

ISSN 1400-5719

Rapport C 1998:53

**Olycka med flygplanet SE-KLN
den 21 november 1997
vid Arvidsjaur flygplats, BD län
L-101/97**

1998-11-24

L-101/97

Luftfartsverket

601 79 NORRKÖPING

Rapport C 1998: 53

Statens haverikommission (SHK) har undersökt en olycka som inträffade den 21 november 1997 vid Arvidsjaur flygplats, BD län, med ett flygplan med registreringsbeteckningen SE-KLN.

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

Olle Lundström

Monica J Wismar

Henrik Elinder

Innehåll

	SAMMANFATTNING	4
1	FAKTAREDOVISNING	6
1.1	Redogörelse för händelseförloppet	6
1.2	Personskador	6
1.3	Skador på luftfartyget	6
1.4	Andra skador	6
1.5	Besättning och passagerare	6
1.5.1	Föraren	6
1.5.2	Passageraren	7
1.6	Luftfartyget	7
1.7	Meteorologisk information	8
1.7.1	Flygplatsens aktuella väderinformation	8
1.7.2	Väderanalys av SMHI	8
1.7.3	Inversion	9
1.7.4	Frost på vingar och flygplansskropp	9
1.8	Navigationshjälpmedel	9
1.9	Radiokommunikationer	9
1.10	Flygfältsdata	10
1.11	Färd- och ljudregistratorer	10
1.12	Olycksplats och luftfartygsvrak	10
1.12.1	Olycksplatsen	10
1.12.2	Luftfartygsvraket	11
1.13	Medicinsk information	11
1.13.1	Föraren	11
1.13.2	Passageraren	11
1.14	Brand	12
1.15	Överlevnadsaspekter	12
1.16	Teknisk undersökning	12
1.16.1	Flygplanet	12
1.16.2	Motorn	12
1.16.3	Tändsystemet	12
1.16.4	Spännfjäder	12
1.16.5	Underhållsstatus beträffande dubbelmagnet	13
1.17	Företagets organisation och ledning	14
1.18	Gällande krav enligt BCL	14
2	ANALYS	14
2.1	Flygningen	14
2.2	Motorfunktion	15
3	UTLÅTANDE	16
3.1	Undersökningsresultat	16
3.2	Orsaker till olyckan	16
4	REKOMMENDATIONER	16
BILAGOR		
1	Utdrag ur cert.reg. beträffande föraren (endast till Luftfartsverket)	
2	Väderkarta	
3	Temperaturskiktning	

(Ej bilagor i Internetutgåva)

Rapport C 1998:53

L-101/97

Rapporten färdigställd 1998-11-24

<i>Luftfartyg: registrering och typ</i>	SE-KLN , Cessna 172N
<i>Ägare/innehavare</i>	BD-Flyg Konsult AB, Stavgatan 5, 933 34 Arvidsjaur/Arvidsjaurbygdens Flygklubb, adress som ovan.
<i>Tidpunkt för händelsen</i>	1997-11-21 ca kl. 19.40 under mörker <i>Anm:</i> All tidsangivelse avser svensk normaltids (SNT) = UTC + 1 timme
<i>Plats</i>	Ca 500 m nordväst om Arvidsjaur flygplats, BD län, (pos 6535N 1917E; ca 380 m över havet)
<i>Typ av flygning</i>	Privat
<i>Väder</i>	Vind variabel 1 knop, sikt 10 km, molnmängd 3–4/8 med bas 300 fot, temp./daggpunkt –12/–15 °C, QNH 1027 hPa
<i>Antal ombord: besättning</i>	1
<i>passagerare</i>	1
<i>Personskador</i>	Båda omkom
<i>Skador på luftfartyget</i>	Totalhaveri
<i>Andra skador</i>	Skador på ungskog
<i>Förarens ålder, certifikat</i>	69 år, A med mörkerbehörighet
<i>Förarens totala flygtid</i>	984 timmar, varav 289 timmar på typen
<i>Förarens flygtid senaste</i>	8 timmar, varav 3 timmar på typen
<i>90 dagarna</i>	
<i>Antal landningar senaste</i>	40, varav 15 på typen
<i>90 dagarna</i>	

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 21 november 1997 om att en olycka med ett flygplan med registreringsbeteckningen SE-KLN inträffat vid Arvidsjaur flygplats, BD län, samma dag ca kl. 19.40.

Olyckan har undersökts av SHK som företräts av Olle Lundström, ordförande, Monica J Wismar, operativ utredningschef och Henrik Elinder, teknisk utredningschef.

SHK har biträts av Lars Laurell som flygmedicinsk expert.

Undersökningen har följts av Luftfartsverket genom Klas-Göran Bask.

SHK undersöker olyckor och tillbud från säkerhetssynpunkt. Syftet med undersökningarna är att liknande händelser skall undvikas i framtiden. SHK:s undersökningar syftar däremot inte till att fördela skuld eller ansvar.

SAMMANFATTNING

Föraren skulle tillsammans med en kamrat träna mörkerflygning i området runt Arvidsjaur flygplats. Flygplatsens trafikledartorn var vid tillfället obemannat. Under uttaxningen och hela startförloppet lät enligt vittnena på flygplatsen motorljudet normalt. Efter start steg flygplanet i ett vänstervarv och lämnade flygplatsen i nordlig riktning. Drygt tio minuter senare såg två vittnen flygplanet komma flygande på sydvästlig kurs och passera över flygplatsens inflygningsljus till bana

12. Strax efter det att flygplanet försvunnit ur deras synfält hörde de en smäll och såg ett ljussken. De förstod att flygplanet hade havererat och begav sig till flygplatsen där de larmade räddningstjänsten. När räddningspersonalen kom fram till haveriplatsen brann det i flygplanet. De ombordvarande hade omkommit.

Vid tillfället rådde kraftig markinversion och flygningen skedde under molnbasen som på sina håll var ca 300 fot. Förutom en brusten spännfjäder i motorns impulskoppling har inget tekniskt fel konstaterats på flygplanet. Föraren hade, bl. a. på grund av att han inte flugit mörker sedan år 1982, inte behörighet att utföra flygningen.

Olyckan orsakades sannolikt av att föraren under mörkerflygning förlorade erforderliga yttre referenser till följd av frost- eller isbildning på flygplanets rutor och kolliderade med den underliggande terrängen. Bidragande kan ha varit motorstörning under flygningen på grund av en brusten spännfjäder i magneternas impulskoppling.

Rekommendationer

Luftfartsverket rekommenderas att införa krav på gångtidsbundet byte av spännfjäder i berörda impulskopplingar (*C 1998:53R1*).

1 FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Föraren skulle tillsammans med en kamrat, som också hade A-certifikat med mörkerbehörighet, träna mörkerflygning i området runt Arvidsjaur flygplats. De åkte tillsammans ut till flygplatsen och klargjorde flygplanet för flygning. Flygplatsens trafikledartorn var vid tillfället obemannat. Enligt vittnen på platsen hade föraren vissa problem med att starta motorn. När väl motorn hade startat taxade flygplanet ut och startade på bana 12 ungefär kl. 19.25.

Flygplanet steg i ett vänstervarv och lämnade flygplatsen i nordlig riktning. Under uttaxningen och hela startförloppet lät enligt vittnena på flygplatsen motorljudet normalt. Ett vittne som befann sig i sitt hus norr om flygplatsen hörde planet passera, som hon uppfattade det, på låg höjd. Två andra vittnen, som var tyska medborgare och befann sig vid en bilprovvningsbana norr om flygplatsen, såg flygplanet komma flygande på sydvästlig kurs och passera över inflygningsljusen till bana 12. Därefter svängde det åt vänster och försvann bakom en trädriddå. De båda, som var provförare av bilar och hade god motorkännedom, märkte ingenting onormalt med motorljudet.

Strax efter det att flygplanet försvunnit ur deras synfält hörde de en smäll och såg ett ljussken. De förstod att flygplanet hade havererat och begav sig till flygplatsen där de larmade räddningstjänsten. När räddningspersonalen kom fram till haveriplatsen brann det i flygplanet. De ombordvarande hade omkommit.

Olyckan inträffade i position 6535N 1917E; ca 380 m över havet.

1.2 Personskador

	<i>Besättning</i>	<i>Passagerare</i>	<i>Övriga</i>	<i>Totalt</i>
Omkomna	1	1	–	2
Allvarligt skadade	–	–	–	–
Lindrigt skadade	–	–	–	–
Inga skador	–	–	–	–
Totalt	1	1	–	2

1.3 Skador på luftfartyget

Totalhaveri.

1.4 Andra skador

Skador på ungskog.

1.5 Besättning och passagerare

1.5.1 Föraren

Föraren (här kallad A), som satt på vänster förarplats, var 69 år och hade gällande A-certifikat med mörkerbehörighet.

Flygtid (timmar),

<i>senaste</i>	<i>24 timmar</i>	<i>90 dagar</i>	<i>Totalt</i>
Alla typer	0	8	984
Denna typ	0	3	289

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 15.

Inflygning på typen gjordes 15 september 1975.

Senaste PFT (periodisk flygträning) genomfördes 30 september 1997 på Piper PA-18-150 försedd med flottörer.

Enligt förarens flygdagbok hade han totalt 22 timmar mörkerflygning, varav den senaste genomfördes den 13 februari 1982.

1.5.2 *Passageraren*

Passageraren (här kallad B), som satt på höger förarplats, var 52 år och hade gällande A-certifikat med mörkerbehörighet.

Flygtid (timmar),

<i>senaste</i>	<i>24 timmar</i>	<i>90 dagar</i>	<i>Totalt</i>
Alla typer	0	37	550
Denna typ	0	13	okänt

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 50.

Inflygning på typen gjordes 20 september 1993.

Senaste PFT genomfördes under februari 1997.

Enligt passagerarens flygdagbok hade han 68 timmar mörkerflygning, varav ca 5 timmar och 33 landningar var genomförda under de senaste 90 dagarna.

Anm.

Under SHK:s utredning har det från anhörighåll ifrågasatts vem av de två ombord det var som flög flygplanet. Båda hade certifikat och det var känt att B gärna manövrerade ett flygplan från höger förarplats.

Av till SHK lämnade uppgifter framgår att de båda tidigare under den aktuella dagen talat om att flyga tillsammans med A som förare. De beslöt sig emellertid för att avstå på grund av väderförhållandena. När A senare kom hem efter ett fysiskt träningspass och bastubad väntade B på honom och föreslog att de skulle flyga eftersom vädret hade förbättrats. Avsikten sades vara att A skulle träna mörkerflygning. De begav sig därefter till flygplatsen.

Mot bakgrund av dessa omständigheter har SHK utgått ifrån att det var A som var förare.

1.6 **Luffartyget**

<i>Ägare/innehavare:</i>	BD-Flyg Konsult AB, Stavgatan 5, 933 34 Arvidsjaur /Arvidsjaurbygdens Flygklubb, adress som ovan.
<i>Typ:</i>	Cessna 172N
<i>Serienummer:</i>	17271424
<i>Tillverkningsår:</i>	1978
<i>Flygvikt:</i>	Max tillåten 1 045 kg, aktuell ca 930 kg
<i>Tyngdpunktsläge:</i>	Inom tillåtna gränser.
<i>Motorfabrikat:</i>	Lycoming

<i>Motormodell:</i>	O-320-H2AD
<i>Antal motorer:</i>	1
<i>Bränsle som tankats före händelsen:</i>	100 LL
<i>Total gångtid:</i>	3 082 timmar
<i>Gångtid efter senaste periodiska tillsyn:</i>	4 timmar
<i>Motorgångtid efter grundöversyn:</i>	602 timmar
<i>Propellergångtid efter grundöversyn:</i>	602 timmar
<i>Propellerfabrikat:</i>	Mc Cauley

Flygplanet hade gällande luftvärdighetsbevis. Det hade före flygningen stått parkerat utomhus hela dagen.

Flygplanstypen är högvingad.

1.7 Meteorologisk information

1.7.1 Flygplatsens aktuella väderinformation

Vind variabel 1 knop, sikt 10 km, molnmängd 3–4/8 med bas 300 fot, temp./daggpunkt –12/–15°C, QNH 1027 hPa.

1.7.2 Väderanalys av SMHI

En analys av vädret vid olyckstillfället, som gjorts av SMHI för Norrland, visar att ett högtryck täckte norra Norrland och att vädret var klart och kallt (–15 till –20 grader) på många platser i inlandet. Dimma eller dimmoln förekom lokalt. I högtrycket var vindarna svaga och kraftiga markinversioner bildades. (Se avsnitt 1.7.3)

Enligt låghöjdsprognosen för norra delen av Sundsvall flyginformationsregion (FIR) gällande kl. 14.00–20.00 (UTC) var det minusgrader vid marken och temperaturer över noll mellan ca 2 000 fot (600 meter) och flygnivå (FL) 80 (2 400 meter). I låghöjdsprognosen nämns att lätt isbildning förekom över havet mellan 300 och 3 000 fot (90 respektive 900 meter). På väderkartan (bilaga 2) anges att lätt isbildning även förekom från marknivå och upp till 3 000 fot.

Väderunderlag från Vidsel och radiosondering från Luleå kl. 13.00 visade att markinversionen var mycket kraftig hela dagen med temperaturer omkring –15°C i låglänta områden och temperaturer över noll från 200–300 meter upp till ca 3 000 meter.

I Arvidsjaurområdet var markinversionen förhållandevis kraftig. Fuktigheten vid marken var omkring 85–90 %. Observationen från flygplatsen indikerar att luftfuktigheten på 300 fots höjd var nära 100 % och att 3–4/8 moln förekom på samma höjd. En skiss över hur temperaturskiktningen troligen såg ut i Arvidsjaur på kvällen den 21 november redovisas i bilaga 3.

Rapporter har förekommit om att frost bildades på vindrutan till ett flygplan och till flera bilar som färdades i Arvidsjaurområdet vid tidpunkten för olyckan.

1.7.3 Inversion

Normalt sjunker lufttemperaturen ju högre upp i atmosfären man kommer, ungefär 0,65°C per 100 meter. När förhållandena är omvända, dvs. att temperaturen stiger

ju högre upp man kommer så benämns detta för inversion. Om inversion råder redan från marken kallas den för markinversion.

När ett flygplan startar då markinversion råder händer följande: Flygplanskroppen är lika kall som den omgivande luften. Om flygplanet mycket snabbt kommer upp i luftskikt som är betydligt varmare och fuktigare kyls luften närmast planet av och fuktigheten fälls ut på flygplanskroppen, t.ex. i form av rimfrost eller is. Liknande fenomen uppstår när man tar ut en förpackning från frysen för upptining. Ganska snart blir förpackningen täckt med ett lager rimfrost.

Att det bildas imma, dagg, rimfrost eller is hänger intimt samman med luftens daggpunktstemperatur och inte direkt med luftens relativa fuktighet. Daggpunktstemperaturen är den temperatur som luften måste avkylas till för att nå mättnad, dvs. när den innehåller maximal mängd vatten. Om luften kyls av ytterligare blir den övermättad och då kondenserar fuktigheten ut i form av vattenånga eller dimma. Finns det då där ett föremål som är kallare än luften fälls fuktigheten ut på detta i någon form.

Utfällningen av fuktighet på ett föremål sker snabbare ju större temperaturskillnaden är mellan föremålet och luftens daggpunktstemperatur. Detsamma gäller för vilken form utfällningen får. En annan faktor som avgör hur kraftig utfällningen blir är luftens faktiska temperatur. Ju varmare luften är desto mera vatten kan den innehålla innan den blir mättad.

1.7.4 *Frost på vingor och flygplanskropp*

Redan ett tunt lager frost på vingarna kan påverka ett flygplans prestanda negativt. Vid praktiska prov med en flygplanstyp där flygplanet hade frost på vingarna noterades en ökning av stallfarten med 30 % och en minskning av dess maximala lyftkraft med 50 %. Frost på flygplanskroppen kan dessutom försämra sikten genom flygplanets fönster.

1.8 **Navigationshjälpmedel**

Flygplanet uppfyllde gällande krav för mörkerflygning. Dess instrumentering bestod bl.a. av horisontgyro, dubbla höjdmätare, och VOR¹-mottagare med glidbaneindikering.

1.9 **Radiokommunikationer**

Flygplatsens trafikledartorn var inte bemannat vid den aktuella tidpunkten. Enligt den automatiska registreringsutrustningen för radiotrafik på flygplatsens radiofrekvenser har inte några ”blindanrop” från flygplanet i anslutning till flygningen kunnat uppfattas.

1.10 **Flygfältsdata**

Arvidsjaur flygplats hade status enligt AIP-Sverige. Banans höjd över havet är 379 meter (1 245 fot). Terrängen väster om banan är kuperad. Bana 12 och bana 30 var

¹ VOR = Very high frequency Omnidirectional Radio range, riktad radiofyr

utrustad för NDB²- inflygning. Bana 30 var dessutom utrustad för precisionsinflygning (ILS/DME).

1.11 Färd- och ljudregistratorer

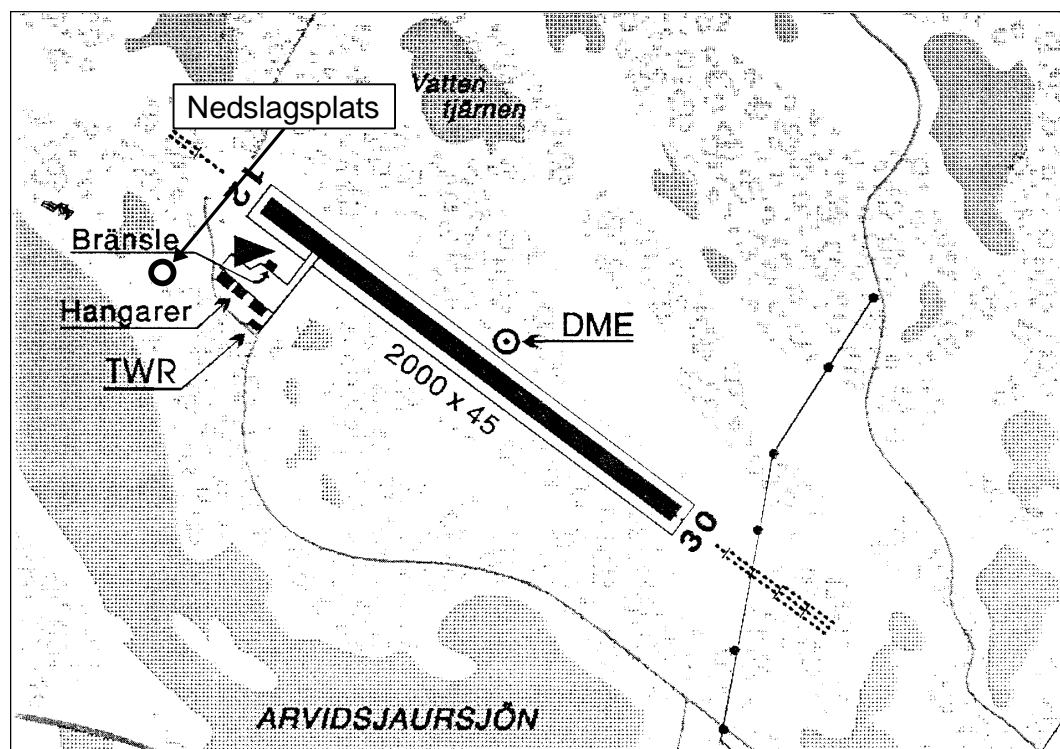
Fanns inte. Erforderades inte.

1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak

1.12.1 Olycksplatsen

Flygplanet slog ner i ett område med ungtallar omkring 500 meter sydväst om bantröskeln till bana 12. I nedslagskursen, som var ungefär 120°, är terrängen svagt stigande. Flygplanet kolliderade först med toppen på en tall, som befanns på ungefär samma höjd som flygplatsen, omkring 40 meter från den slutliga haveriplatsen. Flygplanet åstadkom därefter en ca 15 meter lång haverigata i skogen innan det slog i marken. Efter första markslaget studsade det upp och fortsatte ytterligare 24 meter innan det slutligen stannade mot den stigande terrängen. Området var vid tillfället täckt av ca 25 cm snö.

Passagerarens klocka återfanns på olycksplatsen och hade stannat på kl. 19.42.



1.12.2 Luftfartygsvraket

När räddningspersonalen kom till platsen stod flygplanet i rättväng läge med nosen riktad nedåt i omkring 25–30° vinkel. Vänster ving var knäckt bakåt och höger vingpets avslagen. En våldsam brand förstörde större delen av kabinen och ving-

² NDB = Non Directional radio Beacon

arna närmast flygplanskroppen. Innan räddningsmanskapat hann släcka elden knäcktes flygplanets bakkropp och föll ner på marken.

1.13 Medicinsk information

1.13.1 Föraren

Föraren fick sitt certifikat år 1974 men drabbades samma år av en hjärtsjukdom, som han vårdades för under två månader. Allt sedan dess var han föremål för speciell cardiologisk uppföljning och bedömning. Under perioder var hans certifikatbehörighet begränsad genom krav på medföljande säkerhetsförare. Från och med år 1991 innehade han dock sitt certifikat utan begränsningar.

Enligt förarens anhöriga hade han de senaste åren varit frisk och i god kondition. Han hade regelbundet ägnat sig åt fysisk träning. Han hade emellertid alltsedan slutet av 1970-talet haft besvär av öronsusningar och det hade hänt att han vid skymning och i mörker då och då drabbats av diffus yrsel.

Vid rättsmedicinsk obduktion iaktogs uttalade brännskador samt tecken på trubbigt våld mot huvudet, bålen och extremiteterna. Undersökningen av hjärtat påvisade en måttlig åderförkalkning med en kraftig lokal förträngning av en av de nedåtgående grenarna. Dock förelåg inga förändringar som tydde på en färsk infarkt eller en tidigare genomgången sådan. Vid rättskemisk undersökning påträffades 0,12 promille etanol i blodet och 0,14 promille i urinen.

SHK:s medicinske expert har uttalat att den kraftiga lokala förträngningen i ett av hjärtats kranskärl är av en typ som vid plötslig död kan förklara dödsfallet om det samtidigt föreligger förändringar i hjärtmuskulaturen inom kärlets försörjningsområde. Några sådana förändringar har inte kunnat påvisas. För att sådana förändringar skall uppträda krävs emellertid ett längre tidsförlopp mellan det akuta insjuknandet och dödsfallet än som förevarit i detta fall. Även om således inga entydiga obuktionsfynd föreligger för att den påvisade kranskärlssjukdomen medfört en plötslig inkapacitering kan, enligt den medicinske experten, en sådan orsak till olyckan inte uteslutas.

Anm.

Den påträffade alkoholhalten kan enligt förarens hustru ha sin förklaring i att han någon timme innan flygningen hade begett sig till idrottshallen för att styrketräna och bada bastu. Hon kände till att det efter ett bastubad kunde förekomma ölförtäring. Hon har förklarat att maken alltid varit mycket försiktig med alkohol och att någon sådan aldrig förekom i hemmet. Enligt SHK:s medicinske expert är det uppmätta alkoholvärdet så lågt att det inte bedöms ha medfört någon väsentlig funktionsnedsättning.

1.13.2 Passageraren

Passagerarens skador bestod i brännskador, kraftigt våld mot huvudet, bålen och extremiteterna. Han bedöms ha varit i god kondition den aktuella dagen.

1.14 Brand

Flygplanet fattade omedelbart eld vid nedslaget och förstördes.

1.15 Överlevnadsaspekter

Nedslaget mot marken var våldsamt och flygplanskroppen deformerades så kraftigt att de ombordvarande bedöms ha omkommit omedelbart. Nödsändaren av typ D&M förstördes vid branden.

1.16 Teknisk undersökning

1.16.1 *Flygplanet*

Flygplanet undersöktes på plats och efter bärgningen. Undersökningarna blev begränsade eftersom stora delar av flygplanet förstörts. Ingenting framkom dock som talade för att något fel förekommit i flygplanets styr- och reglersystem. Några reglagelägen av intresse gick inte att fastställa med säkerhet. Skadorna på propellerbladens framkanter tydde på att motoreffekten var måttlig vid nedslaget. Höjdmätaren på vänster förarplats var inställd på 1028 hPa och visade 1 250 fot.

Den förare som flög flygplanet närmast före olycksflygningen hade inte märkt något fel eller onormalt.

Någon kvarstående anmärkning av betydelse för händelseförloppet finns inte inskriven i flygplanets tekniska dokumentation.

1.16.2 *Motorn*

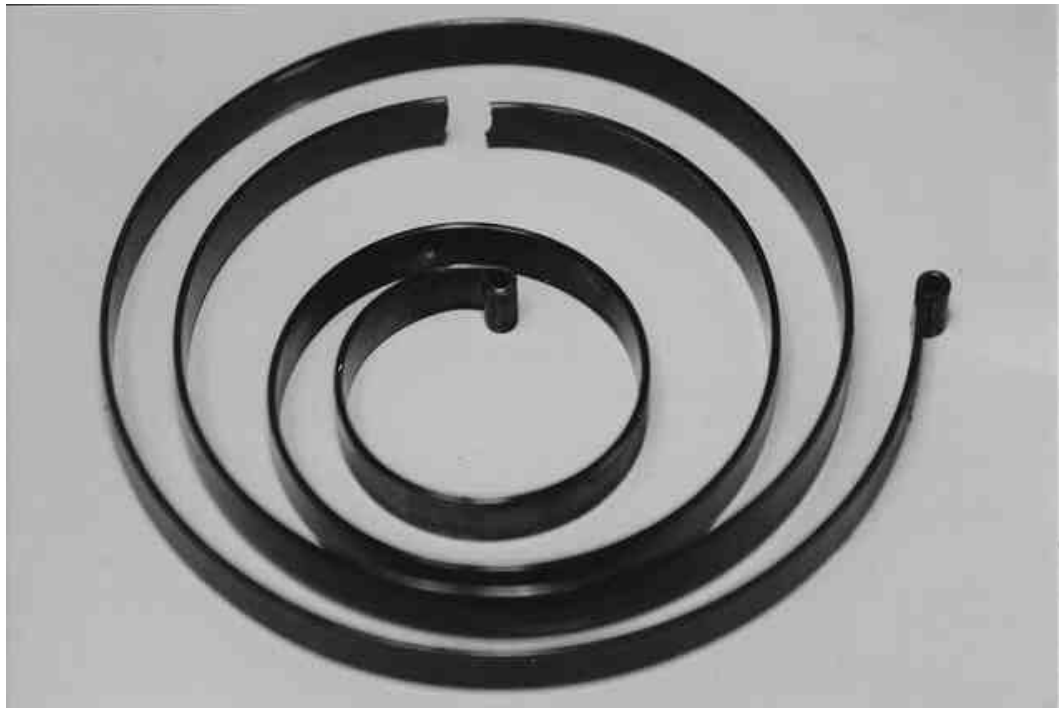
Motorn demonterades och undersöktes på flygverkstad. Förutom det fel som redovisas i avsnitt 1.16.4 konstaterades inget mekaniskt fel som skulle ha kunnat förorsaka motorstörning eller effektförlust under flygningen. Förgasare med förvärmningssystem undersöktes på specialverkstad utan att någonting onormalt hittades. Förvärmningsspjället var fastklämt i läge för kalluft.

1.16.3 *Tändsystemet*

Motortypen har dubbla tändsystem där två tändmagneter genererar tändspänning till vänster respektive höger tändsystem. Den aktuella motorn var utrustad med en s.k. "dubbelmagnet" av typ Bendix D4RN-2021. På denna magnettyp drivs de båda magnetrotorerna från samma drivaxel. På drivningen sitter även magneternas impulskoppling. Med hjälp av impulskopplingen kan magneterna generera erforderlig tändspänning även vid lågt varvtal i samband med motorstart. Impulsfunktionen uppnås genom att magnetrotorernas rotation blockeras under en del av varvet så att en kraftig spännfjäder (av typ "klockfjäder") spänns. När fjädern blivit helt spänd frigörs rotorerna varvid en momentant hög rotationshastighet uppnås och erforderlig tändspänning genereras.

1.16.4 *Spännfjäder*

Vid undersökningen av magneterna visade det sig att spännfjädern hade brustit i två delar. Vid materialteknisk undersökning av fjädern vid CSM Materialteknik framkom att brottet orsakats av att en spricka uppstått i fjädern. Sprickan har sedan successivt vuxit tills dess brott inträffat. Initieringen och utvecklingen av sprickan berodde sannolikt på att en lokal väteförspädning skett i materialet nära brottnområdet. Väteförspädningen kan ha bildats i samband med tillverkningen eller till följd av lokal korrosion som uppstått under drift. Tiden från initieringen av sprickan till brottet inträffade har inte gått att fastställa, men den kan ha varit från någon dag till flera år.



1.16.5 *Underhållsstatus beträffande dubbelmagnet*

Ett flertal störningar har förekommit med den aktuella typen av dubbelmagnet i utförande med impulskoppling. Amerikanska luftfartsmyndigheten (FAA) har för att skärpa uppmärksamheten på den tekniska svagheten utgivit FAA Airworthiness Directive (AD) No. 96-12-07 och Luftfartsinspektionen har med denna AD som grund utgivit Luftvärdighetsdirektiv (LVD) nr 2716 daterad 1996-08-15. FAA AD hänvisar till Teledyne Continental Motors (TCM) Mandatory Service Bulletin MSB645 daterad 1994-04-04. TEXTRON Lycoming har utgivit Service Bulletin (SB) No. 425C, en s.k. "Cover Bulletin" av TCM MSB645, daterad 1997-03-14. Innehållet i bulletinen gäller kontroll av den nit som håller impulskopplingens spännfjäder. I TCM MSB645 anges att spännfjädern skall bytas om impulskopplingen demonteras. Vidare skall, beroende på modifieringsstatus, särskild kontroll genomföras vid 100- och 500-timmars-intervall.

TEXTRON Lycoming har utgivit SB No. 526, daterad 1997-02-24, gällande byte av impulskopplingens spännfjäder senast var fjärde år eller i samband med översyn av magneten, vilket av dessa som först inträffar. Även den senare TEXTRON Lycoming- bulletinen refererar till TCM MSB645.

En översynsverkstad för magneter har uppgivit att man rutinmässigt alltid byter spännfjädern i samband med 500-timmarsinspektion eftersom man funnit att fjäderns kondition ibland varit dålig.

Den aktuella spännfjädern monterades i samband med översyn av magneterna den 18 augusti 1995. Dessa installerades i flygplanet den 23:e samma månad. Inspektion av dem enligt LVD nr 2716 utfördes den 3 september 1997, men fjädern blev då inte utbytt. Vid olyckstillfället hade magneterna ackumulerat 660 flygtimmar sedan översyn.

1.17 **Företagets organisation och ledning**

Inte aktuellt.

1.18 **Gällande krav enligt BCL**

De krav som ställs på en innehavare av mörkerbehörighet för att få flyga i mörker är, enligt BCL³-C 5.3 mom. 6.1 och 6.2, att han/hon under de senaste 12 månaderna skall ha utfört minst fem starter och landningar innefattande minst fem hela trafikvarv under mörker. Om inte dessa krav är uppfyllda fordras kompletterade utbildning inför flyglärare. Passagerare får vidare endast medföras om föraren under de närmaste föregående 90 dagarna utfört minst fem starter och landningar inklusive hela trafikvarv under mörker.

2 ANALYS

2.1 Flygningen

Föraren och passagerarens förberedelser för flygningen synes ha gått normalt. Motorn var visserligen lite svårstartad men eftersom man därefter taxade ut och startade torde motorn ha fungerat utan problem både vid motorkontrollen före start och under startförloppet. De vittnen som såg och hörde flygplanet lade inte heller märke till någonting onormalt med motorljudet.

Förarens närmare planer för mörkerövningspasset är inte kända. Det är dock rimligt att antaga att han avsåg att först träna allmän flygning och därefter gå tillbaka till fältet för att träna start och landning. Det faktum att flygplanet relativt kort efter starten svängde tillbaka mot bana 12 kan därför tolkas som om att något problem då hade uppstått.

Det kan inte helt uteslutas att föraren drabbades av en medicinsk inkapacitering. Enligt SHK:s bedömning framstår dock en sådan olycksorsak som mindre trolig, inte minst med beaktande av att passageraren i ett sådant läge – såvida det inte inträffat omedelbart före nedslaget – måste ha haft vissa möjligheter att ta över manövreringen.

Mer troligt är att föraren och passageraren inte var fullt medvetna om den speciella vädersituation som rådde och överraskades av kraftig frostbildning på flygplanet under stigningen. Vid tillfället rådde kraftig markinversion och det förekom spridda moln med en molnbas ner till 300 fot. Flygplanet hade stått parkerat utomhus hela dagen och var nedkyllt under fryspunkten. Mycket talar för att frost snabbt bildades på flygplanet när det under stigningen kom in i ett varmare luftlager. Andra fordon som färdades i området samma kväll råkade ut för sådan frostbildning.

Frost på flygplanets rutor i kombination med de få yttre referenspunkter som terrängen erbjöd i mörker försatte sannolikt föraren i en svår situation. Situationen förvärrades om han också överraskades av att låga moln förekom, vilka han måste undvika.

Det är förståeligt att föraren i en sådan situation sökte sig tillbaka till flygplatsen för att inte förlora visuell kontakt med flygplatsbelysningen och för att förbereda landning. Huruvida den sista vänstersvängen före olyckan var en ”för sen” insväng på finalen till bana 12 eller var en sväng in på vänster medvindlinje till bana 30 är svårt att säga. Haveriplatsens läge och nedslagsriktningen – parallell med banan – talar för det senare alternativet. För detta talar också dels att bana 30 normalt brukade användas vid mörkerlandningar i svag vind eftersom ljuset från Arvidsjaur då ger vissa horisontreferenser, dels att förgasarförvärmningen vid haveriet fortfarande var inställd på kalluft.

³ BCL= Bestämmelser för Civil Luftfart

I samband med vänstersvängen blev under alla förhållanden en stor del av ljusreferenserna från flygplatsen skymda av vänstervingen. Även terrängen direkt väster om banan kan ha skymt ljusreferenser. Föraren kan därigenom ha varit så koncentrerad på att med begränsade yttre referenser genomföra svängen att han inte märkte att flygplanet förlorade höjd. Genom att flyghöjden redan före svängen var låg och den underliggande terrängen steg i flygriktningen efter svängen blev följden att flygplanet kolliderade med trädtoppar. Det var då för sent för föraren att förhindra att flygplanet slog ner i marken.

Som framgår av uppgifterna i avsnitt 1.5, 1.13 och 1.18 var föraren inte behörig att utföra flygningen eftersom han inte hade utfört erforderligt antal mörkerflygningar under de senaste 12 månaderna. För att få flyga skulle han ha haft med sig en flyglärare. Vidare hade han före flygningen intagit alkoholhaltig dryck, låt vara endast i en mindre mängd utan väsentlig funktionspåverkan. Förklaringen till dessa felaktigheter står enligt SHK:s mening sannolikt att finna i det förhållandet att den tidigare under dagen diskuterade flygningen, som inte blev av, skulle ske i dagsljus. När föraren och passageraren då bestämde att ställa in den flygningen blev förmodligen båda inställda på att det inte skulle flygas den dagen. När de sedan på kvällen hastigt bestämde att träna mörkerflygning glömde därför den med alkohol så försiktige föraren helt enkelt bort att han druckit öl efter bastubadet. Av samma skäl kom troligtvis ingen av dem att tänka på de särskilda villkoren i BCL för att få flyga i mörker.

2.2 Motorfunktion

Efter olyckan visade det sig att impulskopplingens spännfjäder hade brustit. En brusten spännfjäder medför på aktuell typ av dubbelmagnet att båda magneternas tändinställning spolieras. Erfarenhetsmässigt kan detta medföra en minskning av motoreffekten på upp till 20 %. Om fjäderbrottet inträffade under flygningen skulle störningen, även om motoreffekten var tillräcklig för att bibehålla flyghöjden, ha inneburit ytterligare ett störande moment för föraren i en redan kritisk situation. Med tanke på det korta tidsförloppet efter starten och att motorljudet enligt vittnen lätt normalt är det dock troligast att fjädern brast när magnetrotorerna tvärt stannade vid markislaget.

Impulskopplingen är en svag länk i tändsystem utrustade med s.k. dubbelmagnet eftersom ett fel i den påverkar båda tändsystemen samtidigt med risk för allvarliga motorstörningar. Inträffade fel i impulskopplingen har också föranlett myndigheter och materielltillverkare att successivt skärpa underhållskravet för dessa magnettyper. Trots att impulskopplingen var underhållen enligt gällande krav så inträffade spännfjäderbrottet efter endast drygt två års drift. Den material-tekniska undersökningen visade att brottet skett i en spricka som orsakats av väteförsprödning i materialet, sannolikt till följd av materialfel eller korrosion som uppstått i drift.

Eftersom en spännfjäder har en sådan vital betydelse för en motors funktion bör Luftfartsverket överväga att införa krav på gångtidsbundet byte av fjädern som komplement till nuvarande livstidsbegränsning.

3 UTLÅTANDE

3.1 Undersökningsresultat

- a) Föraren hade inte behörighet att utföra flygningen.
- b) Flygplanet hade gällande luftvärdighetsbevis.
- c) Kraftig markinversion rådde vid tillfället.
- d) Flygningen skedde under molnbasen som på sina håll var ca 300 fot.
- e) Förutom en brusten spännfjäder i motorns impulskoppling har inget tekniskt fel hittats på flygplanet.
- f) Föraren lämnade inget meddelande per radio.
- g) Flygplanet kolliderade i mörker med stigande terräng under nära planflykt.

3.2 Orsaker till olyckan

Olyckan orsakades sannolikt av att föraren under mörkerflygning förlorade erforderliga yttre referenser till följd av frost- eller isbildning på flygplanets rutor och kolliderade med den underliggande terrängen. Bidragande kan ha varit motorstörning under flygningen på grund av en brusten spännfjäder i magneternas impulskoppling.

4 REKOMMENDATIONER

Luftfartsverket rekommenderas att införa krav på gångtidsbundet byte av spännfjäder i berörda impulskopplingar. (C 1998:53RI).