



Dnr: 51-99-0191

1999-03-24

UTREDNING ELOLYCKA VID SAAB, LINKÖPING 1999-01-28

Sammanfattning

Torsdagen den 28 januari 1999 inträffade en elolycka hos Saab AB i Linköping. Vid olyckan skadades två elarbetare, den ene allvarligt medan den andre endast blev svedd i ansiktet. Olyckan inträffade i ett 10 kV högspänningsställverk i samband med demontering av en befintlig kabel. Olyckan orsakades av att en skiva, för tillfällig skyddsavskärmning mot spänningsförande delar i ställverket, ej var anbringad.

Slutsats

Elsäkerhetsverket anser att de skadades arbetsledning kan ha brustit i det ansvar som åligger dem enligt ellagstiftningen. Enligt 13 kap 1 § första stycket, tredje punkten ellagen (1997:857) döms den som uppsåtligt eller av oaktsamhet bryter mot Elsäkerhetsverkets föreskrifter till böter eller fängelse i högst ett år. Elsäkerhetsverket förordar därför att en förundersökning inleds med hänvisning till följande paragrafer.

- * Elarbetarna saknade utbildning och erfarenhet för arbetet. (§C125a)
- * Arbetet har icke planerats i tillräcklig omfattning. (§C127a)
- * Arbetet påbörjades utan att bevis hade erhållits att anläggningen var urkopplad. (§C128e)
- * Avskärmning saknades mot spänningsförande delar. (§C129)

Olycksförloppet

Två elarbetare, elektrikern Johan Edlund och lärlingen Tomas Winter från Östergötlands Elektriska AB (ÖEA), skulle torsdag 1999-01-28 dra in en av Saab förlagd kabel till ställverksfack H2 i underställverk US7. Arbetet gällde endast indragning i facket. Det resterande arbetet med applicering av ändavslut skulle utföras av två andra arbetare vilka var specialiserade på sådana arbetsmoment.

Instruktionen till Edlund var att kapa bort en befintlig kabel i fack H2 och att demontera kabelanslutningen i facket samt att därefter dra in den nyförlagda kabeln. Efter lunchrasten skall Edlund och Winter påbörja demonteringsarbetet. Edlund ska visa Winter var det är spänningslöst och var det är spänning i facket. Edlund ställer sig på betonggolvet som ligger 0,8 m under ställverksgolvet. Winter står bakom Edlund på ställverksgolvet på den del som inte är borttagen. För att kontrollera att det är spänningslöst tar Edlund fram sin tvåpoliga spänningsprovare fabrikat Duspole vilken är konstruerad för max 750 V. Denna typ av spänningsprovare skall endast användas för kontroll av spänningslöshet i anläggningar max 400/690 V. Edlund provar först på anslutningarna till den jordade och kortslutna kabeln. Därefter provar han mellan de yttre anslutningarna högre upp i facket vilka är spänningsförande

med 10,5 kV. Därvid uppstår en ljusbåge när instrumentet havererar på grund av den alltför höga spänningen. Felet utvecklar sig till en trefasig kortslutning vilken ligger kvar i 0,38 s innan den matande brytaren i huvudställverket kopplar bort felströmmen. (Bilder bil. 1, del av driftschema bil. 2)

Den tryckvåg som uppstår medför att Edlund kastas bakåt och hamnar på rygg utanför facket. Ljusbågen har medfört att ärmarna på hans kläder börjar brinna. Winter öppnar den bredvidliggande utgångsdörren och försöker släcka de brinnande kläderna med hjälp av snö utanför dörren. Edlund har dock sinnesnärvaron att kasta sig ut i snön och trycker ner händer och armar i den kalla snön. Yttertemperaturen var på olycksdagen ca -20°C . Snödjupet utanför ställverket var ca 2-3 dm. Edlund hade tre lager långärmad bomullströja på armarna vilket gjorde att brännskadorna blev relativt måttliga.

Tryckvågen som uppstår medför också att ställverkets tryckavlastningssystem öppnar och avleder en del av de giftiga gaser som bildas vid ljusbågsfasen. Det förhållandet att tryckvågen gick uppåt, räddade troligen Edlund trots den relativt långa ljusbågstiden.

Bakgrund

Saab i Linköping skall bygga en gemensam kylkompressorcentral i en separat byggnad inom fabriksområdet. Byggnaden ska också innehålla ett högspänningsställverk och två transformatorer för matning 400 V till kylanläggningen. Högspänningsställverket skall matas med två kablar från två olika befintliga ställverk. Saab har i ett tidigare skede förlagt dessa kablar i mark och lämnat dem under ställverksgolven i respektive matande ställverk. (Schema Bil. 3)

Kylanläggningen byggs som en delad totalentreprenad dvs att ett antal olika totalentreprenader handlas upp direkt av Saab. I byggentreprenaden föreskrivs att byggentreprenören skall tidssamordna de olika delentreprenaderna. En av delentreprenaderna utgörs av *elkraftförsörjning till hus*. Denna entreprenad upphandlades av ABB Kraft i Norrköping. ABB Kraft upphandlade i sin tur allt montagearbete av Östergötlands Elektriska AB, ÖEA, vilka sedan decennier tillbaka har utfört elarbeten åt Saab.

I Saab's administrativa föreskrifter som gällde vid upphandling av kraftentreprenaden framgår att

AF2.361 Beställaren överför, med bindande verkan, det samordningsansvar som åvilar honom enligt AFS 1994:52 på entreprenören.

I kraftförsörjningsentreprenaden ingick att ansluta den av Saab förlagda kabeln till ett befintligt 10 kV ställverk, US7 fack H2. I detta fack fanns sedan tidigare en kabel ansluten vilken hade utgjort en reservförbindelse till en annan fabriksdel. Denna kabel var numera kapad i mark. I US7 fack H2 var brytartrucken utdragen ur facket. Den utgående kabeln var kortsluten och jordad i facket. Ingen avsärmningsskiva fanns insatt som skydd mot de spänningsförande anslutningarna i fackets övre del. När denna jordning och kortslutning anbringades, bör denna avskärmningsskiva ha funnits på plats. I senare skede har skivan avlägsnats för att den kan ha behövts nyttjas vid arbete i något annat fack. Skivan behöver ej finnas på plats i ett jordat och kortslutet fack om inte något arbete skall utföras. Det är endast under det moment när jordning och kortslutning anbringas som det är nödvändigt att denna skiva finns på plats som en avskärmning mot spänningsförande anläggningsdel. (Bil 4)

ABB:s organisation på arbetsplatsen

ABB:s projektledare deltog ej aktivt i arbetet vid Saab. Endast vid byggmöten deltog projektledaren. Det ovanstående citerade utdraget från de administrativa bestämmelserna var

ej vidaredelegerat till ÖEA. Således hade ABB tagit på sig samordningsansvaret enligt AFS 1994:52.

ÖEA:s organisation på arbetsplatsen

ÖEA har sedan flera år tillbaka en projektledare [REDACTED], med fast funktion inom Saab's område. Denne har också funktionen som behörig installatör för de arbeten som ÖEA utför hos Saab. Behörighetsansvaret är skriftligt delegerat.

ÖEA har ett antal elmontörer som kontinuerligt utför arbeten åt Saab. Dessutom har ÖEA ytterligare elmontörer hos Saab i samband med olika entreprenadprojekt som utförs på anbud. De olycksdrabbade arbetarna tillhörde den senare kategorin av ÖEA-anställda. Den direkta arbetsfördelningen vid det aktuella projektet utfördes av en ledande montör, [REDACTED] vilken var direkt underställd ÖEA's projektledare.

ÖEA:s roll som underentreprenör åt ABB

Enligt ÖEA beställdes arbetet muntligt av ABB. Beställningen orderbekräftades skriftligt med leveransvillkor EL92/95 vilka är elbranschens komplettering till AB92 (allmänna bestämmelser för entreprenadåtagande). (Bil 5)

Saab:s organisation för byggande och skötsel av elanläggningar

Dessa funktioner ligger under avdelning anläggningar och logistik, SL. Inom denna avdelning finns två underavdelningar, en för bygg- och projektledning, SLT, och en för fastighet- och anläggningsservice, SLS. Innehavaransvaret enligt starkströmsförordningen (SFS 1957:601) är delegerat till chefen för SLS. Under denne finns undergrupper varav en grupp benämnd El-/teleavd, utför erforderliga kopplingar i samband med arbeten som berör driftsatta elanläggningar för kraftdistribution. (Saab's organisation bil 6)

Saab tillämnar de gamla skötselföreskrifterna, avdelning C i ELSÄK-FS 1994:7 vilka gäller fram till 2000-01-01. Saab har också antagit ESA industri som särskild anvisning enligt punkt 1.3 i starkströmsföreskrifterna (ELSÄK-FS 1994:7).

Planering före arbetets igångsättande.

ÖEA:s ledande montör [REDACTED] och den skadade Johan Edlund var dagen före olyckan inne i ställverksrummet för att planera kabelindragningen i facket. Därvid öppnades ett antal golvluckor. Man konstaterade då att kabeln var tvungen att läggas i en bukt under golvet. Telefonkontakt togs med [REDACTED] för diskussion av problemet.

Torsdag förmiddag besökte [REDACTED] och Edlund US7 för att åter diskutera kabelförläggningen. Enligt [REDACTED] var dörren till fack H2 öppen och en del golvluckor var öppna när dom kom in i US7. [REDACTED] meddelar Edlund att han ska ta kontakt med Saab för att få bekräftat att kabeln får läggas på föreslaget sätt i en bukt under golvet. [REDACTED] skall återkomma med besked till Edlund. Strax efter kl 12.45 kontaktar [REDACTED] Edlund och lämnar besked att kabeln får läggas med den föreslagna bukten. (Bil 7)

Planeringen av arbetet före olyckan har endast omfattat hur den av Saab förlagda kabeln skall förläggas och dras in i facket.

Nyckel till ställverket innehades av [REDACTED] vilket framgår av den kvittokopia som erhållits av Saab. Eftersom [REDACTED] skulle vara ledig på torsdagen när arbetet skulle göras, lånade denne ut nyckeln till Edlund. (Kopia nyckelkvittens bil 8)

Larmning om hjälp

I en bredvidliggande kontorsbyggnad pågick ett möte i ett konferensrum vilket hade fönster som vette mot ställverksbyggnaden. Den felbortkoppling som skedde i huvudställverket medförde att konferensrummet blev spänningslöst samtidigt som man därifrån såg hur rök välldes ut genom de utlösta tryckavlastningsluckorna. Man såg även de skadade arbetarna och larmade därför ambulans. På grund av den rök som bildades i ställverksrummet erhöles även brandlarmsindikering vilket gav automatlarm till SOS-centralen som larmade ut kommunal räddningstjänst. Därvid larmades även polisen som också kom till platsen. Edlund och Winter fördes i ambulans till Universitetssjukhuset i Linköping.

Personskador

Edlund erhöles andra gradens brännskador i ansiktet och tredje gradiga brännskador på ovansidan av händerna. Winter blev svedd i ansiktet samt fick försvårad andning på grund av de gaser som uppstod av ljusbågen. Edlund kvarlåg på sjukhuset till den 11 februari. Winter kvarlåg på för observation på sjukhuset natten efter olyckan.

De skadades elutbildning och praktik

Edlund har tvåårig yrkesutbildning för elektriker. Därefter har han varit anställd hos ÖEA i 15 år och därvid i huvudsak sysslat med elinstallationer för spänning under 1000 V. Därutöver har Edlund den 31/10 1990 deltagit i en genomgång av de gamla skötsel föreskrifterna kap V i STEV-FS 1988:1 och de då gällande Elsäkerhetsanvisningarna ESA 1-5 samt därvid fått en femtimmars instruktion om föreskrifternas innebörd. Inför införandet av de nya skötsel föreskrifterna avd C i ELSÄK-FS 1997:9, har Edlund deltagit i endagarskurs för certifiering av de kunskaper som fordras för att förstå och kunna tillämpa avdelning C. (kopior kvittens och certifikat bil 9)

Winter har genomgått treårig gymnasieutbildning på el/televlinje och har därefter varit anställd hos ÖEA i ett och ett halvt år som elektrikerlärling.

Olycksorsak

Den direkta orsaken till olyckan beror på att den avskärmningsskiva, vilken skulle ha varit anbringad, ej fanns på plats. Detta i sin tur beror på att någon planering av arbetet med avseende på säkerheten ej skedde på ett korrekt sätt.

Regelverk som gäller för arbeten i driftsatt anläggning över 1000 V

Ellagstiftningen grundar sig på ellagen (1997:857).

Ellagens tillämpning framgår av starkströmsförordningen (1957:601 med ändringar). I starkströmsförordningen bemyndigas Elsäkerhetsverket att utfärda föreskrifter om utförande och skötsel av elektriska starkströmsanläggningar.

Ställverket är byggt enligt de då gällande starkströmsföreskrifterna, SIND-FS 1978:6.

För ställverkets skötsel (ansvar, arbeten, drift och underhåll) gäller avd C i säkerhetsföreskrifterna ELSÄK-FS 1994:7. Dessa föreskrifter gäller till 1999-12-31. Enligt Saab skall de gällande skötsel föreskrifterna tillämpas fram till 1999-06-30.

De paragrafer i starkströmsföreskrifterna som kan åberopas beträffande olyckan är följande.