



HAVERI
TP 101 ur F7
1990-09-24

UTREDNINGSRAPPORT M 1992:3
ÄRENDE TP 101/Beech 200 70/90
NOVEMBER 1992

INNEHÅLL		Sid
	HAVERIET	3
	KOMMISSIONEN	4
	SAMMANTRÄDEN	4
1	FAKTAREDOVISNING	5
1.1	Händelseförlopp	5
1.2	Personskador	6
1.3	Skador på flygplanet	6
1.4	Övriga skador	6
1.5	Besättningen	6
1.5.1	Befälhavaren	6
1.5.2	Styrmannen	7
1.6	Flygplanet	8
1.7	Vädret	12
1.8	Navigationshjälpmedel	13
1.9	Radiokommunikationer	13
1.10	Flygfältsdata	13
1.11	Färd- och ljudregistreringar	14
1.12	Haveriplats och flygplansvrak	14
1.12.1	Haveriplatsen	14
1.12.2	Flygplansvraket	15
1.13	Flygmedicinsk utredning	17
1.14	Räddningsinsatsen	19
1.15	Särskilda prov och undersökningar	19
1.15.1	Vikt och balansberäkning	19
1.15.2	Undersökning av ljudupptagningar	20
1.15.3	Undersökning av radarregistreringar	20
1.15.4	Undersökning av markstation ILS	21
1.15.5	Resultat av vissa flygningar med TP 101	21
2	ANALYS	23
2.1	Flygningen	23
2.2	Besättningen	25
2.3	Räddningsinsatsen	26
3	UTLÅTANDE	26
3.1	Undersökningsresultat	26
3.2	Sannolik haveriorsak	27
4	VIDTAGNA ÅTGÄRDER	28
5	REKOMMENDATIONER	28

BILAGOR (Internetversion, se separat pdf-fil **ML1992_3_Bilagor**)

1. Utdrag ur registrerad radiotrafik.
2. Bild av inflygningskort.
3. Radarplott.
4. Skiss med radarflygledarens minnesbild av flygbana och radiotrafik.
5. Skiss med utdrag ur IAL-kort, radarplott, radiotrafik och inlagda flygbanor.
6. Teknisk utredningsrapport (SHK aktbilaga 41). Den tekniska rapporten har framtagits i 12 ex och fogas endast till de exemplar av SHK:s rapport som lämnas till CFV, LFV, FMV och F 7. Den finns arkiverad på SHK.

Anmärkning: All tidsangivelse i rapporten avser svensk sommartid (SST)
= UTC+2 timmar

1992-11-03

TP 101 70/90

Chefen för flygvapnet

**Utredningsrapport M 1992:3 angående haveri 1990-09-24 med en
TP 101/ Beech 200 ur Skaraborgs flygflottilj/ F 7.**

HAVERIET

Ett transportflygplan av typ TP 101 startade den 24 september 1990 kl. 07.33 från Bromma med två förare ombord. Avsikten med flygningen var att landa i Halmstad och där ta ombord passagerare för vidare flygning till Visby.

Flygningen genomfördes enligt civil färdplan fram till påbörjad inflygning mot Halmstad. Ett av Linjeflygs Fokkerplan närmade sig anflygningsfyren samtidigt med TP 101 (stionsignal Swedic 011) och dess högre fart gjorde att Malmö kontroll anmodade 011 att göra en fördröjningssväng mot söder för separation. Därefter blev 011 radarledd mot inflygningssektorn med ”tur två” och fick klart att angöra landningssystemets Localizer till bana 19 vid Halmstad.

Kl. 08.33 på ca åtta nautiska mils (NM) avstånd till bantröskeln anmälde 011 på fråga från Malmö kontroll stabiliserad inflygning och fick därefter klart att fortsätta samt att kontakta Halmstadstornet.

Kl. 08.34 anmälde 011 till tornet att man var ”etablerad lite snett” på ILS till bana 19. Tornet gav då klart att fortsätta inflygningen samt anmodade besättningen att anmäla när flygplanet passerade ”Outer Marker”.

Något meddelande om passage av Outer Marker uppfattades dock inte i tornet. Kl. 08.35 registrerades i tornet två korta radiosändningar som sannolikt härstörde från 011. Flygledaren gjorde då flera radioanrop utan att få något svar från flygplanet. Larmning om befarat haveri skedde kl. 08.38. Kl. 09.14 återfanns flygplanet havererat på en skogbeväxt bergsluttning på Nyårsåsen (80–95 m över havsnivån) ca fem km (2,6 NM) nordnordväst om bantröskeln till bana 19.

Flygplanet hade med kurs ca 165°, rätt på vingarna och med normal planévinkel för inflygning flugit in i ett antal trädtoppar på en sträcka av ca 100 m. Besättningen hade därefter antagligen försökt få flygplanet att gå fritt från träden genom att göra en kraftig upptagning, varefter flygplanet okontrollerat slagit i marken i ryggläge och totalhavererat.

De båda ombordvarande omkom omedelbart vid nedslaget. En kraftig brand utbröt som totalförstörde större delen av flygplanet.

KOMMISSIONEN

Kommissionen – lagman K-E Andersson, ordförande intill den 30 november 1990, därefter förordnad som sakkunnig, generaldirektör Olof Forssberg, ordförande från den 1 december 1990 och överstelöjtnant Rune Lundin, utredningschef – har som experter till utredningen knutit kapten Thomas Persson, flygläkare Lars Laurell, chefspsykolog Kristina Pollack, meteorolog Jan Pålsson, kapten Olof Tillhagen, ingenjör Nils Sundin, och överstelöjtnant FV reserv Christer Magnusson, tillika teknisk utredningschef. Flygkapten Nils Benker, SHK, har granskat slutrapporten.

Som skyddsombud ur F 7 har deltagit kapten Lars-Erik Lenntun.

Till kommissionens förfogande har ställts flygläkare Matts Aldman, ingenjör Björn Ramm, ingenjör Rune Aronsson och flygingenjör Patrik Hillelsson.

Som intressenter från tillverkarna har deltagit ingenjör John Ward, Beechcraft Aviation, samt ingenjör George Bell, Pratt & Whitney.

SAMMANTRÄDEN

<u>Tidpunkt</u>	<u>Plats</u>	<u>Närvarande</u>
1990-09-24--25	F14, Halmstad samt haveriplatsen	Samtliga ovan utom Forssberg och Lenntun
1990-10-25	SHK:s kansli	Lundin, Persson, Pollack, Pålsson, Aldman, Tillhagen, Magnusson, Ramm och Hillelsson Dessutom deltog Claes Jernow, Sören Lindell och Lars Kjellgren
1991-04-17	SHK:s kansli (särskilt sammanträde om räddningstjänst)	Forssberg, Tillhagen, Hans Gullberg, Kjell Wahlbeck, Hans Berged, Björn Bolander, Bolander, Jan Iggbom, Göte Axelsson, Rolf Carlsson och S-Å Areschoug
1992-03-31	SHK:s kansli	Forssberg, Andersson, Lundin, Persson, Pollack, Laurell, Aldman, Sundin, Pålsson, Tillhagen, Lenntun, Magnusson, Ramm och Hillelson Dessutom deltog Sven Jonsson, Torbjörn Ehrnst, Lars Haapanen och Anders Åslund

1 FAKTAREDOVISNING

1.1 Händelseförlopp

Den 24 september 1990 kl. 07.33 startade ett flygplan ur F 7, typ Beech 200 C, militär beteckning TP 101, från Bromma med destination Halmstad. Flygningen genomfördes enligt civil färdplan. Ombord fanns endast besättningen bestående av befälhavare och styrman. Uppdraget var att kl. 09.00 samma dag från Halmstad transportera passagerare till Visby.

Beträffande den fortsatta flygningen finns i huvudsak endast den information som framgår av registrerad radiotrafik (se bilaga 1) och radarregistreringar (se bilaga 3).

Som grund för besättningsarbetet och uppgiftsfördelningen gällde ett vid transportflygheten, F 7 Såtenäs, utarbetat "tvåpilotkoncept" som fastställts av chefen för flygvapnet och granskats av luftfartsinspektionen. Enligt konceptet sitter befälhavaren i vänster sits och styrmannen i höger sits oavsett vem av dem som flyger flygplanet. Konceptet innebär vidare att den som inte flyger sköter radiotrafiken. Av den registrerade radiotrafiken framgår att det var befälhavaren som gjorde detta.

Flygningen mot Halmstad skedde på flygnivå (FL) 240 via VOR-fyren Shilling (norr om Skillingaryd) mot VOR-fyren Hilda (söder om Smålandsstenar). Besättningen på flygplanet, vilket hade stationssignal Swedic 011, anmälde sig kl. 08.23:03 till områdeskontrollen vid Malmö ACC och uppgav att man var sjunkande till FL 70. Anmälan och den fortsatta kommunikationen med Malmö ACC skedde på engelska. Kontrollen meddelade att den hade radarkontakt. Swedic 011 angav sin kurs till 205°. Kl. 08.23:44 gav kontrollen kursen 190°. Swedic 011 angav sin höjd till FL 147. Kursändringen skedde för att ta ut separation till Linjeflygs flygplan 505 som var upphinnande och som också skulle landa i Halmstad. Kl. 08.26:36 delgav Malmö ACC Swedline 505 och Swedic 011 väderrapport för Halmstad: vind 070°, 9 knop, sikt 4500 meter i dis, 6/8 moln på 300 fot.

Kl. 08.26:54 fick 011 styrkurs 240° och besked att man skulle radarledas för en ILS-inflygning till bana 19. Under tiden därefter gavs kl.08.28:24 styrkurs 330° och kl.08.29:36 styrkurs 270°. 011 rapporterade då FL 70 under planflykt. Omedelbart därefter fick 011 tillstånd att sjunka till 2600 fot, som är lägsta höjd, s.k. sektorhöjd, för anflygning mot grundlinjen till bana 19.

Kl. 08.30:55 fick 011 styrorder vänster till 220° för angöring av grundlinjen och anmodan att anmäla när man var etablerad. 011 svarade: "We call you when we are established on Localizer". Kontrollen upplyste 011 att "you are closing from left distance one four" (NM).

Av den radarinformation som registrerats framgår att 011 dittills följde de kursändringar som angavs av Malmö ACC och träffade grundlinjen ca kl. 08.32 på ett avstånd av ca 13 NM från bantröskeln. Drygt en minut efter angöringen lämnade 011 grundlinjen längs en färdlinje av ca 210° och fortsatte på denna kurs under i vart fall ca en minut till kl. 08.34:07 då det sista radarekot från 011 registrerades ca 5 NM norr om bana 19.

011 anmälde inte självmant att man var etablerad. Kl. 08.33:37 frågade kontrollen ”are you established” och fick till svar ”we are established”. Kontrollen gav då 011 tillstånd att fortsätta inflygningen som nummer två (efter Linjeflyg 505) och uppmanade 011 att kontakta Halmstadstornet. Kl 08.34:17 anmälde sig 011 till tornet och uppgav att ”vi är etablerade lite snett på ILS:en till bana 19”. 011 fick tillstånd att fortsätta inflygningen som nummer ett och att anmäla passage av Outer Marker, som ligger på grundlinjen 6 NM från bantröskeln på samma plats som ytterfyren LT (Lima Tango). 011 kvitterade kl. 08.34:23 meddelandet genom att yttra ”ska bli”. Samtidigt tog Malmö ACC på interfonförbindelse kontakt med tornet och upplyste att 011 låg två km väster om grundlinjen. Flygledaren i tornet svarade ”han sa att han ligger lite snett, sa han ja”. Någon kontakt med 011 togs dock inte och någon ytterligare radiokommunikation förekom inte.

Kl. 08.35:27 uppfattades ett sändartillslag under ca en sekund och strax därefter en kort sändning av ljud som av en människoröst ”Aaij ööö”. Tornet anropade då 011 men fick inget svar. Man påbörjade då efterforskning av flygplanet. Det återfanns kl. 09.14 av en helikopterbesättning havererat och brinnande i en skogbeväxt sluttning på den 150 m höga Nyårsåsen ca 1300 m väster om grundlinjen i pos 56° 45' N 12° 48' E, ca fem kilometer (2,6 NM) nordnordväst om bantröskeln till bana 19.

1.2 Personskador

Båda de ombordvarande omkom vid nedslaget.

1.3 Skador på flygplanet

Totalhavererat.

1.4 Övriga skador

Skador i begränsad omfattning på mark och växande träd.

1.5 Besättningen

Besättningen utgjordes av två militära flygförare med bakgrundserfarenhet från krigsflygplan i flygvapnet. Båda hade därefter kommenderats till transportflygtjänst vid flygvapnet.

1.5.1 Befälhavaren

Befälhavaren var kommenderad på heltid och flög huvudsakligen som styrman på transportflygplan TP 84 (C 130 Herkules), men kompletteringsflög TP 101 som befälhavare med anledning av liten flygtidstilldelning för styrmän på TP 84.

Ålder: 43 år
 Grad: Kapten
 Utbildning: SFT:3
 Total flygtid: 4610 timmar
 Flygtid på TP 101: 203 timmar
 Flygtid senaste 3 mån: 109 timmar
 Senaste flygning TP 101: 90-09-21
 Senaste PFT: 90-08-06 (TP 84)
 90-09-10 (TP 101)
 Läkarundersökning
 godkänd t o m: Oktober 1991

Befälhavaren antogs 1964 som fältflygarelev och genomgick grundläggande flygutbildning vid krigsflygskolan. Som fältflygare anställdes han 1966 vid F 7 och utbildades på flygplan A 32 Lansen. 1972 gjorde han typinflygning på AJ 37 Viggen och genomgick sedermera även flyginstruktörskurs på flygplan 37. Därefter bedrev han flygtjänst på flygplan 37 och tjänstgjorde som instruktör fram till oktober 1988. År 1985 utbildades han i C/D-teori och gjorde typinflygning på transportflygplan TP 84. Under tre år flög han parallellt både krigs- och transportflygplan vid F 7. Han var några år även simulatorledare vid F 7.

Utbildningen på TP 101 inleddes i februari 1989 med teknisk kurs och typinflygning. Syftet med flygtjänsten på TP 101 var främst att ge de yngre styrmännen på TP 84 en mera sammanhängande flygtjänst eftersom flygtidstilldelningen på TP 84 vid den tiden var begränsad. Skiftet mellan flygplanstyperna skedde periodvis så att en sammanhängande flygtjänst på respektive system skulle säkerställas.

Befälhavaren blev utcheckad i befattningen i september 1990. Vid den PFT som gjordes den 9 september med chefsinstruktören fick han omdömet ”genomgående bra”, vilket i kombination med hans övriga egenskaper gjort att han inom TP-flygdivisionen varit på förslag att bli instruktörspilot.

Under juli och augusti 1990 hade han huvudsakligen flugit TP 84 som styrman. Den 6 september inledde han en TP 101-period med att alternerande flyga som befälhavare och styrman. Han hade fredagen före haveriet flugit flygplanet från Vidsl till Bromma som befälhavare tillsammans med en annan styrman. På fredagen blev han hämtad på Bromma med en SK 60 till Såtenäs och tillbringade helgen i hemmet med familjen. På söndagen medföljde han en TP 84-transport från Såtenäs till Stockholm och tillbringade natten före haveriet på ett hotell i närheten av Bromma flygplats.

1.5.2 Styrmannen

Styrmannen tjänstgjorde med huvuduppgift i central stab och var deltidskommanderad till transportflygtjänst vid F 7. Han hade ingen annan flygtjänst i flygvapnet.

Ålder: 51 år
 Grad: Överstelöjtnant
 Utbildning: SFT:3
 Total flygtid: 2582 timmar

Flygtid på TP 101:	174 timmar
Flygtid senaste 3 mån:	22 timmar
Senaste flygning TP 101:	90-09-13
Senaste PFT:	90-09-13
Läkarundersökning godkänd t o m:	December 1990

Styrmannen antogs 1958 som officersaspirant och genomgick flygutbildning samt därefter officerskurs 1960-1961. Som officer tjänstgjorde han först vid F 3/Malmen och flög J 35 D. 1970 omskolades han på J 35 F och flög växelvis med stabstjänst i olika befattningar J 35 fram till 1987. 1980 genomförde han typinflygning på SK 60, som han flög jämsides med TP 87 (Cessna), TP 89 (Casa) och SK 50 (SAAB Safir) i olika perioder. 1989 genomgick han typinflygning på TP 101 vid F 17 där han också först hade flygtjänst på typen. På egen begäran överfördes han därefter till flygtjänst på TP 101 vid F 7 för att få mer rutin på flygplanstypen. I stabstjänst var han under 1980-talet först vid basavdelningen på F 18, därefter vid försvarsstabens flygdetalj och senast vid flygstabens underhållsdetalj och telekrigavdelning.

Styrmannens flygtjänst före utcheckning på TP 101 hade varit skiftande både vad gäller intensitet och flygplanstyper. Hans intresse att behålla kontinuerlig flygtjänst var dock stort och han försökte göra vad han kunde för att komma med på den lista om 33 man som var aktuella för utbildning på TP 101. Av utbildningsansvariga har han fått omdömet att vara ambitiös och intresserad men något spänd inför uppgiften. Han hade dock visat god förmåga att flyga flygplanet "för hand", vilket för andra förare ofta var det svåraste momentet. Vid den PFT som gjordes den 13 september noterades i stort goda resultat och bra teorikunskaper. Hans rutin på kopplade inflygningar med autopilot var dock sämre, varför han fick rådet av instruktören att öva hela procedurer när tillfälle gavs i den reguljära flygverksamheten. Om hans rutin blev bättre, var han lovad att bli utcheckad som befälhavare.

1.6 Flygplanet

Flygplan TP 101 nr 001, tvåmotorigt transportflygplan, typ Beechcraft Super King Air 200 C inrett för passagerarflygning.

Tillverkare: Beech Aircraft Co, år 1980-1981. Beteckningen "C" avser Cargo-version. Skillnaden gentemot standardversionen består främst i en avsevärt större bakdörr, i vilken en normal passagerardörr är inbyggd.

Max flygvikt (MTOW) 5670 kg. Beräknad aktuell flygvikt vid haveriet 4511 kg.

Flygplanet hade vid haveriet en total gångtid på 4495 timmar. Antalet flygningar var 5100 varav 1317 vid flygvapnet. Gångtid efter Primary Inspection var 100 timmar.

Luftvärdighetsbevis utfärdades av FMV:QFlygF 1989-11-02 och var giltigt intill 1990-11-30. Luftvärdighetsbesiktning utfördes 1989-09-21 med smärre anmärkningar.



Fig 1 TP 101 nr 001. (foto U Fabiansson)

Flygplanet var utrustat med två turboprop-motorer av typ Pratt & Whitney PT6A-41.

Vänster motor hade serienummer PCE80389, total gångtid 4291 timmar, varav 1323 efter senaste tillsyn. Propellern av typ Hartzell hade total gångtid 3248 timmar varav 950 timmar efter senaste översyn.

Höger motor hade serienummer PCE80393, total gångtid 4128 timmar, varav 1160 efter senaste tillsyn. Propeller av samma typ som ovan, total gångtid 4495 timmar varav 2266 timmar efter senaste översyn.

Flygplanet flögs de första åren i USA och Canada varefter det såldes till Danmark 1987. FMV köpte flygplanet 1988 tillsammans med ytterligare två Super King 200. Enligt uppgifter från den svenske agenten hade flygplanet ett ordningsnummer kring 800 i serien av ca 1400 tillverkade flygplan.

I flygplanets handlingar saknas aktuell information om instrumentens parts- och serienummer. Trots ett omfattande arbete med genomgång av tillgänglig dokumentation råder i vissa fall osäkerhet om exakt vilken utrustning som fanns i flygplanet. Detta beror huvudsakligen på bristfällig dokumentation från tiden före leverans till flygvapnet. Vidare saknas manualer till vissa i flygplanet ingående enheter vilket försvårat möjligheterna att få fram erforderligt tekniskt underlag.

Flygplanet var dock för sin storleksklass välutrustat och hade fullständig utrustning för instrumentflygning:

- * En Flight Director/horisontindikator på vänster sida med direkt Glide path- och förstord Localizerinformation samt slavad beslutshöjdsvarningslampa från höger sidas radarhöjdmätare.
- * En horisontindikator på höger sida.

- * Dubbla HSI (Horizontal Situation Indicator), varav den vänstra hade digital DME presentation och en extra digital kurs(grundlinje)indikator ("Course select").
- * Dubbla RMI (Radio Magnetic Indicator).
- * Dubbla aneroidhöjdmätare, varav den vänstra var försedd med digital radiohöjd slavad från högersidans radarhöjdmätare (enligt uppgift inte fungerande).
- * Dubbla fartmätare.
- * Dubbla VSI (Vertical Speed Indicator).
- * Dubbla ADF-mottagare (Automatic Direction Finder).
- * Dubbla VHF-radioinstallationer (Very High Frequency).
- * Dubbla VOR/ILS-mottagare (VHF Omnidirectional Radio Range/Instrument Landing System).
- * En DME (Distance Measuring Equipment) med minnesfunktion.
- * En radarhöjdmätare på höger instrumentpanel.
- * Ett Altitude alert-system.
- * En väderradar typ RCA Primus 4001.
- * En autopilot för bl.a kopplad ILS-inflygning ner till inställd radiohöjd.
- * Ett area nav-system (Foster Airdata RNAV 612).
- * Ett VTA-system (Voice Terrain Advisory System). Ett enklare terräng-varningssystem som med en röst säger "terrain" på 2000 och 1000 fots höjd samt läser 100-tal fot från 900 och ned till den beslutshöjd som inställts på vänster radiohöjdmätare.

Instrumenten utnyttjades normalt på följande sätt (jfr fig 2):

- * FD, autopilot och vänster HSI alltid kopplade till VOR/ILS-mottagare nr 1. Höger HSI kopplad till VOR/ILS-mottagare nr 2. Autopilotens kurskommandon kunde kopplas över till kursinställaren på höger HSI.
- * För FD och autopilot gällde att koppling på glidbana endast var möjlig efter det att koppling skett på ledstrålen (Localizer).
- * Logiken i RMI-funktionen var att nål nr 1 alltid var kopplad till VOR/ADF nr 1 och nål nr 2 alltid till VOR/ADF nr 2.
- * VOR/ILS-frekvensinställning styrde samtidigt valet av funktionsmod VOR eller ILS.
- * Vid val av en VOR-frekvens parkerades vänster HSI:s "vertical deviation bar" och FD/Hori zon:s "vertical deviation pointer" utom synhåll på respektive instrument. På höger HSI avskärmades "baren" av en svart flagga. FD:s "V-bar" (pitch command cue-delen) styrdes av inställningen på "Vertical Speed wheel" vid förarens kontroll av stig- och sjunk och i övrigt av FD/AP computer. Det senare medförde att den normalt alltid var centrerad i pitchled vid inkopplad autopilot.
- * DME hade en "holdfunktion" som innebar att den vid frekvensskifte till en annan VOR/DME-station kunde bibehållas att visa DME-avstånd till den tidigare stationen.

- * Terrängvarningssystemet (VTA) var ej i funktion. Enligt uppgifter från förare som flugit flygplanet fungerade utrustningen endast en kortare tid efter leverans till flygvapnet. Flera förare hade upplevt rösten som störande. Då det dessutom saknades handbok för utrustningen uppstod svårigheter att skriva anmärkning vid systemets felfunktion. F 7 anmälde förhållandet till Bromma Air Maintenance på ett möte den 9 maj 1990.

På nedanstående figur 2 framgår den principiella uppbyggnaden av flyginstrumenten.

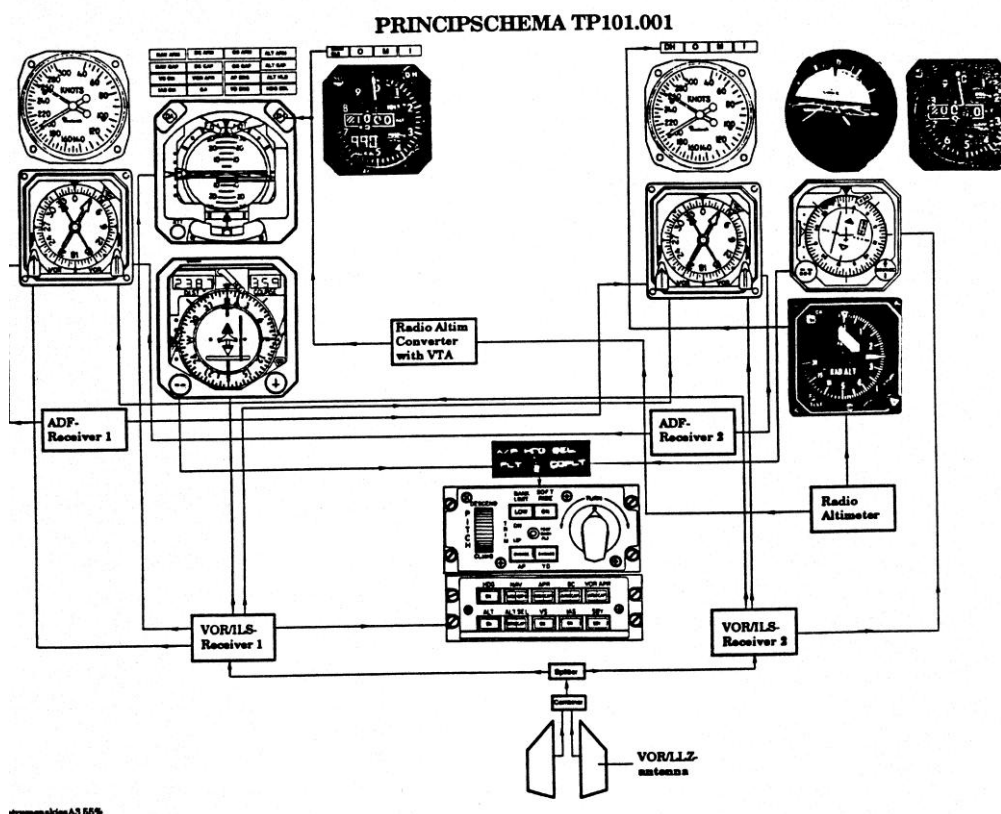


Fig 2 Instrumentens principiella uppbyggnad.

Bland övrig utrustning kan nämnas: Avisning på vingframkanter, stabilisator, frontrutor och propellrar. Rudder Boosters för automatisk utstyrning av sidoroder vid motorbortfall. ELT (Emergency Locator Transmitter), vanligen benämnd nödsändare.

Någon registrerutrustning ombord för flygdata (FDR) eller tal (CVR) fanns inte installerad och var inte heller föreskriven.

Enligt avtal utfördes allt underhållsarbete på TP 101 av Bromma Air Maintenance. En tekniker där hade enligt beställning under den föregående helgen tagit ur "Cargo-satsen" och installerat passagerarstolar. Flygningen dessförinnan hade varit en frakt från Vidsele till Bromma fredagen den 21 september. Under mellanliggande helg hade flygplanet varit uppställt utomhus på Bromma, främst för att utnyttjas som skyddsobjekt vid en hemvärnsövning. De övande hade dock inte kunnat finna flygplanets uppställningsplats varför stolinstallationen sannolikt var den senaste åtgärden med flygplanet före förarnas övertagande tidigt på måndagsmorgonen.

En genomgång av driftdatasystemet (DIDAS) för flygplanet visade att det fanns totalt 17 driftstörningsanmälningar (DA) varav den sista avsåg haveriet. Av resterande 16 är en klassad som allvarligt tillbud. Denna skrevs efter en start då en mindre brand uppstod föranledd av att elanslutningarna till höger vindruta kortslöts av ett par solglasögon. En DA berörde ett ofta återkommande indikeringsfel i bränslemätsystemet och av övriga kan nämnas en anmärkning på ADF nr 1 där också nio tekniska rapporter skrivits rörande samma felyttring. Felet var svårt att avhjälpa och ett förslag fanns att byta hela utrustningen. Efter reparation av antenndelen och byte av mottagare den 17 maj 1990 hade felet inte återkommit.

I det löpande underhållsarbetet på flygplanet vid Bromma Air Maintenance har ett vingroder reparerats efter troligt blixtnedslag. Någon DA eller teknisk rapport om händelsen finns inte varför bakgrund till händelsen saknas.

Sammantaget finns många brister i dokumentationen som framförallt härrör från tiden innan flygplanet anskaffades. Dessutom förstördes alla handlingar ombord i samband med haveriet.

Någon kvarstående anmärkning som kunnat ifrågasätta luftvärdigheten fanns inte.

1.7 Vädret

En frontzon befann sig över norra Götaland, genom vilken flygplanet passerat under flygningen från Bromma. Fronten hade dock passerat Halmstadsområdet där en uppklarning skett som orsakat bildning av dimma och låga stratusmoln över inre delar av Götaland, medan kustområdet alltjämt hade klart väder. Omkring kl. 07.00 började dim- och stratusmolnen driva västerut med den relativt kraftiga ostvinden ($110^\circ / 37$ km/tim på 300 m höjd).

Flygplatsen täcktes vid haveriet av stratusmoln med undersida 300 fot och sikten under moln var 4–5 km. Markvinden var 070° styrka 20 km/tim medan vinden på 1000–2000 fot var ca 110° styrka upp till 37 km/tim. Temperaturen var $+7^\circ\text{C}$ och daggpunkten $+6^\circ\text{C}$. Lufttrycket var (QNH) 1003 hPa. Ingen nederbörd eller risk för blixtnedslag respektive isbildning förekom i området. Översidan på stratusmolnen var rapporterad till 700–1000 fot och däröver dis med sikt 5–8 km.

En väderflygning med meteorolog ombord hade genomförts av F 5 under morgonen i det aktuella området. Iakttagelserna då tillsammans med uppgifter från markvittnen tyder på att vädret norr och väster om Halmstad utmed inflygningslinjen var nästan klart och sikten över 10 km vid haveritillfället. Området med låga moln vid flygplatsen täckte dock med största sannolikhet också Nyårsåsen med moln/dimma i trädkronhöjd. Enligt den helikopterbesättning som lokaliserade vraket kl. 09.14 tvingades man på grund av dimma flyga i trädkronhöjd över åsen. En förare som gjorde en ILS-inflygning på Halmstad kort efter haveriet har uppgett att han såg inflygningsljusen ca 200 fot över rapporterad molnbas.

1.8 Navigationshjälpmedel

Som ovan angetts finns i tillägg till instrumentlandningssystemet för bana 19 (ILS 19) en Outer Locator LT ("Lima Tango") 6,2 NM från bantröskeln på samma plats som ILS Outer Marker. ILS Middle Marker ligger 2,3 NM från tröskeln. Som hjälp vid instrumentinflygning till bana 19 används dessutom Locator HS ("Hotel Sierra") som ligger en halv NM söder om tröskeln på bana 01. I det aktuella området finns också två VOR-fyrar, Hilda VOR belägen 31 NM nordost om Halmstad och Sveda VOR/DME 33 NM SSV om flygplatsen i trakten av Höganäs. Nämnade fyrar kan utnyttjas för positionsbestämning för angörande av grundlinjen till bana 19.

Proceduren för en ILS-inflygning enligt civila vid tiden för haveriet gällande bestämmelser framgår av bilagda SAS IAL-kort för Halmstad – se bilaga 2.

Flygvapnet tillämpar samma procedur och enligt uppgift använde besättningen det aktuella SAS-kortet.

Enligt transportflygenheten vid F 7 görs proceduren enligt följande (angivna höjder i förhållande till havsytans medelnivå, QNH): Följ radial 230° från Hilda och plané till 2600 fot (inom 25 NM från LT). Efter passage av QDM 196° till LT påbörjas sväng mot inkurs 187° (senare ändrat till 186°). Höjden 2600 fot får ej lämnas innan "Course Deviation Bar" är inom 1 dot vilket är detsamma som etablerad Localizer. Etablerad ILS anmäls först när även "Glide Slope Pointer" är inom 1 dot. När man är etablerad ILS checkar man inkurs ILS med QDM LT och att passage LT sker på 2090 fot och MM på 920 fots höjd.

Som framgår av IAL-kortet skall proceduren avbrytas om visuell kontakt med banan inte erhållits på beslutshöjden 310 fot (= 411 fot QFE).

1.9 Radiokommunikationer

Såsom framgår av beskrivningen av händelseförloppet under 1.1 förekom dubbelriktad radiokommunikation mellan å ena sidan Swedic 011, Malmö ACC och Halmstadstornet samt dessutom interfontrafik mellan Malmö ACC och Halmstadstornet. Registrerad trafik kl.08.23:03-08.34:37 framgår av bilaga 1.

1.10 Flygfältsdata

Halmstads flygplats, ESMT, (long/lat 56° 41'28"N 12° 49'22"E) är belägen 101 fot över havsytan. Flygplatsen är militär men utnyttjas också för civil luftfart och har flygkontrolltjänst. Betongbana 01/19, mått 2300 x 40 m. Bana 19 är utrustad med ILS och inflygningsljus. Den civila tröskeln för bana 19 är inflyttad 600 m. Inflygningskontrolltjänsten vid flygplatsen utövas av Malmö ACC. Inom flygplatsens kontrollzon leds trafiken av Halmstadstornet.

ILS-stationen är av typ Plessey PLAN 17/18 med dubblerade sändare och avancerad övervakningsutrustning som vid fel normalt stänger inkopplad sändare och skiftar till den andra sändarutrustningen. Systemet sänder ut signaler dels

för sidinformation (Localizer), dels för höjdinformation (Glide Path). En utrustning i flygplanet känner av olika signalers styrkeförhållanden varvid sid- och höjdvinkel inom utsänd lob kan avläsas i flygplanet. Localizer-sändaren är avgränsad att sända väl definierade signaler inom ett område $\pm 35^\circ$ från grundlinjen. Dessutom skall fullt sidutslag indikeras på HSI om flygplanet befinner sig mer än $2,5^\circ$ från den ideala grundlinjen. Inom $\pm 2,5^\circ$ erhålls ett variabelt utslag som skall ligga till grund för pilotens manövrering i sida.

Glidbanesändaren (Glide Path transmitter) är på motsvarande sätt specificerad att sända information om höjdläget $\pm 8^\circ$ från grundlinjen. Utanför dessa vinklar finns inga krav på signalernas kvalitet. Där kan och får de alltså vara missledande. Säkerheten tillgodoses genom att i förarnas handhavandeinstruktion inte tillåts att glidbaneinformationen används utanför $\pm 8^\circ$ från grundlinjen. För förarna kan yttre gränsen definieras som ett max sidutslag av en ”dot” på Localizernålen, liksom att vidare plané med hjälp av informationen endast får genomföras inom ”half full deflection”-indikering.

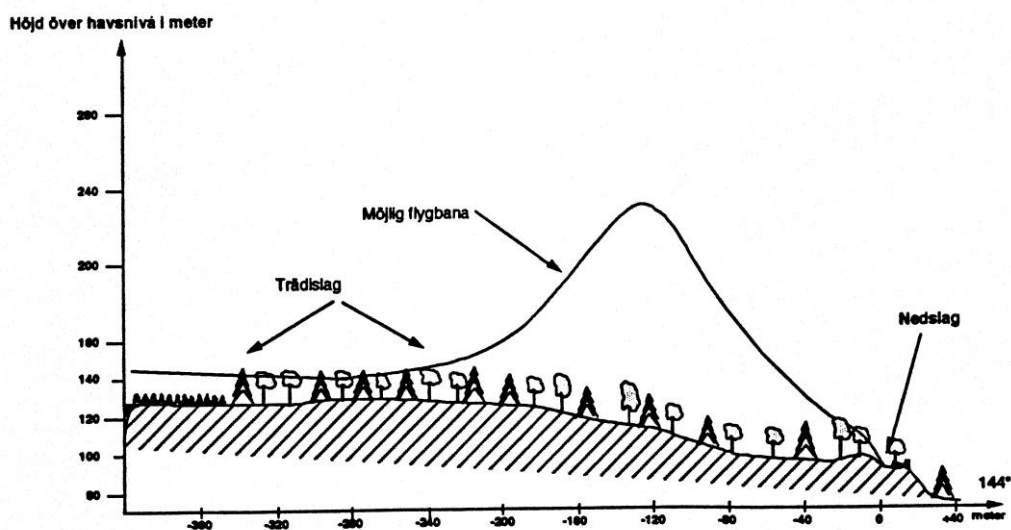
1.11 Färd- och ljudregistratorer

Någon registrerutrustning för flygdata (FDR) eller talkommunikation (CVR) fanns inte ombord och krävs inte heller för aktuell typ av flygplan.

1.12 Haveriplats och flygplansvrak

1.12.1 Haveriplatsen

Undersökningen på haveriplatsen visar att flygplanet med ca 3° planévinkel först flugit in i ett antal träd på ca 150 m höjd över havsytan. På en sträcka av ca 100 m har trädtoppar kapats och därefter har flygplanet gått fritt från träden för att efter ca 200 m ha slagit ned i inverterat läge med brant dykvinkel ca 5 km från bantröskeln till bana 19. Höjden över havet vid nedslagsplatsen är 80–95 m. [Figur 3](#) visar terrängprofil och möjlig flygbana.



[Fig 3](#) Terrängprofil och möjlig flygbana.

Med ledning av de första trädislagen kan flygplanets kurs där beräknas till 165° . Bärningen från haveriplatsen till tröskeln bana 19 är 165° .

1.12.2 Flygplansvraket

Det var svårt att fastställa vilka skador som flygplanet måste ha fått vid de första trädislagen. Avslagna träd hade i brottytan en diameter upp till 17 cm. Detta tyder på att kollisionen med träden rimligen borde ha lett till betydande strukturskador. Flygplanets nödsändare (ELT), som hade en skyddad placering på bakre tryckskottets baksida, var oskadad och aktiverad men dess antenn var avbruten.

Under träden återfanns dock endast detaljer som främst härrörde från vänster vingspets. Detaljerna föredde inga tecken på brandskada. Övriga vrakdelar återfanns samlade på nedslagsplatsen vilket tyder på att flygplanet inte sönderdelats i luften.

Figur 4 visar översiktligt vrakdelarnas inbördes lägen.

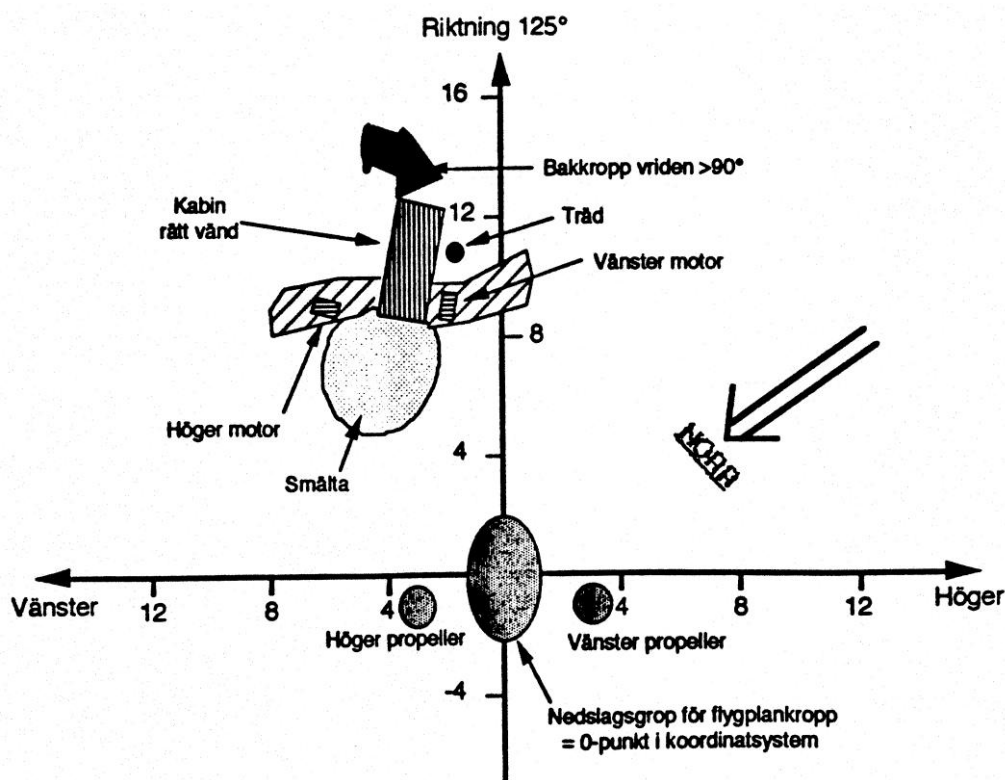


Fig 4 Skiss visande vrakdelarnas lägen på nedslagsplatsen.

Efter bärgning som skedde med hjälp av skogsmaskin och terrängfordon forslades vrakdelarna till Flygvapnets Halmstadskolor/F 14 för teknisk undersökning. Återstoden av flygplanet var kraftigt utbrända delar där även metallbrand förekommit.

Delar av för utredningen vitala system hade så allvarliga brandskador att fullständiga undersökningar inte var möjliga.

Undersökning av motorerna, som verkstälts vid Volvo Flygmotor AB, visar att deras funktion sannolikt varit normal vid haveritillfället. Skador på propellrar, brott på propelleraxlarna, vridning av turbinhusen samt tangeringsskador i turbinerna tyder på att rotorerna roterat med högt varvtal samtidigt som flygplanet slagit i marken.

Den övervägande delen av flygplansresterna låg väl samlad inom ett område av 40 x 40 m. Främre delen av flygplanet med cockpit hade sönderdelats kraftigt vid nedslaget och därutöver fått svåra brandskador. Hela överdelen av kabinen hade förintats genom metallbrand och av inredning och stolar återstod endast stålramarna till stolarna. Ledningarna till den syrgasbehållare som fanns på bakre tryckskottet var avbrutna. Utströmmande syrgas torde därför medverkat till att branden fått ett våldsamt förlopp.

Huvuddelen av styrsystemet framför bakre skottet var totalförstört av brand. Bakom skottet belägna elmotordrivna servon till trim-, höjd- och sidroder samt ”Rudder Boosters” befanns vara i normala lägen för flygfallet. Detaljer från trimsystemet visade att både höjd- och sidtrim stod i neutralläge.

Höger landställsstötta återfanns i läge ute och låst.

Löpsegment och domkraft till vingklaffarna visade att dessa varit i approachläge (40%).

Främre delen av flygplanet med cockpit hade sönderdelats kraftigt vid nedslaget och därutöver fått svåra brandskador. Vissa instrument med inslag av plastdetaljer har över huvud tagit inte återfunnits. Detta gäller speciellt RMI och några av frekvensinställarna. De instrument som bedömts vara möjliga att utvärdera har undersökts av instrumentspecialister.

Resultatet av undersökningen visar följande:

Horizontal Situation Indicator (Vänster HSI)

Instrumentet hade samtliga varningsflaggor ute vilket bör ha inträffat vid spänningsbortfallet vid nedslag. Det indikerade 045° kurs. ”Heading bug” stod på 175-180°, ”Course select pointer” pekade på ca 190° och den vita flaggan för ”To” var framme. Glidbanenålen var fastlåst på index och sidvisarnålen (LLZ) visade 1/3 utslag åt vänster, indikerande att flygplanet låg till höger om avsedd färdlinje. Dessa nålar är dock av vridspoletyp varför indikeringarna sannolikt påverkats under haveriförloppet.

Course Indicator (Höger HSI)

Instrumentet indikerade 080° kurs. ”Heading bug” var inställd på 165° och ”Course Selector” på ca 189°. I övrigt gick inga värden att utläsa.

Radio Magnetic Indicator (RMI)

Sannolikt vänster instrument. På detta finns två vred. Det vänstra reglerar om den smala indikeringsnålen ”nr 1” skall styras av ADF 1 eller VOR 1 och det högra om den tjockare nålen skall styras av ADF 2 eller VOR 2. Den vänstra visaren var i läge för VOR och den högra för ADF. Detta innebär sannolikt att

vänster förare hade valt VOR nr 1 och ADF nr 2 för sitt instrument. ADF nr 2 kan ha varit inställd på ”Lima Tango” som är samlokaliserad med ”Outer Marker”. Baringen från haveriplatsen till ”Lima Tango” är ca 020° och kompass-tavlan indikerade kurs 030° och nål 2 (ADF) visade 045°. Nål 1 saknades.

Höjdmätare vänster

Den digitala visningen var 300 fot och trycket var inställt på 1003 hPa. Instrumentet hade även en digital visning av radarhöjd (0-990 fot), men SHK har från andra förare som flugit flygplanet erfarit att denna varit ur funktion sedan länge.

Höjdmätare höger

Den digitala visningen var 300 fot och visarnålen stod i läge ”kl. 4”, vilket motsvarar ca 350 fot. Tryckinställningen var 1002–1003 hPa.

Radarhöjdmätare (RHM)

Nålen indikerade 100 fot. Varningsflaggan var inne och ”buggen” för inställd varningshöjd stod på ca 150 fot.

Frekvensväljare

ADF 1 var inställd på 336 KHz motsvarande den för ytterfyren ”Lima Tango”.

Det har inte gått att fastställa om ILS varit inställd på båda sidornas NAV-mottagare. Resterna av fem mycket svårt brandskadade frekvensväljare har efter analys i Sverige sänts till tillverkaren Gables i USA. Enligt deras rapport har endast en NAV-mottagare varit möjlig att analysera. Den inställda frekvensen på denna var 110,1 MHz vid haveritillfället vilket överensstämmer med ILS-frekvensen för Halmstad.

Flygtidsmätare (FHM)

Mätaren driftsätts när landstället är utfjädrat, d.v.s. när flygplanet är i luften. Det indikerade värdet var 3549,7 timmar.

Övriga undersökta instrument

Av återfunna instrument har följande undersökts utan att några för utredningen väsentliga värden kunnat utläsas: Båda horisontindikatorerna, båda fartmätarna, båda variometrarna, båda svängindikatorerna, höjdvärnaren samt vissa motorinstrument.

1.13 Flygmedicinsk utredning

Fullständig dödsorsaksundersökning utfördes vid statens rättsläkarstation i Lund. Kvarlevorna efter båda i besättningen företedde utbredda förbrännings-skador som försvårade bedömningen. I utlåtandet anges att inga tecken på sjukliga tillstånd kunnat påvisas.

Vid rättskemisk analys av blod och njurvävnad från befälhavarens kvarlevor påvisades etanol i en koncentration av 0,3 promille i blod från hjärta och 0,6 respektive 0,5 promille i njurvävnad vid två skilda tillfällen. De organ där blod och vävnad för analys tillvaratagits företedde kraftiga värmeskador. En begäran

från SHK om ytterligare analys för att bedöma validiteten av erhållna värden har avböjts av statens rättsläkarstation med motiveringen att analysmaterialet inte medger fortsatt undersökning.

I styrmannens kvarlevor påvisades ingen förekomst av etanol.

De personer som träffade besättningen tidigt på morgonen i samband med kaffedrickning på sambandsflygenheten kan inte erinra sig att befälhavaren visat något onormalt beteende som skulle tyda på alkoholförtäring. Vad som i övrigt framkommit om befälhavarens levnadsvanor talar enbart för att han var aktsam med alkohol.

Då det är känt att etanol kan bildas hos avlidna personer och då det påvisade analysresultatet bedöms som osäkert har SHK med hänsyn till uppgiftens vikt i utredningen begärt att socialstyrelsen efter hörande av sitt vetenskapliga råd skulle yttra sig över frågan om analysresultatet kan härröra från annat än alkoholförtäring före dödens inträde.

I skrivelse 1992-01-13 förklarade socialstyrelsens rättsliga råd sig dela den uppfattning som kommer till uttryck i ett av rådet inhämtat yttrande av t f avdelningsföreståndaren vid Rättsmedicinalverkets rättstoxikologiska avdelning John Jonsson. I dennes yttrande sägs:

”Fluoridhalten har bestämts i blod från den avlidne och halten befanns vara ca 19 gånger lägre än den halt som man skulle förvänta sig efter tillsats av natriumfluorid. Blodet var något intorkat varför resultatet är något osäkert. Halten fluorid var sannolikt lägre från början.

Etanol kan både bildas och försvinna i blod från avlidna bl a som en följd av kontaminering av bakterier i kroppen. I detta fall kan en kontaminering av bakterier inte uteslutas med tanke på de utbredda kroppsskadorna.

De uppmätta halterna i blod och njure är låga. Det kan därför inte uteslutas att etanolen bildats efter död. Med den metodik som använts tillsätts någon natriumfluorid inte till njure.”

Yttrandet har granskats av SHK:s medicinske expert som i en medicinsk rapport anfört bl.a följande:

”Natriumfluorid tillsättes för att förhindra bildning av etanol i provet. Vid de omfattande kroppsskador som förelåg vid provtagningen, bedöms en kontaminering inte kunnat ha undvikits, varför stor risk för postmortal alkoholbildning kan förväntas vid en för låg fluoridhalt. Hjärtblod, som här analyserats, har nära lokal anknytning till substratbildning i levern och bakteriespridning från mag- och tarmkanal och anses därför som mindre lämpligt provmaterial.

Analysresultatet av ett icke fluoriserat prov från en mindre lämplig provtagningsstation kan inte ligga till grund för misstanke om alkoholpåverkan.

Angivet analysresultat i njurvävnad (0,6 promille etanol) visar ett värde dubbelt så högt som i hjärtblod. Regelmässigt förväntas förhållandet vara det omvända.

Detta stärker ytterligare antagandet att analysvärdena utgör artefakter.

De misstankar, som de kemiska analysresultaten initierat, att K. varit alkoholpåverkad kan därför avskrivas.”

1.14 Räddningsinsatsen

Efterforskningen inleddes kl. 08.38 med att personalen i tornet kontaktade räddningsledaren på fältet, polisen i Halmstad, CEFYL och brandförsvaret i Halmstad i nämnd ordning. Därefter gjordes kontroll med Arlanda Briefing och Bromma angående antal ombordvarande. Räddningsledaren ombads av AD i tornet att larma reservstyrkan samt att bemanna handpejlen och pejla utefter inflygningslinjen efter nödsändarsignaler.

CEFYL larmade FV:s räddningshelikopter i Ronneby kl. 08.40 respektive i Ängelholm kl. 08.42 samt meddelade AD Halmstad att Hkp 4 (Q 90) respektive Hkp 3 (J 91) disponerades för insats. Dessutom kontaktade Cefyl SOS-alarmering i Halmstad som larmade ambulans, polis och lasarettet.

I tornet fortsatte efterforskningen med kontakter via telefon. Genom jourhavande brandchefs försorg larmades även brandkåren i Harplinge. Något haverilarm utlöstes aldrig av AD Halmstad vilket fick till följd att checklistan för ”förmodat haveri med okänd haveriplats” inte kom att användas. Istället följdes en sk åtgärdskalender vilket medförde dubbla larm samt osäkerhet hos mottagare av uppgifter huruvida det var övning eller allvar.

Hkp J 91 som anflög från Ängelholm tvingades stiga över moln vid passage av Hallandsåsen men kunde sjunka i molnklugg över hav. Efter passage av Halmstad flög J 91 utmed inflygningslinjen norrut utan att få kontakt med flygplanet. Efter att ha vänt och flugit söderut uppfattades en svag nödsignal som följdes upp mot Nyårsåsen där dimförhållanden rådde vilket tvingade helikoptern att flyga i trädtoppshöjd.

Efter 1,5 km upptäckte helikopterbesättningen kl. 09.14 det brinnande flygplansvraket vid passage rakt ovanför och kunde efter landning på en närbelägen uthuggning i skogen till fots närma sig platsen. Via radio dirigerades övriga styrkor mot haveriplatsen. Efter noggrann undersökning av vraket och dess omgivning kunde räddningspersonalen konstatera att besättningen omkommit vid nedslaget och att den fanns kvar i det brinnande flygplansvraket. Efterhand kunde brandsläckningsutrustning forslas de ca 150 m från farbar väg som behövdes för att inleda släckning av branden.

1.15 Särskilda prov och undersökningar

1.15.1 Vikt och balansberäkning

Då flygplanet togs i tjänst vid flygvapnet grundades vikt och balansberäkningarna på en dansk ”vejningsrapport” från 1988. Vid utredningen framkom att denna var gjord på basis av cargoversionsutrustningen d v s utan passagerarstolar. Förare som flugit även övriga TP 101 hade noterat att det havererade

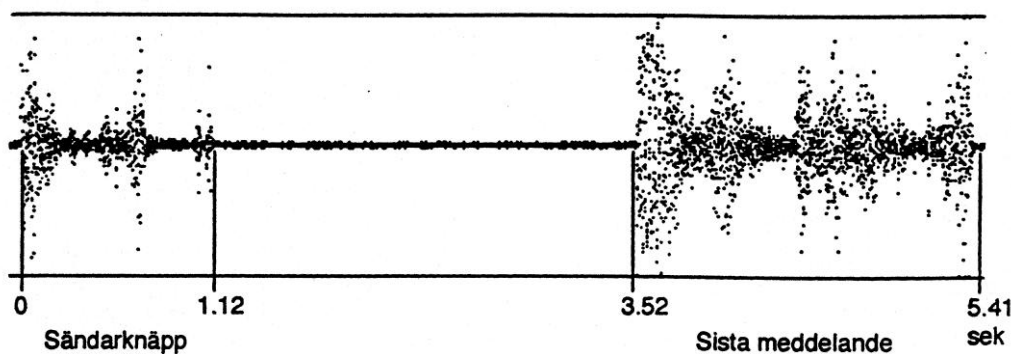
flygplanets tomvikt var lägre än de andras. I det danska protokollet saknades uppgift om att vägning skett utan stolar. Detta har fått till följd att vikt- och balansbeskeden grundats på ett felaktigt underlag.

Med hjälp av uppgifter i "Equipment list" har SHK gjort en aktuell vikt och balansberäkning som inkluderade den beräknade bränslelasten vid haveriet, grundat på att flygplanet senast tankades fullt i Vidsel fredagen före haveriet. Uppskattad bränsleåtgång för gjorda flygningar visar att flygplanets aktuella vikt- och tyngdpunktsläge låg väl inom gällande gränsvärden.

1.15.2 Undersökning av ljudupptagningar

Med hjälp av den dokumenterade radiotrafiken har en akustisk utredning gjorts av Telub Teknik AB. Förekomsten av tonljud i haveristens radiotrafik har jämförts med akustiska varningssignaler på ett referensband som inspelades av SHK under en rekonstruktionsflygning. Ljudanalysen bekräftar entydigt att varningssignalen för Altitude Preselect finns i radiomeddelandet då flygplanet anmälde sig för Halmstadtorner. Detta tyder på att flygplanet då befann sig ca 250 fot under Initial Approach Altitude (2600 fot), d.v.s. på ca 2350 fot (QNH).

De sista ljudregistreringarna från flygplanet utgörs av två korta sändartillslag, se figur 5, med någon sekunds varaktighet. Av ljuden kan uttydas dels mänskliga röstljud dels i den sista sekvensen två tonfrekvenser (837 resp 1674 Hz). Dessa tonljud kan möjligen härröra från stallvarningens summer. I slutet på sista sekvensen kan skönjas en ton på 475 Hz med övertoner två, tre, fyra, fem, sex och sju gånger grundtonen. Ursprunget till detta ljud kan inte med säkerhet fastställas.



De två sista meddelanena

Fig 5 Grafisk presentation av de två sista sändartillslagen.

1.15.3 Undersökning av radarregistreringar

Genom försvarsstaben/USK har samtliga svenska radarregistreringar över området vid tidpunkten granskats. Från materialet har ett radarplott i ordning ställt med flygplanets färdväg under tiden från kl. 08.25:28 till 08.34:07 då det sista ekot registrerades. Radartäckningen i området har vad gäller lägsta höjd beräknats till 550 m (1800 fot).

Information från svenska registreringar framgår av bilaga 3.

Vid Malmö ACC sker ingen registrering av radarinformation men den flygledare och elev vid position T 10 som tjänstgjorde vid tillfället gjorde efteråt en skiss som beskriver deras upplevelser av flygbanan bilaga 4. En jämförelse av skissen med radarplott visar relativt god överensstämmelse. På skissen från T 10 finns också flygledarens minnesbilder av transponderhöjdinformation och radiotrafiken med flygplanet. I bilaga 5 har radarinformation och flygledarens skiss lagts in på IAL-kortutdrag tillsammans med radiomeddelanden vid beräknade positioner samt haveriplatsens position.

1.15.4 Undersökning av markinstallation ILS.

Efter haveriet avstängdes instrumentlandningssystemets (ILS) markstation på Halmstad i avvaktan på att systemet skulle funktionskontrolleras. Dessförinnan gjordes den under p 1.7 angivna ILS-inflygningen som enligt föraren skedde utan problem. Några dagar efter haveriet genomförde Luftfartsverket en fullständig kontroll inkluderande flygprov med mätutrustat flygplan.

Kontrollen visade att ILS-utrustningen fungerade som avsett. Utöver ordinarie kontrollåtgärder gjordes en inflygning över haveriplatsen, d.v.s. utanför den publicerade glidbanan ($\pm 8^\circ$). Mätningen där visade att glidbanan låg på 2,9–3° över horisontalplanet, men att förhållandet mellan glidbanetonerna (DDM) gav okänslighet för flygplanets position i höjddled. Konsekvensen av detta var att instrumentet i flygplanet inte gav önskvärd ”fly up”-indikering. Därmed kan inte uteslutas att ett flygplan genom att följa glidbaneinformationen skulle kunna hamna i trädkoppshöjd över haveriplatsen utan att ha fått tillräcklig ”Fly up”-indikering.

Slutsats: ILS-installationen uppfyllde gällande krav. Haveriet inträffade utanför den gräns där glidbanan får användas. Det finns en relativt utbredd uppfattning bland förarna att falska glidbanor är vanligt förekommande utanför specificerat område men att de normalt aldrig berör säkerheten.

1.15.5 Resultat av vissa flygningar med TP 101

I december 1990 och januari 1991 genomfördes flygningar med ett annat flygplan av typ TP 101. Detta flygplan (SDC 013), var det i flygvapnets ägo som mest liknade det havererade med avseende på instrumentering. En grupp organiserades med förare ur F 7 och SHK:s tekniske utredningschef som ledare av gruppen.

Den 10 och 11 december gjordes ett antal instrumentinflygningar på Halmstads flygplats. Vädret var båda dagarna bra med relativt kraftiga ostvindar som väl påminde om de vid haveriet rådande. Alla inflygningar gjordes med landställ och 40% klaff utfällda. Som referens för inflygning användes SAS Route Manuals instrumentinflygningskort nr 1 för Halmstad. Syftet med flygningarna var att genom olika kombinationer av instrumentinställningar och flygoperativa procedurer klarlägga om en felinställning av instrument, felfunktion hos markbundna hjälpmedel eller annan okänd felfunktion kunnat inverka på haveriet.

Följande typer av inflygningar gjordes:

- * ILS-inflygning Halmstad med normal flygvapenmetod.
- * Inflygning med ILS Halmstad på vänster sida och Sveda VOR på höger sida. På båda HSI inställdes kursinställaren på korrekt inkurs 187° . På ADF nr 1 valdes fyren HS och på ADF nr 2 valdes fyren LT. Vänster och höger RMI valdes med ADF på båda visarnålarna. Inflygning skedde på autopilot.
- * Två inflygningar på 800 resp 1300 fot gjordes längs en linje genom haveriplatsen mot localizerantennen med ILS Halmstad inställd på båda sidorna.
- * Tre inflygningar på olika avstånd från Outer Marker gjordes för fastställa dess räckvidd i sida. Resultatet blev att signalen försvann på ett avstånd av 400 m i sida.
- * Två ILS-inflygningar gjordes med ett räddningsfordon typ 1 uppställt på marken framför ILS-sändaren. Syftet var att simulera det Fokkerflygplan som var under utrullning vid haveriet.
- * Inflygning med Sveda VOR på vänster sida och ILS Halmstad på höger sida. På båda HSI inställdes kursinställaren på korrekt inkurs 187° . På ADF nr 1 valdes fyren HS och på ADF nr 2 valdes fyren LT. På vänster RMI valdes VOR (Sveda) på indikeringsnål nr 1 och ADF fyren LT på nål nr 2. På höger RMI valdes ADF-fyren HS på indikeringsnål nr 1 och ADF fyren LT på nål nr 2. Inflygning skedde först på autopilot och från 12 NM manuellt.
- * Två inflygningar med ILS Halmstad på båda sidor. På vänster sidas HSI bibehölls 230° på kursinställaren (radial från Hilda VOR) och på höger sida inställdes korrekt inkurs 187° . ADF nr 1 inställdes på fyren HS och ADF nr 2 på fyren LT. På vänster RMI valdes VOR på nål nr 1 och ADF-fyren LT på nål nr 2. På höger RMI valdes ADF-fyren HS på nål nr 1 och ADF-fyren LT på nål nr 2. Inflygning skedde först på autopilot och från 2000 fot manuellt.
- * På säker höjd med flygplanet i landningskonfiguration gjordes från planévinkel ca 3° och med en fart av ca 130 knop ett antal upptagningar med omkring 2 G belastning. Efter ca fem sekunder fördes styrspaken åter framåt för att undvika stall. Höjdvinsten blev ca 400 fot.
- * Ett antal överflygningar gjordes av haveriplatsen på olika höjder för foto-grafering från marken vid den position som ett vittne hade vid haveriet.
- * Under flygning gjordes ljudinspelning av flygplanets olika varningssignaler dels ombord på flygplanet och dels i Halmstadtornet under radiosignalering.
- * Under flygningarna flögs banor nära FM/TV-sändaren i Fjällgime (6 km öster om inflygningslinjen) i avsikt att utröna om interferensstörningar från denna sändare kunde påverka instrumenten ombord.
- * De från det havererade flygplanet bortmonterade VOR/LLZ-antennerna monterades på provflygplanet och kontrollflögs den 20 december 1990 under inflygningar vid Västerås flygplats och den 3 januari 1991 vid Halmstad.

* I augusti 1991 gjordes under två dagar ytterligare prov med VOR/LLZ-antennerna i avsikt att klarlägga om vibrationer, temperaturförhållanden eller annan interferensstörning kunnat påverka utstyrningen av sidvisar-indikeringen.

Flygningarna kunde sammantaget inte påvisa några brister eller felaktigheter i vare sig det flygplanburna eller det markbundna ILS-systemet. Proven visade dock entydigt på befintligheten av en falsk glidbana i linje med haveriplatsen. Denna falska glidbana låg dock utanför den specificerade sektorn ($\pm 8^\circ$) inom vilken utrustningen är tillåten att användas.

De inflygningar med avsiktliga "felinställningar" som gjordes visade sig i flera fall kunna leda till flygbanor som lett till markkollision, om de inte hade avbrutits enligt befintliga instruktioner. Särskilt farliga flygbanor erhöles vid felinställning av inkursinställaren och inställning av Sveda VOR på vänster sida under flygning på autopilot. I dessa fall kunde markkollision erhållas trots att glidbanenål och FD korsvisare var centrerade. De enda indikeringar som därvid visade att flygplanet låg fel var HSI Horizontal Deviation Bar och RMI (förutsatt att ADF-läge hade valts). Upptäckten av dessa effekter rapporterades av SHK i en skrivelse till aktuella förband 1991-02-02.

Flygproven med haveristens VOR/LLZ-antenner visade att mindre felvisningar och oroligheter uppstod intermittent. Den särskilda undersökningen var föranledd av att, om ett fel i antenninstallationen förekommit, det är den enda felkällan som skulle kunnat beröra båda sidors ILS-enheter eftersom utrustningen i övrigt är dubblerad. Felen misstänktes genereras av vibrationer i flygplanet och även felvisning föranledd av antennernas temperatur. Någon entydig felvisning kunde dock inte verifieras och skador vid haveriet kan vara orsaken till de konstaterade smärre felvisningarna.

2 ANALYS

2.1 Flygningen

Fram till dess att Swedic 011 av Malmö ACC kl. 08.30:55 leddes från vänster mot grundlinjen för angöring av Localizern gick av allt att döma flygningen problemfritt. Enligt radarinformationen fördes 011 in mot grundlinjen på 2600 fots höjd och träffade den ca kl. 08.32 på ett avstånd av ca 13 NM från bantröskeln. I det läget borde det inte ha varit något problem för besättningen att angöra Localizern och sedan göra en kopplad ILS-inflygning.

Av radarinformationen framgår emellertid att 011 efter drygt en minut lämnade grundlinjen och fortsatte till höger om denna på ca 210° kurs och med bibehållen höjd under minst en minut. I det sammanhanget är av intresse att besättningen inte självmant rapporterade att man låg stabiliserad på grundlinjen ("established on localizer"). Detta gjordes först på fråga från Malmö ACC kl. 08.33:39, när 011 redan låg till höger om grundlinjen.

När 011 kl. 08.34:17 kontaktade Halmstadtornet hade 011 kommit så långt till höger (väster) om grundlinjen som ca två km. Det skall anmärkas att 011, när

man kontaktade tornet och uppgav att man ”låg lite snett”, inte bara var vid sidan om grundlinjen utan också hade passerat ytterfyren tydligt utan att besättningen noterat detta. Tornets anmodan om anmälan vid passage av Outer Marker besvarades nämligen med ”ska bli”. 011 torde då ha börjat sjunka från 2600 fot, vilket vinner stöd inte bara av vad som noterats beträffande varningssignalen kl. 08.34:17 från Altitude Preselect utan också av att det sista radarekot registrerades kl. 08.34:07 på höjd lägst ca 1800 fot eller den höjd radarn täckte.

När det gäller att söka finna en rimlig förklaring till varför 011 lämnade grundlinjen kan till en början konstateras att något fel inte har hittats på tillgängliga navigationshjälpmedel för inflygning till bana 19. Inte heller har den tekniska utredningen gett säkra belägg för att flygplanets instrumentutrustning varit behäftad med sådana brister att det stora sidfelet kan förklaras.

Med ledning av det ”tvåpilotkoncept” som fastställts att gälla vid transportflygningar inom F 7 kan man utgå från att det var styrmannen i högersits som flög flygplanet under anflygningen. Fram till dess 011 var etablerad på grundlinjen kan han ha flugit manuellt eller på autopilot beroende på den träning han ville uppnå. Mot bakgrund av vad som angetts under 1.5.2 om hans bristande rutin på kopplade inflygningar med autopilot har han troligtvis företagit anflygningen med inkopplad autopilot som han gav styr- och höjdkommandon. Då föraren angjorde grundlinjen hade han med största sannolikhet sina instrument korrekt inställda för ILS. För detta talar att flygplanet enligt radarplottet under drygt en minut i stort sett följde grundlinjen.

Flygplanet började avvika från grundlinjen när det befann sig över eller nära över FAF (Final Approach Fix) på ett avstånd av 9 NM från tröskeln eller vid den punkt, när normalt autopiloten kopplas in för en helt automatisk slutinflygning ner till gällande minima. Att avvikelsen inträffade just då kan förklaras av att autopiloten fick missvisande information, vilket i sin tur kan ha berott på antingen att inkursen på vänster sidas Course Selector var felaktigt inställd eller att en radial på Sveda VOR följdes.

När autopiloten kopplas in för automatisk inflygning leds den av informationen från vänster sidas instrument. Befälhavaren borde under början av anflygningen från VOR-fyren Hilda ha haft radial 230° inställd. Om han då glömde att ställa om till ILS-inkurs 187° på Course Selectorn fick autopiloten ett styrkommando som enligt vad SHK:s kontrollflygning visar gav en flygbana som väl stämmer överens med den flygbana som 011 hade enligt radarregistreringen.

En annan möjlig felinställning som till viss del stöds av den tekniska rapporten är att befälhavaren i stället för ILS Halmstad haft Sveda VOR inställd och att flygplanet vid koppling till automatisk inflygning styrts mot radial 187° till Sveda, vilket innebär en flygbana väl till höger om den korrekta ILS-grundlinjen.

Besättningen måste så småningom ha uppmärksammat att kursen efter det att autopiloten kopplades in för den automatiska slutinflygningen ändrats från den stabiliserade inkursen till en kurs som avvek ca 20° från grundlinjen. Man borde också på någon ADF-nål ha noterat att riktningen till LT (QDM) förändrades underhand och övergick till passage. Däremot torde man ha passerat Outer Marker på ett alltför stort avstånd för att kunna uppfatta markersignalen. Men oavsett vilka indikeringar man registrerat eller inte måste det till slut ha stått

klart för besättningen att man kommit för långt till höger. I varje fall torde det ha stått klart för föraren som under hela an- och inflygningen med stor sannolikhet haft sina instrument inställda enligt standarduppsättning.

Av radarplottet framgår att flygplanet till slut hamnade utanför glidbanans certifierade och tillåtna sektor. I detta läge skulle inflygningen ha avbrutits. I stället valde besättningen att döma av flygplanets läge i förhållande till haveriplatsen enligt den sista radarregistreringen att svänga vänster till 165° kurs, d.v.s. samma riktning som haverigatan och f.ö. också den kurs som var inställd på höger sidas ”Heading bug” vid undersökningen av vraket. Vad som föranledde denna kursändring är ovisst men det ligger nära till hands anta att man ville söka fullfölja inflygningen inte minst med tanke på att en förnyad hel ILS-procedur skulle ha lett till försenad start från Halmstad.

Att det i fortsättningen inte var fråga om någon procedurenlig ILS-inflygning är uppenbart. När flygplanet kolliderade med trädtopparna hade det i vart fall efter den sista radarregistreringen sjunkit från lägst 1800 fot till ca 500 fot, d.v.s. trädtoppshöjd. Flygplanet befann sig då omedelbart väster om innerfyren där lägsta procedurhöjd är 920 fot. Det mesta talar därför för att besättningen avsåg att med hjälp av Localizern flyga in mot grundlinjen i den förhoppningen att kunna göra en förkortad ILS-landning eller möjligen kunna före beslutspunkten visuellt bedöma om landning var möjlig trots att rapporterat väder låg nära minimivärdena för landning. Man kan då ha träffat på och följt den falska glidbana som konstaterats vid provflygningarna och som visat sig kunna leda till kollision med marken i det aktuella området. Detta förutsätter dock att man inte uppmärksammade att man befann sig på en kurs som medförde 20° avvikelse från grundlinjen.

Genom att göra en inflygning som inte följde proceduren kom besättningen oavsiktligt att flyga så lågt över den dimtäckta Nyårsåsen att 011 kolliderade med trädtoppar. Vid kollisionen gjordes en kraftig upptagning av flygplanet som därefter okontrollerat slog i marken.

2.2 Besättningen

Avgörande för det inträffade har varit att besättningen på Swedic 011 avvek från den procedurenliga inflygningen i ett område där terräng- och siktförhållanden var sådana att en säker inflygning endast kunde genomföras i enlighet med normalproceduren.

När det gäller att söka finna en förklaring till att besättningen avvek från proceduren kan till en början konstateras att ingenting framkommit som tyder på att någon nödsituation uppstått som föranlett beslut att genomföra en skyndsam landning.

Inga sjukliga tillstånd hos besättningen har påvisats vid den rättsmedicinska obduktionen. Den medicinska undersökningen i ärendet ger inte något belägg för att besättningens fysiska och psykiska kondition skulle ha varit nedsatt vid olyckstillfället.

Det finns ingenting som tyder på att bristande flygtrim eller flygerfarenhet hos besättningen kan ha inverkat på det sätt varpå inflygningen genomfördes även

om styrmannens rutin vad avser kopplad inflygning med autopilot var begränsad. Däremot kan förloppet tyda på brister i besättningsarbetet. Något som talar härför är det förhållandet att det tog minst en minut för besättningen att reda ut problemet med kursavvikelsen.

Kvar står dock det faktum att inflygningen kom att genomföras på ett icke procedurenligt sätt och att detta såvitt framgår av utredningen inte föranletts av några tekniska brister på flygplanet eller i de inflygningshjälpmedel som stod till buds.

I detta sammanhang kan anmärkas att Chefen för flygvapnet beslutat om förbättrad utbildning av de förare som skall vara piloter på transportflygplanen så tillvida att nya förare skall genomgå vissa delar av den utbildning som ges vid Trafikflygarhögskolan (TFHS).

2.3 Räddningsinsatsen

Av utredningen har framkommit att flygledaren inte följde gällande instruktioner vid larmningen av räddningstjänsten. Avstegen har dock inte haft någon betydelse för räddningsinsatsen. Det inträffade behandlades vid ett särskilt sammanträde om räddningstjänsten den 17 april 1991. Därvid klarades ut hur larmkedjan skall vara vid haverier och befarade haverier inom flygvapnet samt att Chefen för flygvapnet skall svara för att instruktionerna blir enhetliga inom flygvapnet.

Insatsen med helikoptrar försvårades avsevärt dels av dåligt väder på haveriplatsen och dels genom att flygplanets nödsändare (ELT) endast kunde uppfattas på mycket kort avstånd. Med hänsyn till de svåra förhållandena gjorde helikopterbesättningen en föredömlig insats. Den dåliga räckvidden på nödsändaren berodde på att antennen var avbruten. Sändaren hade en relativt skyddad placering på bakre tryckskottets baksida. Brottet har med största sannolikhet inträffat vid haveriet.

3 UTLÅTANDE

3.1 Undersökningsresultat

- a) Besättningen var behörig att utföra flygningen.
- b) Det har inte framkommit några belägg för att befälhavaren eller styrman-
nen haft nedsatt fysisk eller psykisk kondition.
- c) Flygplanet hade giltigt luftvärdighetsbevis.
- d) Flygplanet med bara besättningen ombord startade från Bromma kl. 07.33
med destination Halmstad, där passagerare skulle stiga ombord.
- e) Styrmannen tjänstgjorde som förare i högersits medan befälhavaren i
vänstersits bl.a. skötte radiotrafiken.

- f) Efter anmälan till Malmö områdeskontroll kl. 08.23:03 radarledde kontrollen flygplanet mot grundlinjen bana 19 Halmstad för en ILS-inflygning.
- g) Flygplanet angjorde grundlinjen ca kl. 08.32 på ett avstånd av ca 13 NM och följde grundlinjen under drygt en minut.
- h) Kl. 08.33 på ett avstånd av ca 9 NM från bantröskeln, vilket innebar över FAF, lämnade flygplanet grundlinjen på en kurs som med ca 20° avvek åt höger från den tidigare kursen.
- i) Anmälan om etablering på Localizern gjordes inte självmant utan först kl. 08.33:39 på förfrågan av kontrollen då flygplanet redan lämnat grundlinjen.
- j) Flygplanet överlämnades till Halmstadornet kl. 08.33:42 och anmälde sig dit kl. 08.34:17 varvid man angav att man var etablerad ”lite snett på ILS:en till bana 19”.
- k) Flygplanet ombads anmäla passage av ytterfyren (6,2 NM från banan) vilket besvarades kl. 08.34:27 med ett ”ska bli”.
- l) Kl. 08.34:28 meddelade Malmö till Halmstadornet att flygplanet låg två km (1,1 NM) väster om grundlinjen. Avståndet till bantröskeln var då ca 4,7 NM. Besättningen delgavs inte denna uppgift och någon ytterligare radiokommunikation förekom inte.
- m) Flygplanet återfanns havererat nedanför toppen på den skogbeväxta, ca 140 m höga Nyårsåsen 1500 m väster om grundlinjen till bana 19 och 2,6 NM från bantröskeln.
- n) Iakttagelserna på haveriplatsen visar att flygplanet på kurs 165° kolliderat med trädtoppar för att därefter i inverterat läge kollidera med marken.
- o) Vid tillfället täcktes Halmstads flygplats av moln med en undersida av 300 fot QFE. Norr och väster om flygplatsen rådde klart väder. Nyårsåsen låg i dimma.
- p) Någon felfunktion har inte kunnat konstateras på tillgängliga navigationshjälpmedel för inflygning till bana 19.
- q) Några tekniska fel hos flygplanet som kunnat påverka händelseförloppet har inte påvisats.
- r) Vid flygprov har konstaterats att en falsk ILS-glidbana förekommer i haveriområdet.

3.2 Sannolik haveriorsak

Under en ILS-inflygning till bana 19 Halmstad har flygplanet lämnat grundlinjen, sannolikt beroende på en felinställning av vänster sidas instrument. Avvikelsen från grundlinjen synes ha uppmärksammats efter drygt en minut, varefter besättningen svängt upp mot grundlinjen och försökt göra en icke procedurenlig inflygning mot bana 19 i ett område där terräng- och siktför-

hållandena var sådana att en säker inflygning endast kunde genomföras procedurenligt. Därvid har flygplanet kommit att föras så lågt över Nyårsåsen att det kolliderat med dimtäckta träd. Vid trädkollisionen har besättningen gjort en kraftig upptagning av flygplanet som därefter okontrollerat slagit i marken.

4 VIDTAGNA ÅTGÄRDER

Genom skrivelse 1991-02-02 till flygvapnets transportflygförband har SHK rapporterat de uppgifter om konsekvenserna vid felinställningar som framkommit vid genomförda flygprov.

CFV har oberoende av denna händelse ändrat utbildningsgången för transportflygförare så till vida att nya förare genomgår del av utbildningen vid Trafikflygarhögskolan (TFHS).

CFV har med anledning av sammanträdet om räddningstjänsten den 17 april 1991 vidtagit åtgärder i syfte att få flygplatsinstruktionerna för räddningstjänst enhetliga inom flygvapnet.

5 REKOMMENDATIONER

Inga.

Olof Forssberg

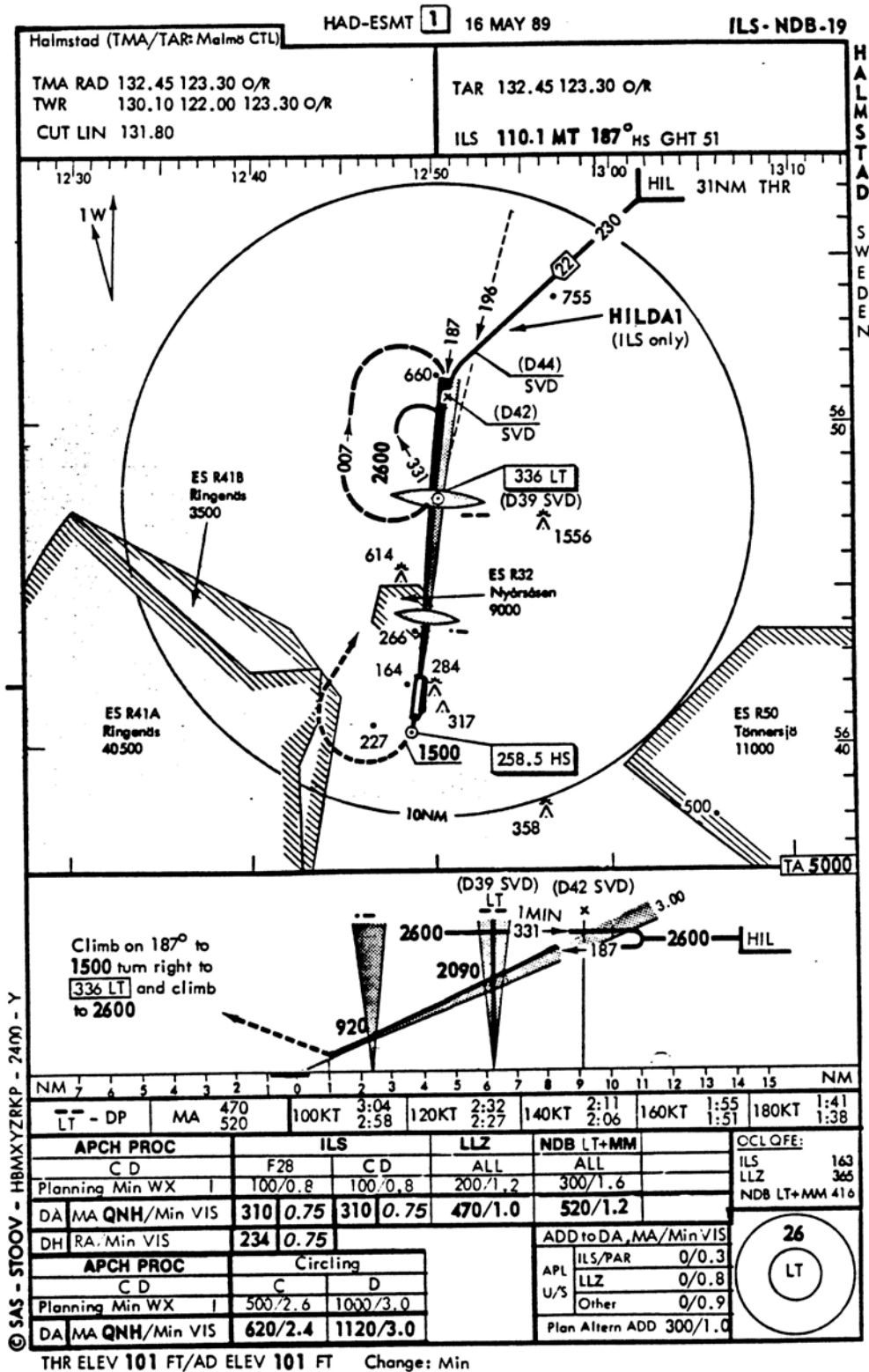
K-E Andersson

Rune Lundin

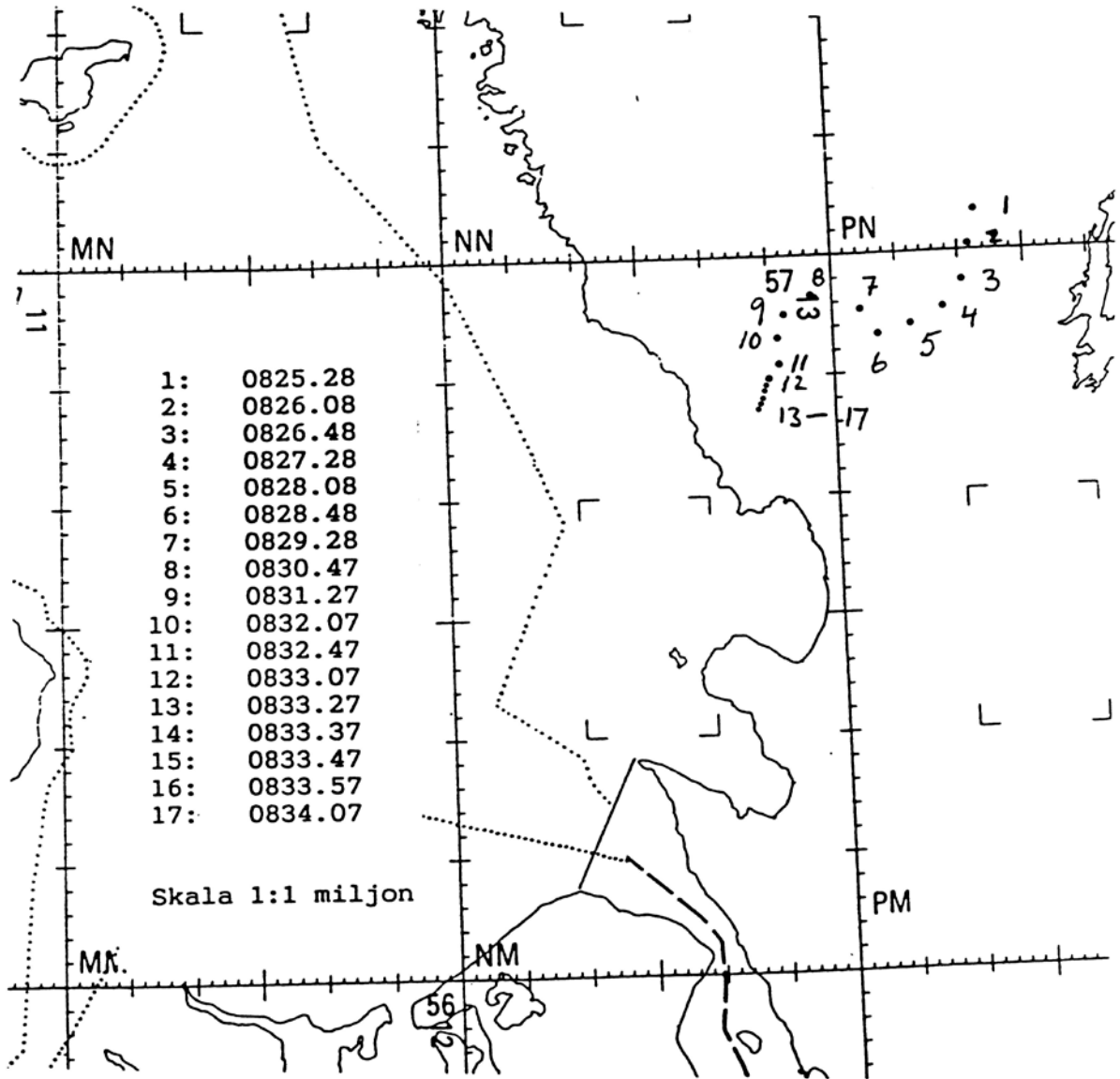
Sammanfattning av radiotrafiken med Swedic/SDC 011

Bilaga 1 till
SHK rapport ML 1992:3

<u>Lokal Tid</u>	<u>Objekt</u>	<u>Meddelande</u>
08 23 03	SDC 011	Malmö control, Swedic zero one one, good morning.. We are shortly one eight zero, descending seven zero.
08 23 10	T10	Good morning Swedic zero one one, Malmö radar contact.
08 23 13	SDC011	Zero one one.
08 23 37	T10	Swedic zero one one, report heading.
08 23 40	SDC011	Heading ee two one five.
08 23 44	T10	Swedic zero one one, Roger. Fly heading one nine zero.
08 23 48	SDC011	One niner zero, coming.
08 24 54	T10	Swedic zero one one, report level.
08 24 56	SDC 011	Eee , one four seven.
08 25 00	T10	Swedic zero one one, Roger
08 26 36	T10	Swedline five one five and Swedic zero one one, Met report Halmstad, wind zero seven zero degrees and niner knots, visibility four thousand five hundred meters in mist, six octas, three hundred feet.
08 26 52	SDC 011	Swedic zero one one, QNH one zero zero three.
08 26 54	T10	Swedic zero one one, turn right heading two four zero.
08 26 59	SDC 011	Two four zero, coming.
08 27 01	T10	Swedic zero one one it will be radar vectoring for ILS approach runway one niner
08 27 05	SDC 011	Radar vectors for ILS to runway one niner zero one one.
08 27 09	T10	Swedic zero one one.
08 28 24	T10	Swedic zero one one, turn right heading three three zero.
08 28 28	SDC 011	Three three zero and we are flight level seven zero maintaining.
08 28 32	T10	Swedic zero one one, call you back shortly for lower level.
08 28 35	SDC011?	svarsknäpp
08 29 36	T10	Swedic zero one one, turn left heading two seven zero.
08 29 39	SDC 011	Two seven zero, Swedic zero one one.
08 29 41	T10	Swedic zero one one, descend to two thousand sixhundred feet. QNH one zero zero three, transition level five five.
08 29 49	SDC 011	Down to two thousand sixhundred feet. QNH one zero zero three and T level five five.
08 29 55	T10	Swedic zero one one.
08 30 55	T10	Swedic zero one one, turn left heading two two zero, intercept localizer report established.
08 31 00	SDC 011	Okey, two two zero and we call you when we are established on localizer. Zero one one.
08 31 06	T10	Swedic zero one one, you are closing from left distance one four .
08 31 10	SDC 011	Okey
08 33 37	T10	Swedic zero one one, are you established?
08 33 39	SDC 011	We are established.
08 33 42	T10	Swedic zero one one, continue approach as number two, contact Halmstad tower one three zero decimal one.
08 33 47	SDC 011	One three zero one.
08 34 17	SDC 011	Ja, Halmstadtornet, noll elva. Vi är etablerade lite snett på ILS-en till bana nitton.
08 34 23	AD	Noll elva ja, fortsatt inflygningen. Du är nummer ett, anmäl Outer Marker.
08 34 27	SDC 011	Ska bli.
08 34 28	AD	Ja
08 34 28	MMAATL	Du, Swedic noll elva, han ligger två kilometer väster om grundlinjen du.
08 34 34	AD	Han sa det att han ligger lite snett, sa han ja.
08 34 35	MMAATL	Det sa han.
08 34 36	AD	Han är hos mig nu ja.
08 34 37	MMAATL	Aa det är bra.
08 34 37	AD	Okey hej.
08 35 27	SDC011?	(sändartillslag ca 1 sekund med bakgrundsljud)
08 35 30	SDC011?	Aajj ööö (+ en hög ton som svävar något)



Radarplott



Flygledaren vid Malmö ACC minnesbild av händelsen

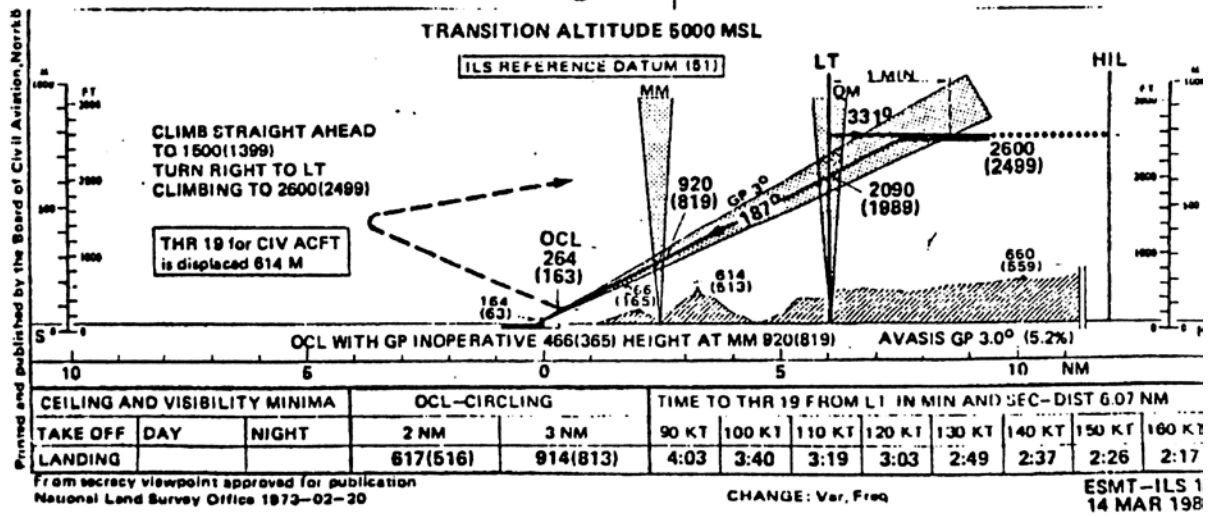
SDC 011's flygbana
som FL Sturup minns den

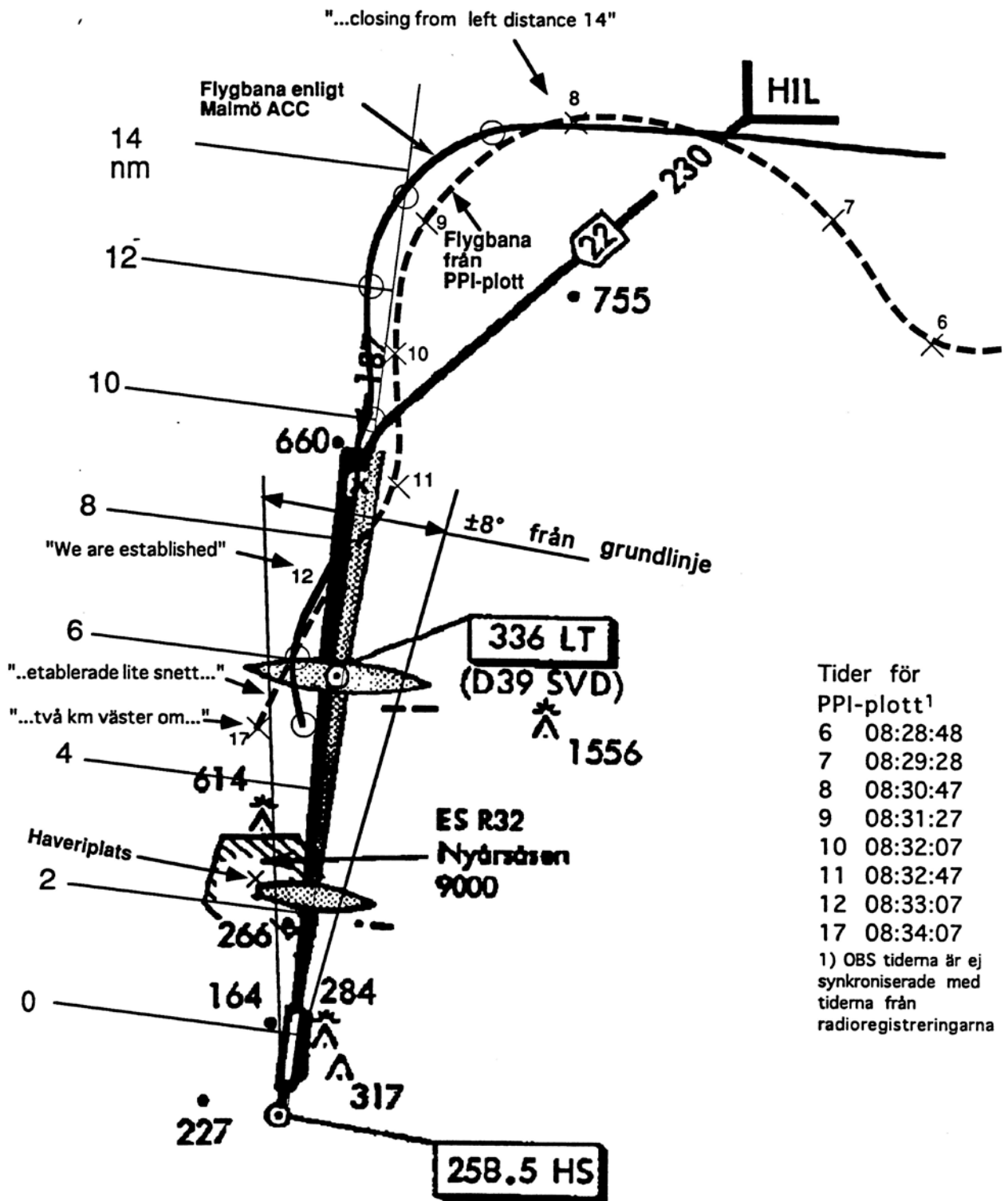
Fpl ligger i plani mot 2600ft
Erhåller instruktion "Turn left head
220 intercept LLZ report establishes
closing from left distance 4, nicket
Fpl läser tillbaka

Fl frågar: "SDC 011 are you
established"
Fpl: "We are established"
Fl: Cleared for approach
as number two contact
tower 130.10
Fpl: Cleared for approach
tower 130.10
Fpl är då 2600ft bibehållande

Sista observerade radar-
läge 4-5nm. Kursen är
då in mot grundlinjen

Intervju samtal där Fl på
Sturup varnar Fl i HST -
SDC 011 ligger mycket till
höger, om grundlinjen på 6nm
Undertar 2km väster om
Fl i HST talar om att Fpl
har sagt att han ligger till
höger om.
Efter vad Fl Sturup spontant
kan minnas var observerad
SSR-höjd fortfarande 2600 ft.





Utdrag ur IAL-kort över Halmstads bana 19 med flygbana enligt radarplott (streckad linje) och Malmö ATC skiss (heldragen linje) och med några radiomeddelanden inritade vid beräknade positioner.