



ISSN 1400-5727

Rapport ML 1995:2

**Haveri med en SK 60 B
ur Krigsflygskolan, F 5
den 19 maj 1994**

**ÄRENDE SK 60 ML-01/94
November 1995**

INNEHÅLL		Sid
	MISSIV	3
	KOMMISSIONEN	4
	SAMMANFATTNING	4
1	FAKTAREDOVISNING	5
1.1	Föraren	5
1.2	Flygplanet	5
1.3	Motorer	5
1.4	Personskador	5
1.5	Skador på flygplanet	6
1.6	Övriga skador	6
1.7	Väder	6
1.8	Utsagor av hörda personer	6
1.9	Flygmedicinsk utredning	6
1.10	Teknisk utredning	6
1.11	Övningen	6
1.12	Händelseförloppet	7
1.13	Räddningsinsatsen	7
1.14	Bärgningsarbetet	8
1.15	Resultat av den tekniska undersökningen	8
1.15.1	Allmänt	8
1.15.2	Undersökning av flygplanet	8
1.15.3	Flygegenskaper och förarinstruktion	9
1.15.4	Säkerhetsmaterielens funktion	12
2	ANALYS	12
2.1	Föraren	12
2.2	Flygplanet	12
2.3	Haveriförloppet	13
2.4	Förarinstruktionen	14
2.5	Säkerhetsmaterielens funktion	14
3	OLYCKSORSAK	15
4	VIDTAGNA ÅTGÄRDER	15
4	REKOMMENDATIONER	15

BILAGA

Teknisk utredningsrapport (SHK aktbilaga 28)

Bilagan har framtagits i 12 ex och fogas endast till rapporter som lämnas till Försvarsmakten, FMV och F 5.

1995-11-14

SK 60 ML-01/94

Försvarsmakten

107 85 Stockholm

Utredningsrapport ML 1995:2

Statens haverikommission (SHK) har undersökt en olycka som inträffade den 19 maj 1994, 4 km VNV Olofström, K-län, med ett flygplan SK 60 B ur Krigsflygskolan, F 5.

SHK överlämnar härmed enligt 14 § förordningen (1990:717) om undersökning av olyckor en rapport över undersökningen.

Syftet med SHK:s undersökningar är uteslutande att förebygga olyckor och tillbud.

Olle Lundström

Rune Lundin

KOMMISSIONEN

Kommissionen – f.d. rådman Olle Lundström, ordförande, och överstelöjtnant Rune Lundin, utredningschef – har som experter till utredningen knutit major Mats Jansson, flygoperativ expert, flygläkare Erik Lindén, flygmedicinsk expert, flygpsykolog Kristina Pollack, flygpsykologisk expert, samt flygingenjör Olle Norén, teknisk utredningschef.

Till kommissionens förfogande har ställts flygingenjörerna Anders Foyer och Benny Ljungdahl, f.d. byrådirektören Stig Einerth och byrådirektör Mona Hagberg.

Som skyddsombud ur F 5 har deltagit kapten Tomas Ramsin och som intressenter från tillverkaren ingenjörerna Lars Mebius, Lennart Vestin och Anders Hägg, Saab MA.

SAMMANFATTNING

Under en i flyginstruktörskurs SK 60 ingående spinnövning i enkelkommando lyckades inte föraren gå ur en spinn med hjälp av föreskrivna åtgärder enligt förarinstruktionen (SFI). Flygplanet slutade spinna men hamnade i ett okontrollerbart stalläge. När lägsta höjd för uthopp nåddes lämnade föraren flygplanet med räddningssystemet och landade i stort sett oskadd i fallskärm 3 km SV om Olofström. Efter att föraren lämnat flygplanet gick detta ur det okontrollerade flygläget och slog ned 4 km NV om förarens landningsplats.

Utredningen kan inte visa på att något tekniskt fel på flygplanet omöjliggjort urgång ur det okontrollerade läget. Föraren har handlat efter givna instruktioner.

SFI:s lydelse rörande åtgärder för urgång ur rättvänd spinn har visat sig vara bristfälliga och SHK rekommenderar att dessa ändras enligt ett förslag som framtagits.

SHK rekommenderar också Försvarmakten att ta fram ett säkringsverktyg för skadade utlösningmekanismer och att inmontera s.k. pingsändare i SK 60 för att underlätta efterforskning av flygplansdetaljer som hamnat i vatten.

1 FAKTAREDOVISNING

1.1 Föraren

Grad: Kapten
Ålder: 30 år
Utbildning: Flyginstruktörskurs (FIK)
Total flygtid: 1000 tim
Tid på flygplan 60: 304 tim

1.2 Flygplanet

Flygplan SK 60 B nr 60.077 tillhörande F 5.

Flygplanets totala drifttid vid haveriet var 3.286 tim. Drifttid efter senaste tillsyn, som var en G-tillsyn, var 75 tim. Vingförstärkning var utförd vid Saab 1988-11-11.

Genomgång av flygplanshandlingar visar att service och tillsyner utförts enligt gällande bestämmelser.

Av flygplanshandlingarna framgår att flygplanet skadats under rangering i maj 1994. Inkopplingsventilen för trycktankning i vingpetsen skadades när flygplanet förflyttades bakåt med tankningsslangen ansluten i vingen. Belastningen blev därvid så stor att inkopplingsventilen deformerades. Efter reparation återinsattes flygplanet i tjänst. Huruvida belastningen orsakat någon deformation av vingens struktur har inte i efterhand gått att avgöra. Samma sorts händelse har dock inträffat minst fyra gånger tidigare med andra SK 60 utan att några strukturskador med inverkan på flygegenskaperna kunnat konstateras.

Flygplanet hade ingen yttre utrustning och var avlämnat till föraren utan kvarstående anmärkningar.

1.3 Motorer

Motorer RM 9 B.

Vänster motor nr 287, total gångtid 3.037 tim varav 19 tim efter senaste översyn.

Höger motor nr 109, total gångtid 3.165 tim varav 463 tim efter senaste översyn.

1.4 Personskador

Föraren ådrog sig smärre ytliga skrapsår och klämskador. Vid utskjutningen erhöll han en kraftig muskulär reaktion i nack- och skuldermuskulaturen.

1.5 Skador på flygplanet

Totalförstört.

1.6 Övriga skador

Vid nedslagsplatsen uppstod begränsade markskador samt skador på växande träd, dels i samband med nedslaget, dels genom inverkan av brand i vrakdelar.

1.7 Väder

Ett frontsystem rörde sig sakta mot nordost över Östersjön. Det berörde endast sydöstra Skåne och sydöstra Blekinge. I prognosen för F 5 angavs från kl. 07-13: Nordostlig vind, 20 km/tim, sikt över 30 km, efterhand uppsprickande molntäcke med bas på 500–600 m däröver tunna cirrusmoln på hög höjd, temperatur +7°C stigande till +13°C och lufttrycket QFE 1004 hPa. På platsen för olyckan rådde likartat väder och markvinden har uppskattas till nordostlig 10–20 km/tim. Nollgradersisotermen låg på 1.500 m höjd.

1.8 Utsagor av hörda personer

Utsagor av hörda personer har upptagits fonetiskt.

1.9 Flygmedicinsk utredning

Den medicinska rapporten framgår av SHK aktbilaga 20.

Ingenting tyder på annat än att föraren vid tillfället var i god fysisk och psykisk kondition.

1.10 Teknisk utredning

Den tekniska utredningen framgår av SHK aktbilaga 28.

Sammanfattande resultat av den tekniska undersökningen framgår av 1.15 nedan.

1.11 Övningen

Övningen omfattade skolmässig övning av spinn. Föraren hade tidigare genomfört samma övning i dubbelkommando med FIK-instruktör.

Efter genomförd FIK-utbildning i spinn skulle föraren som flyginstruktör kunna utbilda elever att genomföra skolmässig in- och urgång ur spinn med

flygplan SK 60. Inom övningens ram fanns också syftet att kunna analysera och gå ur en ofrivillig spinn.

Grundläggande för övningens genomförande var SFI kap 2, där rättvänd spinn, urgång ur spinn och åtgärder vid ofrivillig spinn fanns beskrivna. En detaljerad redovisning av dessa finns i avsnitt 1.15.3.

1.12 Händelseförloppet

En SK 60 B ur F 5 med FIK-elev i enkelkommando startade 1994-05-19 kl. 09.14 från Ljungbyhed för att genomföra en skolmässig övning i spinn i övningsområde E 31, beläget i gränsområdet mellan Skåne och Blekinge. I övningsområdet radarföljdes flygplanets övning av Malmö ACC.

Spinnövningen förlöpte till en början normalt och föraren genomförde först en vänster- och sedan en högerspinn med ingångshöjd 6500 m. En tredje spinn inleddes åt vänster med samma ingångshöjd som tidigare. Då föraren efter tre spinnvarv ansatte urgångsroder gick inte flygplanet ur spinnen utan kvarlåg i ett överstegrat flygläge med lågt nosläge och kvickrollrörelser som tilltog ju längre framåt styrspaken fördes. Föraren förde fram spaken till vad han uppfattade var neutralläget men flygplanet låg kvar i ett överstegrat läge med ca 30° nos-ned attityd och ingen fartökning.

Eftersom effekten av roderutslaget uteblev tog föraren återigen spaken fullt bakåt och förde därefter fram den längre än vid första urgångsförsöket. Resultatet blev att rollstörningarna tilltog ytterligare i styrka och fartökningen uteblev. I det sista urgångsförsöket tog föraren spaken med båda händerna och höll den i neutralläget under vad han upplevde som minst 5 sekunder. Tippattityden förblev oförändrat överstegrad och någon fartökning skedde inte.

Vid en avläst flyghöjd av ca 2000 m hade inte det överstegrade flygläget kunnat hävas varför föraren beslöt att lämna flygplanet med hjälp av katapultstolen. När föraren släppte spaken för att initiera utskjutning upplevde han en liten nossänkning samtidigt som spaken förflyttade sig något framåt.

Räddningssystemet fungerade som avsett och föraren landade med fallskärm i högstammig skog 3 km SV om Olofström. Skärmen fastnade i en ca 15 m hög gran varifrån föraren kopplade loss sig från skärmselen och klättrade ned med hjälp av grenverket.

Flygplanet gick efter uthoppet ur det överstegrade läget och flög en sträcka av 6,5 km innan det slog ned i oländig blockterräng beväxt med tät ungskog ca 4 km NV om förarens nedslagsplats.

1.13 Räddningsinsatsen

Föraren hann inte meddela sin nödsituation på radio före uthoppet, varför efterforskning inleddes först när flygledaren vid Malmö ACC förlorade kon-

takten med flygplanet. Eftersökning på radio och radar inleddes kl. 09.52 och kl. 09.55 beordrade ARCC/Cefyl en flygräddningshelikopter från F 17/Ronneby till insats.

Rökutveckling från flygplanets nedslagsplats gjorde att några privatpersoner larmade räddningstjänsten om en befarad skogsbrand, varefter brandkåren i Olofström samt en polisstyrka med bl.a. helikopter ryckte ut till platsen.

Flygräddningshelikoptern fick kl. 10.05 vid passage av Karlshamn på en flyghöjd av 450 m kontakt med förarens nödsändare och anflög med hjälp av pejsignalen. Kl. 10.10 lokaliserades föraren och kl. 10.15 vinschades han upp i helikoptern.

Efter lokalisering av flygplanets nedslagsplats flögs föraren till F 5/Ljungbyhed för läkarundersökning.

1.14 Bärgningsarbetet

Bärgning av flygplansvraket inleddes ca en vecka efter haveriet. Efter bärgning med Hkp10 av större sammanhängande delar handplockades de mindre detaljerna. Bärgningsarbetet tog 5 dagar i anspråk. Flygplansdelarna fördes till en hangar på F 5 för fortsatt teknisk undersökning.

1.15 Den tekniska undersökningen

1.15.1 Allmänt

Vid en första undersökning på nedslagsplatsen konstaterades att flygplanet slagit ned med ca 11° banvinkel, rätt på vingarna och därefter sönderdelats kraftigt. Vrakdelar fanns utspridda inom ett område som var 350 x 75 m.

Av de uppgifter som föraren lämnat till SHK framgick att flygplanets motorer fungerat normalt och att inga varningsindikeringar eller felyttringar i övrigt upplevts med undantag av att flygplanet inte gick ur spinnrörelsen på normalt sätt. Den tekniska undersökningen inriktades därför på att utöver vanlig haveriplatsundersökning noggrant undersöka eventuella avvikelser i flygplanets flygenskaper och styrsystem.

Som ett led i denna undersökning framtogs statistik- och felutfall för flygplansindividen ur driftstörningsdatabasen DIDAS, tillgängliga uppgifter ur DIDAS rörande okontrollerade flyglägen samt rapporter från spinnutprovningen av SK 60 på 1960-talet.

1.15.2 Undersökning av flygplanet

Den tekniska undersökningen gjordes i en hangar på F 5 där alla insamlade delar sorterades upp efter systemtillhörighet och strukturdelar lades ut i en uppmarkerad flygplanssilhuett på golvet. Därvid kunde konstateras att delar från

alla flygplanets strukturytor fanns på nedslagsplatsen. Inga spår av brand/explosion, främmande föremål (FOD) eller fågelkollision före nedslaget kunde iaktas.

De bärgade flygplansresterna har efter avslutad undersökning vägts. Exklusive förarstolen var vikten 2,4 ton, vilket motsvarar 87% av flygplanets tomvikt.

Det finns inga iakttagelser som tyder på någon felfunktion i styrsystemet eller att föraren manövrerat klaff eller luftbromsar till något för flygfallet felaktigt läge. De lägen vari trimdomkraft och spakkraftsgivare återfanns i visar inte på något extremt trimtillstånd. En referensflygning som SHK utfört i efterhand med samma inställning gav med samma trimläge en uttrimmad fart på drygt 400 km/t.

Sammantaget ger den tekniska undersökningen inga belägg för att några felfunktioner eller skador i flygplanet skulle ha försvårat eller omöjliggjort urgång ur spinn.

1.15.3 Flygegenskaper och förarinstruktion

Under SK 60 drifttid har, sedan den inledande flygutprovningen på 1960-talet, ett antal modifieringar gjorts som inverkat på tyngdpunkt och massfördelning. Bl.a. har vikter in- och urmonterats i nosen för att kompensera förändrad avionik- och radioutrustning samt förstärkningar gjorts av turbinskovelskyddet kring motorerna. Den sammanlagda förändringen av tyngdpunkten är liten och bedöms sakna betydelse för flygegenskaperna. Förändringen av massfördelningen däremot påverkar tröghetsmomenten och kan ha inverkan på spinnegenskaperna, eftersom gyraltermen i momentekvationen påverkas starkt av tröghetsmomentet. Beräkningar visar att turbinskovelskyddet och barlasten i nosen sammanlagt väger 8 kg vilket ökat tröghetsmomentet kring giraxeln med 1,6%.

Enligt SFI:s beräkningsunderlag hade det aktuella flygplanet vid tidpunkten för olyckan en tyngdpunkt (tp) på 21% AMK (Aerodynamisk medelkorda). De maximalt tillåtna främre resp. bakre tp-lägena är 15 resp. 30%. Under flygplantypens flygutprovning utfördes rättvänd spinn med tp-lägen varierande från 18 till 29% AMK.

1987 utförde FFV Aerotech på FMV:s uppdrag en nivå- och symmetriuppmätning av tio SK 60 med drifttider mellan 1.800 och 3.000 timmar. Mätningen visade att vingens läge vid mättillfället var något uppböjd på samtliga flygplan i förhållande till läget vid nyleverans. Dessutom uppvisade vingarna en svag tordering, varav högervingarna var mera torderade än vänstervingarna.

Som angivits i avsnitt 1.2 har det havererade flygplanet och ytterligare minst fyra flygplan utsatts för onormal vingbelastning i samband med tankning. Ingen av dessa flygplansindivider har dock, i den speciella uppföljning av onormala spinnegenskaper som sedan ett antal år görs vid Krigsflygskolan, rapporterats ha avvikande spinnegenskaper.

Utmärkande för en klassisk spinn är:

- * Jämviktstillstånd där aerodynamiska moment balanseras av gyralmomenten.
- * Anfallsvinkeln i tyngdpunkten är större än motsvarande för stall.
- * Spinnaxeln är vertikal.

Urgång ur spinn sker när man bryter spinnens jämvikt, återtar roderverkan och minskar anfallsvinkeln under den för stall.

Urgång ur stabil spinn kan indelas i två faser:

- * Att stoppa girrotationen.
- * Att gå ur det överstegrade flygläget.

Girrotationen stoppas på aerodynamisk väg genom sidrodret eller dynamiskt genom tröghetskoppling. På SK 60 räcker sidrodrets aerodynamiska verkan för att stoppa girrotationen. Det är viktigt att få stopp på girrotationen innan styrspaken förs framåt eftersom negativt tippmoment ger ökad rotationshastighet.

Då rotationen i en spinn har hävts befinner sig flygplanet inledningsvis i en stabil stall med hög anfallsvinkel (35–40°). Stallen är stabil p.g.a. att det för det bakre spakläget finns en trimpunkt på momentkurvan. Därutöver är höjdrodret överbalanserat vilket kräver en aktiv kraft framåt på spaken för att minska höjdroderutslaget, samtidigt som gir-, roll- och tippstörningar kan tillta. För att komma ur detta överstegrade flygläge måste spaken föras fram tillräckligt långt för att bryta jämviktsläget. SAAB konstaterade i sin utprovingsrapport 1967 att spaken endast behövts föras fram till ungefär neutralläge för att åstadkomma urgång.

Om spaken förs fram innan rotationen avstannat kan urgång ur spinn fördröjas eller helt utebli. I spinnprovsrapporten anges också att urgången ur spinn kan helt spolieras om spaken förs fram innan rotationen upphört – eftersom flygplanets rotationshastighet då ökar.

I den vid haveriet gällande förarinstruktionen (1990-05-15) står följande angående urgång ur rättvänd spinn:

1. Dra av till flygtomgång
2. Centrera skev- och sidroder samt lätta därefter något på spaken (ej framför neutralläget)
3. Påbörja upptagningen vid avläst 275-300 km/h

anm: Upphör inte rotationen inom ett varv efter pkt 2 enligt ovan, ge fullt motsatt sidroder mot girindikatorns utslag. Vänta tills rotationen upphör, centrera sidrodret och för mjukt fram spaken.

Enligt vad föraren uppgivit upphörde rotationen och flygplanet blev kvar i ett överstegrat tillstånd. Föraren förde då fram spaken till vad han upplevde var neutralläget utan att flygplanet gick ur. Begreppet ”neutralläge” kan här vara något förvirrande eftersom något entydigt neutralläge för spak och höjdrodervinkel inte finns. Spakens rörelseintervall är från -9,8° (främre läget) till +23° (tillbakafört läge), vilket ger höjdrodervinklar i motsvarande lägen på 12° (nos

ned) respektive -28° (nos upp). Om man med ”neutralläge” avser höjdroder-vinkel 0° innebär detta att spaken måste föras framåt ca 70% av sträckan från det bakre läget.

I augusti 1994 genomförde SHK:s tekniske utredningschef ett tiotal spinnar med SK 60 i avsikt att studera spinn- och stallkaraktäristiken vid ett tyngdpunktsläge motsvarande det vid haveriet (20,5–21,5% AMK). Alla spinnar gjordes åt vänster med ingångshöjd 7000 m och ingångsfart 220 km/tim. När rotationen startat gavs full medskeivning.

Följande frågeställningar försökte besvaras med flygningen:

- * *Vilken trimfart ger fullt baktungt trimläge?*
- * *Vilka attitydskillnader finns vid spinn i enkelkommando jämfört med två personer ombord?*
- * *Vad blir resultatet om urgång ur spinn görs enl SFI men med bibehållet fullt styrspaksutslag bakåt?*
- * *Finns något flygläge i stallen vid urgång där inte neutralläge på spaken räcker för att gå ur?*
- * *Hur påverkar trimläget spinnen och möjligheterna att häva stallen?*
- * *Går flygplanet ur en spinn av sig självt även vid fullt bakåttrimmat höjdroder om alla roder släpps?*

Utredaren fann att med trimdomkraften i bakre läget erhöles en trimfart av 210–220 km/tim under stigning med 100% varvtal. Med trimmen i neutralläget var motsvarande trimfart ca 500–600 km/tim.

Spinnkaraktäristiken blev i stort sett densamma i enkelkommando som med två ombord, d.v.s. en tippattityd på ca $40\text{--}50^\circ$ nos ned.

Vid urgång med bibehållet bakre styrspaksutslag avstannade rotationen efter ca ett halvt varv och flygplanet låg kvar i ett stalläge med kraftiga vibrationer i höjdrodret. En viss fartökning uppemot 280 km/tim noterades liksom snabba rollstörningar och pendlingar i girled. Denna fas övergick regelmässigt i några snabba kvickrollar. Som längst lyckades föraren bibehålla utstallat läge i ca 10 sek innan kvickrollarna uppträdde. När föraren lättade på höjdrodret (ca 10 cm) gick flygplanet ur överstegringen. Om spaken släpptes i detta läge förblev den i det bakre läget p.g.a. överbalanseringen av höjdrodret, men vid minsta knuff framåt centrerades höjdrodret och flygplanet gick omedelbart ur läget och blev åter styrbart.

Trimläget under spinn visade sig ha ringa inverkan på karakteristiken. Olika lägen från max. framtungt till max. baktungt provades utan att de påverkade möjligheten att gå ur det stallade läget.

Provet med att bara släppa rodren i spinn gav mjuk urgång där flygplanet övergick till en grävande sväng beroende på att spaken vandrade från bakre hörnet i en båge mot neutralläget. Även sidrodret neutralställde sig omedelbart då det

frigjordes. Med fullt baktungt trimmat blev dock upptagningen ganska brysk när farten ökade.

1.15.4 Säkerhetsmaterielens funktion

Undersökningen av räddningssystemet har inte visat på någon funktionsstörning. Förarens katapultstol har inte återfunnits. Den bedöms ha slagit ned i en sjö men sökning på platsen har inte gett något resultat.

Föraren drog inte, som SFI anger, i fallskärmens manuella utlösningshandtag.

Nödsändaren startade automatiskt vid uthoppet. Föraren kontrollerade efter landning dess funktion. Sändarens räckvidd har varit tillfredsställande enligt de rapporter som besättningen i flygräddningshelikoptern lämnat.

Den högra (obemannade) katapultstolen som slungades ur flygplanet vid nedslaget hade svåra skador med åtföljande problem att fastställa om stolpatronen och övriga kruteffekter var avfyrate. Några anpassade säkringsverktyg resp. instrument för en sådan undersökning finns inte framtagna. Undersökning med till buds stående fiberoptik gav inget entydigt resultat varför stolens explosiva delar sprängdes på nedslagsplatsen.

Fallskärm, flygutrustning och nödutrustning har undersökts och befunnits ha fungerat som avsett. De skador som fanns på flyghjälm och flygdräkt har bedömts härröra från utskjutningen och delvis uppstått när förarens landade i det höga trädet. Föraren öppnade inte nödutrustningspacken utan lämnade kvar den i trädet kopplad till fallskärmsselen.

2 ANALYS

2.1 Föraren

Ingenting har framkommit som tyder på annat än att föraren var i god fysisk och psykisk kondition vid haveritillfället. Förarens flygerfarenhet och aktuella flygtrim på SK 60 bedöms ha varit god. De uppgifter som föraren lämnat talar för att han var tillräckligt väl förberedd inför enkelkommandoövningen i spinn.

Det finns inget som tyder på att föraren gjort något avsteg från SFI vare sig vid ingång i eller vid försöken att gå ur den aktuella spinnen.

2.2 Flygplanet

Undersökningen visar att flygplanet avlämnats till föraren utan några kvarstående anmärkningar samt att service och tillsyner genomförts enligt gällande bestämmelser.

Den rangeringsskada som drabbade flygplanet och förorsakade deformation av tankningsventilen kan inte uteslutas ha lämnat bestående deformation av ving-

profilen. Det är dock osannolikt att en deformation som kunnat inverka på spinnegenskaperna inte hade upptäckts vid kontroll på marken eller vid kontrollflygning. Om strukturskador funnits, som påverkat flygplanet, så borde detta gett störningar även i de första två urgångarna.

Den tekniska undersökningen av flygplansresterna har varit noggrann och omfattat alla för flygplanet väsentliga system. Den ger inte stöd för att något tekniskt fel inträffat som skulle försvårat eller omöjliggjort urgång ur det överstegrade flygläget.

SHK har också undersökt sannolikheten för att strömningen kring flygplanet kunnat störas av isbildning. Väderförhållandena i aktuellt område var dock sådana att det på höjder över 1000 m inte fanns moln eller isbildningsskikt som kunnat orsaka isbildning.

2.3 Haveriförloppet

Förarens beskrivning av händelseförloppet visar att flygplanet med samma roderbehandling gick ur spinn vid de inledande två spinnarna.

Vid den tredje spinnen hävde föraren rotationen, d.v.s. bröt det jämviktstillstånd som underhåller autorotationen. Föraren upplevde att det tog ett helt spinnvarv från det urgångsroder gavs tills rotationen upphörde. Flygplanet kvarstannade därefter i ett överstegrat flygläge som han inte lyckades häva trots flera försök genom att, såsom vid de två föregående spinnarna, föra fram spaken till neutralläget.

Med stor sannolikhet förblev flygplanet i det överstegrade läget med överlagrade gir- och rollkopplade störningar. Förarens beskrivning av att aldrig återfå kontrollen tyder på att flygplanet befann sig i en ”deep stall” och låg kvar i detta flygtillstånd trots neutralställd spak. Det är dock troligt att flygplanet skulle ha gått ur det överstegrade flygläget om föraren fört fram spaken ytterligare. Stöd i SFI för en sådan åtgärd saknas dock i gällande utgåva.

Det angivna förloppet visar att flygplanet kan kvarstanna i överstegrat flygläge och att trimpunkt finns för spaklägen framför det läge som motsvarar, eller som förarna upplever vara, neutralläget i tipped.

Flygbaneberäkningar utifrån uthoppspunkt och nedslagsplats visar att flygplanet gått ur det överstegrade flygläget i samband med eller strax efter det att föraren lämnade flygplanet. Förhållandena på nedslagsplatsen visar på en hög nedslagsfart som inte kunnat föreligga om ställen fortsatt.

Föraren har uppgett att han i samband med att han släppte spaken för att initiera utskjutning upplevde en liten nossänkning samtidigt som spaken förflyttade sig framåt. Iakttagelsen kan vara tecken på att flygplanet i det skedet gick ur det överstegrade läget. Om så inte var fallet torde krafter i samband med utskjutningen ha påverkat flygplanets tippattityd så att det gått ur överstegringen.

SHK har tidigare i rapporter 1989:5, 1990:3 och 1994:1 rörande olyckor med SK 60 påtalat de svårigheter som finns vid utredning av olyckor med flygplan som saknar kraschskyddat minne. Till en del medför avsaknaden ett mödosammare faktainsamlingsarbete och längre utredningstider. Som en jämförelse kan nämnas att utredningarna av JAS-olyckorna 1989 och 1992 slutfördes på mindre än 5 månader vilket till stor del kan tillskrivas att dessa flygplan hade kraschskyddade minnen.

2.4 Förarinstruktionen

Undersökningen visar att föraren har följt SFI exakt vid sina urgångsförsök. SFI bygger i sin nuvarande lydelse på att flygplanet utan problem går ur överstegring med en begränsad spakrörelse framåt. SFI ger ingen vägledning om annan åtgärd. Föraren skall "lätta på spaken (ej framför neutralläget)". SHK vill på goda grunder påstå att denna formulering förhindrat föraren att fortsätta längre framåt med spaken, vilket sannolikt skulle hävt överstegringen. SFI lydelse borde därför vara "för mjukt men bestämt fram spaken till det läge där flygplanet går ur stall och börjar accelerera".

Med denna undersökning som bakgrund kan SFI anses vara bristfällig även i ett annat avseende. Det anges inte tillräckligt tydligt att rotationen skall vara hävd innan spaken förs fram. I spinnprovsrapporten från 1967 framgår klart att urgång helt kan spolieras om spaken förs fram innan rotationen upphört. Denna brist har inte inverkat i samband med detta haveri, men bör ändå påpekas och föranleda förtydligande.

Ovanstående ändringar av SFI bedöms kunna göras omgående. En fullständig spinnutprovning bör naturligen följa på den stora modifiering som motorbytet till RM 15 med följdverkningar på tp-läge, motorfunktion, m.m. kommer att medföra.

2.5 Säkerhetsmaterielens funktion

Den tekniska undersökningen av räddningssystemet visar att det fungerat som avsett utan felfunktioner.

Liksom vid ett antal tidigare uthopp av andra förare har den aktuella föraren inte dragit i det manuella fallskärmsutlösningshandtaget, vilket föreskrivs i SFI. I SHK:s rapport ML 1995:1 lämnades en rekommendation rörande den dåliga efterlevnaden av denna SFI-åtgärd.

SHK ser det som en viktig uppgift i ett utredningsarbete att så noggrant som möjligt analysera räddningssystemets funktion, även om ingen misstanke om felfunktion föreligger. I detta fall har inte förarens katapultstol återfunnits trots stora eftersöksansträngningar. Ett införande av s.k. pingsändare i SK 60 katapultstolar och fena skulle vid ett framtida haveri medföra att lokaliseringsarbetet underlättas, ävensom att en eventuell negativ miljöpåverkan undviks eller minimeras.

3 OLYCKSORSAK

Haveriet har orsakats av att föraren, trots flera försök, inte lyckades att gå ur spinnens överstegrade läge och därför tvingades lämna flygplanet med hjälp av räddningssystemet.

Bidragande olycksorsak har varit att SFI är bristfällig vad gäller relevanta åtgärder för att med säkerhet gå ur en spinn.

4 VIDTAGNA ÅTGÄRDER

Med ledning av uppgifter som tidigt framkom om händelseförloppet rapporterade SHK 1994-05-27 genom brev till CFVL att det rådde osäkerhet om SFI:s relevans och tydlighet för åtgärder vid urgång ur spinn.

I en delrapport 1995-04-12 till CFVL översändes ett utarbetat förslag till ändring av SFI SK 60. Huvuddragen i förslaget är att man vid urgång ur spinn, när rotationen upphört, för fram spaken mjukt men bestämt till det läge där flygplanet går ur stall och börjar accelerera.

5 REKOMMENDATIONER

- 5.1 Även om SK 60 inom kort skall genomgå flygutprovning med nya motorer bör Försvarmakten utan dröjsmål ändra SFI vad gäller åtgärder för urgång ur rättvänd spinn.
- 5.2 Undersökningen av räddningssystemets funktion har påkallat behovet av ett lämpligt verktyg för säkring av skadade utlösningmekanismer. Försvarmakten bör tillse att ett sådant verktyg tas fram.
- 5.3 Försvarmakten bör verka för att även SK 60 utrustas med pingsändare för att underlätta lokalisering av i vatten sjunkna detaljer.