsskäl ordnades en 130 kV reservmatning in i omformarstationen med luftledning genom tunnelmynningen. För att skyddsporten till stationen skall kunna hållas stängd även då denna matning utnyttjas erfordras därvid tre genomföringar för 130 kV. En av dessa är placerad i porten och omöjliggör att porten öppnas. Om porten skall öppnas måste genomföringen först nedmonteras.

2. Idrifttagning av stationen.

I samband med provning av stationen i september 1961 uppstod den 26.9.1961, kl 23.10 en explosion med åtföljande oljebrand i en kabelbox i yttre ändan. Branden var relativt svårsläckt. Den 3.10.1961 spänningstestades de tre oskadade kablarna med 346 kV likspänning i 15 minuter utan anmärkning. Provningarna på stationen fortsattes därför med spänning intagen genom dessa kablar. Anordningarna för intagning av 130 kV reservmatning via luftledning forcerades emellertid.

SV och kabelleverantören, Liljeholmens Kabelfabrik, vidtog omedelbart åtgärder för reparation av den skadade kabeln. En ny kabelbox måste dock först tillverkas. Det konstaterades nu att man tyvärr ej kunde utföra reparationen i Tornehamn utan att de övriga kablarna samtidigt urkopplades. Avstånden mellan genomföringarna var nämligen för knappa för att medge erforderliga skyddsavstånd. Dessutom ansågs risk föreligga för explosion även i övriga kabelboxar. För att reparationen skulle kunna ske måste därför reservmatningen tagas i drift och kablarna tagas ur drift.

Orsaken till explosionen i genomföringen blev ej helt klarlagd, men det antogs såsom sannolikt att någon luftblåsa funnits i isolationen och att detta medfört glimning och nedbrytning av isolationen. Den använda isoleroljan bedömdes även som alltför tjock. Som resultat härav bestämdes att oljan skulle bytas även i de oskadade kabelboxarna i yttre ändan.

3. Första tidens drift.

Den 5.10.1961 kl 12.15 kunde omformarstationen tagas i drift för utmatning av kontaktledningen. En del av den till 20 kV ombyggda hjälpkraftledningen matades därvid även från Tornehamn. Hjälpkraftledningen i övrigt mellan Abisko och Riksgränsen matades tills vidare från Ah resp Vj transformatorstationer. Tornehamns omformarstation matades med 130 kV via de tre kablarna men någon reservmatningsmöjlighet dit fanns ännu ej. Möjligheten för snabb återgång till transformatorstationsdrift bibehölls därför. På grund av brist på personal överflyttades matningen av kontaktledningen på nätterna till transformatorstationerna i avvaktan på att fjärrstyrningsanläggningen skulle kunna tagas i drift.

4. 130 kV reservmatning.

Den 11.12.1961 kl 03.00 kunde 130 kV reservmatningen tagas i drift. Inmatningen till omformarstationen anslöts därvid utanför 130 kV ställverket till linjen mot Stenbacken. För att denna anslutning skulle vara möjlig att utföra blev det nödvändigt att montera ner ledningarna på den korsande 80 kV överföringsledningen. Förbindelsen mellan SJ och NSB 80 kV system bröts härvid, vilket omöjliggjorde kraftutbyte mellan Porjus och Nygård via denna.

Den 21.12.1961 var hela hjälpkraftledningsnätet omlagt till 20 kV och transformatorstationerna i Ah och Vj togs ur drift. Enfasgeneratorerna i Porjus kunde avställas och 80 kV utmatningen upphöra den 21.12 kl 21.49.

5. Kabelreparationen.

Den 11.12.1961 påbörjade Liljeholmens Kabelverk reparationen genom att byta oljan i de oskadade genomföringarna. För ersättning av den skadade kabelboxen hade en ny box tagits i tillverkning. Genom ett missstag vid tryckprovning i fabriken förstördes emellertid kabelboxen så att hel nytillverkning måste påbörjas igen. Reparationen i Tornehamn kunde nu ej fullföljas planenligt. Den 20.1.1962 överflyttades emellertid matningen av omformarstationen till de tre intakta 130 kV kablarna. Reservluftledningen nedsläckades i båda ändar men bibehölls i övrigt oförändrad. Reparationen av den fjärde kabeln beräknades kunna utföras tidigast om ca två månader. I avvaktan härpå hade de tre kablarna tagits i drift den 21.1.1962 ca kl 3.30 utan förnyad spänningstestning.

Det var angeläget att få avveckla 130 kV reservmatningen huvudsakligen av två skäl.

- a) I tunnelinslaget var avstånden knappa från ledningarna till marken och tunnelväggarna. Snö samlades där så att den tornade upp sig nära ledningarna, så att snön måste skottas bort efter snöfall eller storm. Totalavbrott erfordras då på stationen.
- b) Luftledningen blockerar infarten till stationen så att omformaraggregat eller transformator inte kan transporteras genom tunneln. Ett ev. aggregatbyte skulle därför kräva totalavbrott under lång tid för undanförande av ledning och nedmontering av en 130 kV genomföring.

6. Kabelskada den 22.1.1962.

Sedan omformarstationen varit i drift ca 38 timmar med matning via 130 kV kablarna inträffade en ny skada den 22.1.1962 kl 18.16. Stationen var då fjärrstyrd från Abisko och ingen personal fanns i Tornehamn. Från Abisko utryckt personal anlände till Tornehamn kl 19.15 och fann då att det brann i en 130 kV kabelbox. Branden släcktes med hjälp av kolsyra.

Åtgärder vidtogs omedelbart för att ånyo taga reservmatningen i drift. Arbetet utfördes av SJ ledningspersonal under ledning av SV verkmästare. Kl 03.15 den 23.1 var omformarstationen i drift igen efter en avbrotts-tid av 9 timmar.

Under tiden för avbrottet matade Stenbacken ensam hela sträckan Stenbacken-Tornehamn under det att sträckan Tornehamn-Riksgränsen matades från NSB transformatorstation i Katterat. 20 kV hjälpkraftledningen blev spänningslös hela sträckan Abisko-Riksgränsen.

Trafiken kunde pågå genom att antalet samtidiga tåg norr om Stenbacken reducerades. Ett malmtåg (tåg 52) från Kiruna inställdes liksom ett tomtåg från Narvik. Avsevärda förseningar uppstod på trafiken i övrigt.

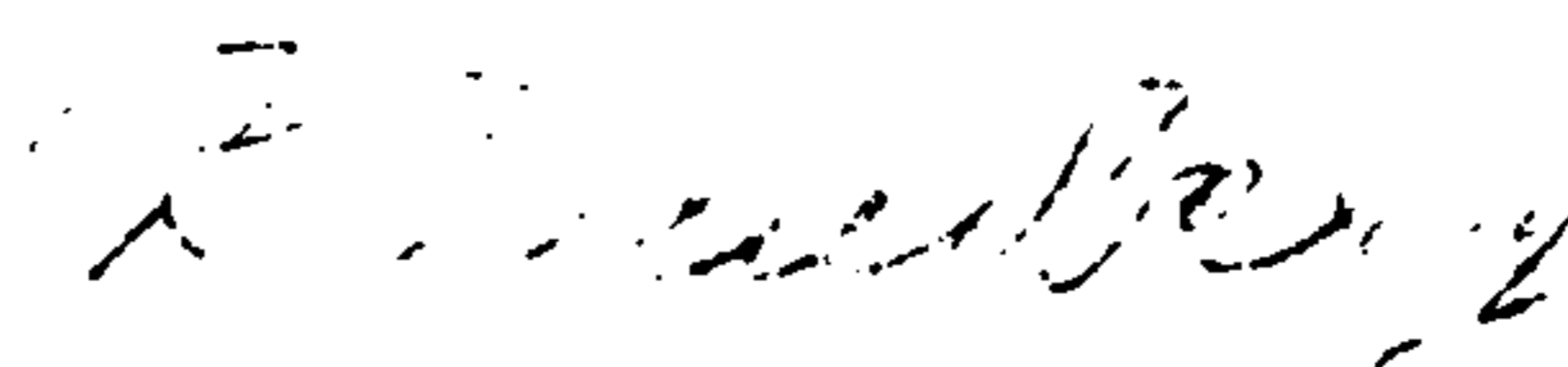
7. Diskussion.

De båda missödena i Tornehamn gör att den valda konstruktionen för 130 kV kabelboxarna allvarligt bör omprövas av berörda parter. I avvaktan på att driftsäker, helst tidigare prövad konstruktion framtages måste nuvarande reservmatning genom tunnelmynningen bibehållas. För att så mycket vara möjligt minska de under 5 a och 5 b anförda olägenheterna bör följande åtgärder omedelbart förberedas och utföras.

- a) 130 kV fränskiljare insättes i påsticksledningen. Fränskiljaren skall ordnas så att tillfartsspåret kan trafikeras sedan fränskiljaren fränslagits och ledningarna mot stationen undanförs. Fränskiljaren erfordras för att underlätta och förkorta avbrotten för snöröjning i tunnelmynningen och för eventuell transport av aggregat till och från omformarstationen.
- b) Tillvägagångssättet vid eventuell intransport av omformaraggregat och transformator undersökes och förberedes.
- c) Det yttre stängslet kompletteras där så erfordras med hänsyn till att snön nu lägger sig så högt att stängslet blir översnöat.

En eventuell snabb reparation av kabelboxarna för att ge möjlighet till att avveckla reservmatningen med hänsyn till svårigheterna med snön m m bedömes ej möjlig. Under alla förhållanden måste nämligen tillverkningen av materiel kräva flera veckor. Härtill kommer en monterings-tid av 2 à 3 veckor. I stället för att utföra en sådan snabbreparation med otillräcklig säkerhet mot nya missöden bör reservdriften bibehållas tills fullt driftsäker konstruktion kan påräknas.

Stockholm den 25 januari 1962



R Lundberg

Reg.-nr Ebr 18571

Anteckningar från resa vid
malmbanan 22-24 jan 1962.

RL/Mg

Den 22-24 jan 1962 gjorde Öiö Ingemansson och Ad R. Lundberg en resa Kiruna-Vassijaure tillsammans med Eiö Kiruna och representanter för Vattenfallsstyrelsen och Norrbottens Kraftverk. Följande noterades.

1. Tornehamns omformarstation.

Den 22.1.1962 kl 18.16 inträffade en explosion i en 130 kV kabelbox i SV ställverk. Reservluftledningen för 130 kV måste tagas i drift igen och stationen var i full drift den 23.1 kl 3.15. Se vidare Ebr PM nr 18567.

Med anledning av det inträffade kommer frågan om ändrad konstruktion av kabelboxningen att diskuteras mellan järnvägsstyrelsen och Vattenfallsstyrelsen.

Enär luftledningen beräknas behöva vara i drift en längre tid skall följande åtgärder vidtagas.

- a. 130 kV fränskiljare insättes i påsticksledningen. Fränskiljaren skall ordnas så att tillfartsspåret kan trafikeras sedan fränskiljaren fränslagits och ledningarna mot stationen undanröjts. Fränskiljaren erfordras för att underlätta och förkorta avbrotten för snöröjning i tunnelmynningen och för eventuell transport av aggregat till och från omformarstationen.
- b. Tillvägagångssättet vid eventuell intransport av omformaraggregat och transformatoraggregat undersökes och förberedes.
- c. Det yttre stängslet kompletteras där så erfordras med hänsyn till att snö nu lägger sig så högt att stängslet blir översnöat.

2. Avställning och nedmontering av 15 Hz-systemet.

Porjus generatorer för 15 Hz avställdes preliminärt den 21 dec 1961 kl 21.49 och har därefter ej behövt tagas i drift. Något behov att återupptaga driften på 15 Hz-systemet föreligger ej från SJ sida. Intet hinder möter således att nedmontering av generator nr 415 påbörjas omedelbart. Enligt uppgift disponerar SV personal för detta arbete under februari 1962 men kan sedan ej fortsätta förrän tidigast i oktober 1962.

På aggregat 1 och 2 måste axlar och lager bibehållas för drift av SV 50 Hz-generatorer. För den del av axeln och för ett maskinlager per aggregat som tillhör enfasgeneratorerna är SV berett att ersätta SJ med motsvarande skrotvärde. Uppgift om materialslag och vikt skall lämnas av SV till järnvägsstyrelsens elektrotekniska byrå.

Matarmaskinerna på aggregat 2 och 4 är SJ egendom. SV önskar eventuellt övertaga den senare mataren.

Enär 4 kV-kablarna i Porjus är avsedda att skrotas kan dessa kapas i de längder som är lämpligt med hänsyn till nedmonteringen.

En del av utrustningen i Porjus kontrollrum är avsett att bibehållas varom överenskommelse senare kan träffas.

SV kan eventuellt få behov att utnyttja 80 kV-ledningen Porjus-Kousa-Kåbbo. Innan nedmontering av denna linjedel igångsättes kommer SJ att kontakta SV.

I dessa frågor är Eiö Röding Kiruna kontaktman för SJ del.

3. Telefonförbindelser.

SV meddelade att telefonförbindelserna från Porjus kraftverk till Norge, närmast kraftverket i Inset, inte är så goda som är önskvärt.

En del olika förslag till att förbättra förhållandena diskuterades.

Telefonförhållandena vid malmbanan skulle emellertid ytterligare diskuteras lokalt mellan SV och SJ Teliö i Luleå, varefter frågan skulle framläggas för järnvägsstyrelsen.

4. Kiruna.

SV hade i skrivelse den 29.12.1961 informerat SJ om att en del förstärkningsarbeten är planerade i Kiruna sekundärstation. Bl a kommer transformatorerna T2 och T3 att utökas till effekten 40/40/20 MVA 130/40/6 kV. Förstärkningen sammanhänger med 40 kV matning till Svappavaara.

SJ kommer att förstärka omformarstationen för matning av den nya linjen Kiruna-Svappavaara, vilket meddelats i brev till SV den 27.1.1962.

Transformator T2 kommer att utbytas år 1962 och T3 år 1964. Kortslutnings-effekten på SJ 6 kV-system blir härvid.

	År 1965/66			År 1975		
	1100 MVA			1400 MVA		
Kortsl effekt 130 kV						
Transformator	T1	T2	T1+T2	T1	T2	T1+T2
Inmatat 6 kV MVA	170	190	310	176	196	334
Maximalt 6 kV "	240	260	380	250	270	400

Förstärkningen av omformarstationen innebär bl a övergång till tryckluftbrytare och utökning av inmatningskablarna 6 kV. Arbetet beräknas komma att utföras 1963/64, varvid nedläggning av högspänningskablar bör utföras sommaren 1963. Sommaren 1964 kommer SV att utföra omfattande arbeten i sitt ställverk och SJ kabelläggning. SV kommer att undersöka hur kabelläggningen bör samordnas med ställverksarbetena.

Stockholm den 7 februari 1962.

A. Tuubonen