

Rapport C 1993:85

**Luftfartshändelse den 3 december 1992
i Åkeslund, Bromma, AB län**

Ärende L-98/92

1993-12-22

Ärendebeteckning
L-98/92

Luftfartsverket

601 79 NORRKÖPING

Rapport C 1993:85

Statens haverikommission (SHK) har undersökt en luftfartshändelse som inträffade den 3 december 1992 i Åkeslund, Bromma, AB län, med ett luftfartyg med registreringsbeteckningen SE-IUE.

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

S-E Sigfridsson

Nils Benker

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	Besättningen	6
1.6	Luftfartyget	7
1.6.1	<i>Allmänt</i>	7
1.6.2	<i>Speciella instruktioner</i>	7
1.7	Meteorologisk information	8
1.8	Navigationshjälpmedel	8
1.9	Radiokommunikationer	9
1.10	Flygfältsdata	9
1.11	Färd- och ljudregistratorer	9
1.12	Haveriplats och luftfartygsvrak	9
1.12.1	<i>Haveriplatsen</i>	9
1.12.2	<i>Luftfartygsvraket</i>	10
1.13	Medicinsk information	10
1.14	Brand	11
1.15	Överlevnadsaspekter	11
1.16	Särskilda prov och undersökningar	11
1.16.1	<i>Teknisk undersökning</i>	11
1.16.2	<i>Flygväg enligt radarplott</i>	12
1.17	Övrigt	12
1.17.1	<i>Allmänt beträffande flygplanstypen</i>	12
1.17.2	<i>Tidigare haverier med flygplanstypen</i>	12
1.17.3	<i>Åtgärder av FAA</i>	12
1.17.4	<i>Åtgärder av Luftfartsinspektionen</i>	13
1.17.5	<i>Gyrohorisont KI-256 och autopilot KFC-150</i>	13
1.17.6	<i>Övrigt</i>	14
2	ANALYS	14
2.1	Allmänt	14
2.2	Förutsättningar för flygningen	15
2.3	Flygningen	15
3	UTLÅTANDE	16
3.1	Undersökningsresultat	16
3.2	Orsaker till haveriet	16
4	REKOMMENDATIONER	16
 BILAGA		
1	Utdrag ur cert.reg. beträffande föraren (endast till Luftfartsverket)	

Rapport C 1993:85

Ärende L-98/92

Rapporten färdigställd 1993-12-22

<i>Luftfartyg: registrering och typ</i>	SE-IUE, Piper PA-46-310P Malibu
<i>Tidpunkt för händelsen</i>	1992-12-03 kl. 07.06 <i>Anm: All tidsangivelse avser svensk normaltid (SNT) = UTC + 1 timme</i>
<i>Plats</i>	Åkeslund, Bromma, AB län
<i>Typ av flygning</i>	Privat
<i>Väder</i>	MET REPORT Stockholm-Bromma kl. 06.50: Vind 170°/18 kt, sikt 10 km, regn, moln 3/8 800 fot, 6/8 1200 fot, temp/dp +6°/+4°C, QNH 976 hPa
<i>Antal ombord: besättning</i>	1
<i>passagerare</i>	2
<i>Personskador</i>	Alla omkomna
<i>Skador på luftfartyget</i>	Totalhaveri
<i>Övriga skador</i>	Skador på fordon, byggnader och mark
<i>Förarens ålder, certifikat</i>	44 år; A med instrumentbehörighet
<i>Förarens flygtid</i>	386 timmar, varav på typen 127 timmar. Instrument 194 timmar, varav på typen 115 timmar

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 3 december 1992 kl. 07.26 om att ett luftfartyg med registreringsbeteckningen SE-IUE havererat i Åkeslund, Bromma, AB län, samma dag kl. 07.06.

Händelsen har utretts av SHK som företräts av S-E Sigfridsson, ordförande, Nils Benker, flygoperativ utredningschef, och Henrik Elinder, teknisk utredningschef.

SHK har biträts av Bo Norén som operativ/teknisk expert, Nils Sundin och George Kramer som tekniska experter, och Lars Laurell som medicinsk expert.

Utredningen har följts av Luftfartsinspektionen genom Fred Lippman.

SAMMANFATTNING

Flygplanet startade kl. 07.03 från Bromma flygplats bana 12 för att flyga till Biggin Hill i England. När flygplanet passerade 1 500 fot under stigning gav Brommatornet tillstånd för högersväng och flygning direkt mot flygfyren Dunker samt överlämnade flygplanet till Stockholm kontroll. Föraren anmälde sig till kontrollen och meddelade att han befann sig på 2 200 fot under stigning till 4 000 fot. Ca tre minuter senare såg vittnen flygplanet komma ur moln. Kursen var då ca 350° och motorn gick med mycket högt varvtal. Innan flygplanet slog ned i ett bostadsområde bröts det sönder i luften. Främre delen av flygplanet slog först ner i en parkerad bil och studsade sedan in i väggen på ett bostadshus där en begränsad brand uppstod. Flygplanets bakre del slog in i hörnet på ett intilliggande bostadshus. Andra delar från flygplanet slog ner i närheten. Samtliga ombordvarande omkom vid haveriet.

Haveriet orsakades av att föraren förlorade kontrollen över flygplanet vid flygning IMC i turbulens.

Bidragande faktorer har varit

- Flygplanet flögs med en fart som med ca 30 % överskred manöverhastigheten (V_A).
- Sannolik urkoppling eller felfunktion i gyrohorisont/autopilotssystemet.
- Förarens mindre goda flygtrim.

Rekommendationer

Luftfartsverket rekommenderas att överväga om särskilda behörighetskrav bör införas för att föra enmotoriga flygplan med särskilt höga prestanda.

1 FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Föraren avsåg att tillsammans med två passagerare flyga från Stockholm till Biggin Hill i England. Han hade dagen innan av sin instruktör på flygplans-typen blivit avrådd från att genomföra flygningen eftersom väderutsikterna var dåliga med kraftiga motvindar som sannolikt skulle omöjliggöra en direktflygning.

Starten skedde kl. 07.03 från Bromma flygplats bana 12. När flygplanet passerade 1 500 fot under stigning gav Brommatornet tillstånd för högersväng och flygning direkt mot flygfyren Dunker samt överlämnade flygplanet till Stockholm kontroll. Föraren anmälde sig till kontrollen och meddelade att han befann sig på 2 200 fot under stigning till 4 000 fot. Detta var den sista radiokontakten. Ca tre minuter senare såg vittnen flygplanet komma ur moln. Kursen var ca 350° och motorn gick med mycket högt varvtal. Innan flygplanet slog ned i ett bostadsområde bröts det sönder i luften. Främre delen av flygplanet slog först ner i en parkerad bil och studsade sedan in i väggen på ett bostadshus där en begränsad brand uppstod. Flygplanet bakre del slog in i hörnet på ett intilliggande bostadshus. Andra delar från flygplanet slog ner i närheten. Samtliga ombordvarande omkom vid haveriet.

1.2 Personskador

	<i>Besättning</i>	<i>Passagerare</i>	<i>Övriga</i>	<i>Totalt</i>
Omkomna	1	2	–	3
Allvarligt skadade	–	–	–	–
Lindrigt skadade	–	–	–	–
Inga skador	–	–	–	–
Totalt	1	2	–	3

1.3 Skador på luftfartyget

Totalhaveri

1.4 Övriga skador

En mindre bil totalförstördes. Skador uppstod på byggnader, träd och markområden.

1.5 Besättningen

Föraren var vid tillfället 44 år och hade gällande A+I certifikat.

Flygtid (timmar),

<i>senaste</i>	<i>24 timmar</i>	<i>90 dagar</i>	<i>Totalt</i>
Alla typer	0	27	386
Denna typ	0	27	127

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 9

Föraren startade sin flygutbildning på C150/C172 den 14 augusti 1988 vid 39 års

ålder. Utbildningen bedrevs intensivt och han flög den 30 november 1988 upp för A-certifikat. Uppflygning för instrumentbevis utfördes den 16 juli 1991 på PA-28. Hans totala flygtid var då 238 timmar. Inom tre år efter det att han fått sitt A-certifikat flög han in sig på flygplanstyperna PA-28-181, PA-28-R, TB-20 och PA-46-310P.

Inflygning på den aktuella typen gjordes den 26 augusti 1991. Han hade då ackumulerat totalt 250 flygtimmar.

Föraren var själv delägare i det flygplan som han havererade med.

1.6 **Luffartyget**

1.6.1 Allmänt

<i>Ägare/innehavare:</i>	Sigtuna Aero Invest HB, Box 19, 193 21 Sigtuna
<i>Innehavare:</i>	Flygpunkten AB, Bromma flygplats, 161 69 Bromma
<i>Typ:</i>	Piper PA-46-310P Malibu
<i>Serienummer:</i>	4608118
<i>Tillverkningsår:</i>	1988
<i>Flygvikt:</i>	Max tillåten 1860 kg (4100 lbs), aktuell ca 1830 kg
<i>Tyngdpunktsläge:</i>	Inom tillåtna gränser
<i>Motorfabrikat:</i>	Continental
<i>Motormodell:</i>	TSIO-520-BE
<i>Antal motorer:</i>	1
<i>Bränsle som tankats före händelsen:</i>	100LL
<i>Total gångtid</i>	ca 845 timmar
<i>Gångtid efter senaste periodiska tillsyn:</i>	ca 10 timmar
<i>Motorgångtid efter grundöversyn:</i>	ca 845 timmar
<i>Propellergångtid efter grundöversyn:</i>	ca 845 timmar

Luftfartyget hade gällande luftvärdighetsbevis.

Flygplanstypen har tryckkabin och är godkänd att operera upp till 25 000 fots höjd. Typen är aerodynamiskt och tekniskt avancerad för att vara ett enmotorflygplan och kan operera med ca 200 knops marschfart på distanser upp till 1 420 nautiska mil (vid 65% effektuttag). Dess goda prestanda gör att typen gärna används för långa flygningar på hög höjd.

1.6.2 Speciella instruktioner

Federal Aviation Administration (FAA) i USA gav den 21 januari 1991 ut ett Advisory Circular (AC) No 43-16 "Special Issue Piper PA-46-310P and PA-46-350P Review of pilot operating techniques and procedures". Där anges bl.a. följande (i svensk översättning):

- PA-46-310P och PA-46-350P anses vara sofistikerade flygplan som kräver mer än en normalförarens operationella teknik och procedurer. Detta gäller speciellt under flygning i turbulent väder.
- Fulla roderutslag eller häftiga roderrörelser får inte utföras i farter över den beräknade manöverhastigheten (Design Maneuvering Speed, V_A). Följande

vikter och farter gäller för PA-46-310P:

1861 kg –135 KIAS

1112 kg – 103 KIAS

Lineär interpolation får användas för mellanliggande vikter.

- Användning av autopilotens höjdhållningsmode rekommenderas inte i turbulent väder.
- Vid urkoppling av autopiloten efter att trimfunktionen fungerat felaktigt – håll ordentligt i ratten. Vi påminner om att Förarhandboken varnar för att upp till 45 lbs (20 kg) kraft kan behövas för att hålla flygplanet i planflykt som resultat av aerodynamiska krafter.

1.7 Meteorologisk information

MET REPORT Stockholm-Bromma kl. 06.50: Vind 170°/18 knop, sikt 10 km, regn, moln 3/8 800 fot 6/8 1200 fot, temp/dp +6°/+4°C, QNH 976 hPa.

En omfattande väderanalys har utförts av SMHI Flyg. SMHI Forskning och utveckling har utrett turbulensförhållandena över Bromma vid tidpunkten för haveriet. Av SMHI:s material framgår:

- Medelvinden vid marknivå var 160–170°/15–20 knop.
- Högsta momentanvindhastigheten var 6–9 knop högre än medelvindhastigheten, vilket innebär att vinden inte var signifikant byig
- Ingen isbildningsrisk förelåg upp till FL 48.
- Höjdvindarna mellan 500 fot och 3 000 fot visade enligt Arlanda Dopplerradar kl. 06.47 en jämn vridning från 174° till 192° och en jämn ökning i hastighet från 25 knop till 47 knop.
- Vindsonderingen från Bromma där en ballong släpptes kl. 06.20 visade inga signifikanta skillnader från Arlandamätningen.
- Turbulens förekom. Virvlar med en normal vertikalhastighet av 1,5 m/s, i enstaka fall 4 m/s, förekom i ett väl blandat gränsskikt från marken upp till ca 1 300 m höjd (ca 4 300 fot).

Besättningen på ett fyrmotorigt mindre jetflygplan (BAe146), som startade i anslutning till det havererade flygplanets start rapporterade måttlig turbulens.

1.8 Navigationshjälpmedel

Förutom normal IFR-utrustning var flygplanet utrustat med Stormscope och GPS.

1.9 Radiokommunikationer

Radiokommunikationen mellan flygplanet och Brommatornet respektive Stockholm avgångskontroll var normal fram till haveriet.

1.10 Flygfältsdata

Bromma flygplats hade status enligt AIP Sweden.

1.11 Färd- och ljudregistratorer

Fanns inte, krävdes inte.

1.12 Haveriplats och luftfartygsvrak

1.12.1 Haveriplatsen

Position 5920N 1757E. Haveriplatsen är belägen i bostadsområdet Åkeslund 2 400 m från bankorset på Bromma flygplats i magnetisk bäring 196°. Nedslagsvinkeln på den främre delen av flygplanskroppen var ca 80°. Flygplanets huvuddelar spreds över ett område med radien ca 100 m.

Flygplanets beräknade utflygningsväg och haveriplatsen
(Kartskiss, ej i Internetversion)

Haveriområdet med större flygplansdelar markerade
(Skiss, ej i Internetversion)

1.12.2 Luftfartygsvraket

Under flygningen knäcktes vänster vinge ca 2,2 m från flygplanskroppen vid station 115,25 och separerade från flygplanet. Före nedslaget delades flygplanskroppen i två delar. Brottet går genom vänster huvuddörr och höger nödutgång. Även stabilisatorn samt vissa roder och luckor separerade från flygplanet före nedslaget.

Den främre delen av flygplanskroppen med motor demolerades kraftigt vid nedslaget i samband med kollisioner mot en bil och en husvägg samt vid den efterföljande branden. Den bakre delen av flygplanskroppen demolerades kraftigt när den träffade hörnet av ett hus. På vänster vinge och övriga separerade flygplansdelar konstaterades såväl aerodynamiska som mekaniska skador. Föraren och passageraren i den främre högerstolen satt kvar i den främre delen som efter nedslaget låg i inverterat läge mot husväggen. Den andre passageraren hade fallit ur flygplanet före nedslaget och återfanns ca 10 m från den bakre delen av flygplanet.

1.13 Medicinsk information

Det har inte framkommit något som tyder på annat än att föraren var i god fysisk och psykisk kondition före flygningen.

Flygplanets sönderdelning i luften
(Skiss, ej i Internetversion)

1.14 Brand

Brand uppstod i den främre delen av flygplanskroppen och i den bil som denna del kolliderade med i samband med nedslaget.

1.15 Överlevnadsaspekter

De ombordvarande hade inga möjligheter att överleva haveriet. ELT med installation förstördes vid haveriet.

1.16 Särskilda prov och undersökningar

1.16.1 Teknisk undersökning

Flygplansvraket har efter haveriet bärgats och genomgått en teknisk undersökning. Undersökningen har endast kunnat göras i begränsad omfattning till följd av de mycket omfattande skador som uppstod vid haveriet.

Vid undersökningen har framkommit att vänster vinge knäcktes under flygningen till följd av positiv g-belastning. Metallurgisk undersökning av vingbalkens brottytor visar att brotten skett momentant genom överbelastning. Några materialdefekter har inte konstaterats i anslutning till brotten.

Skador på propellern visar att motorn gav effekt vid nedslaget.

Enligt en osäker källa har föraren vid något tillfälle berättat att han en gång haft en temporär felfunktion i flygplanets gyrohorisont. Något sådant fel har dock inte skrivits in i flygplanets resedagbok eller meddelats till ansvarig tekniker.

För övrigt har ingenting framkommit som tyder på att något tekniskt fel som kan ha påverkat händelseförloppet funnits på flygplanet före haveriet.

1.16.2 Flygväg enligt radarplott

Av den radarplott över flygplanets flygväg som ställts till SHK:s förfogande framgår att flygplanet, som hade transponder med höjdpresentation tillslagen, kunde följas på radar från kl. 07.04.30 till kl. 07.06.06.

På grundval av radarunderlaget har flygplanets medelfart över marken beräknats till 290 km/tim (156 knop). Med rådande vindar ger detta en indikerad medelfart (IAS) av 170 till 176 knop.

1.17 Övrigt

1.17.1 Allmänt beträffande flygplanstypen

PA-46 är en av ett fåtal tryckkabinförsedda enmotoriga flygplanstyper för civilt bruk. Den är konstruerad med tanke på långa flygningar på hög höjd. Dess prestanda kan jämföras med mindre tvåmotoriga flygplan med tryckkabin.

1.17.2 Tidigare haverier med flygplanstypen

Under perioden från den 31 maj 1989 till den 17 mars 1991 inträffade sju haverier och ett haveritillbud med flygplanstypen. Sex av händelserna inträffade i USA, en i Mexiko och en i Japan. Ett av haverierna berörde den motorstarkare modellen (PA-46-350P Mirage) medan övriga avsåg PA-46-310P Malibu. Med anledning av dessa händelser inledde National Transportation Safety Board (NTSB) i USA en speciell studie i syfte att undersöka om de hade något gemensamt. Den 19 augusti 1992 havererade vidare en PA-46-350P Mirage i Luumäki i Finland. Den händelsen har utretts av en haverikommission tillsatt av det finska Luftfartsverket.

Samtliga de nu nämnda fallen har inträffat en route. I fem av de fall som NTSB undersökte drogs slutsatsen att den grundläggande orsaken till händelsen var isbildning i pitotröret. Detta har föranlett felvisning av den indikerade kurshastigheten, som i sin tur – om än på olika sätt – medfört att flygplanen byggt upp en överhastighet. På grund av överhastigheten har flygplanen sedan fått strukturskador i luften. I ett av dessa fall lyckades piloten landa utan att personskador uppstod. I de övriga fallen bröts flygplansstrukturen sönder i luften. I två av de reste-

rande tre fallen konstaterades att flygplanen sannolikt brutits sönder i luften under inverkan av turbulens i kraftiga åskväder. I ett fall slutligen redovisas ingen haveriorsak. NTSB avgav sex rekommendationer. Tre av dem avsåg de konstaterade problemen med isbildning i pitotröret och två pilotutbildning i fråga om flygplan med tryckkabin som kan och får opereras på en höjd av 18 000 fot (MSL) eller mer.

Den finska haverikommissionen anger i sin rapport över haveriet i augusti 1992 som den mest sannolika haveriorsaken en kombination av några kumulativa faktorer – övervikt, tyngdpunktsläge och förarens ringa erfarenhet av en nyinstallerad funktion i autopiloten. Den sammantagna effekten av dessa faktorer har blivit att farten minskat så att flygplanet överstegrat och kommit i en spin som föraren inte kunde häva.

1.17.3 Åtgärder av FAA

Med anledning av de haverier i USA, Mexiko och Japan som nämnts under 1.17.2 genomförde FAA i USA en studie av certifieringen av flygplanstypen. I samband med att denna studie inleddes utfärdade FAA den 21 mars 1991 ett luftvärdighetsdirektiv (AD-91-07-08). Detta direktiv innebar operativa begränsningar för flygplanstypen främst i fråga om flygning under vissa väderleksförhållanden och användning av autopilot. Det föreskrevs också att pitotvärme måste vara tillslagen under hela flygningen med undantag för start och landning.

Den 19 april 1991 modifierade FAA detta luftvärdighetsdirektiv på så sätt att de väderberoende begränsningarna mildrades. Sedan certifieringsstudien hade slutförts, återkallade FAA luftvärdighetsdirektivet helt. FAA konstaterade dock att det p.g.a. flygplanets extrema prestanda var av största vikt att flyghandbokens begränsningar och operationella rekommendationer var kända för piloterna.

Slutsatsen av FAA:s studie blev att varken flygplanstypen eller autopiloten avvek från gällande certifieringskrav. Man avgav emellertid 60 rekommendationer till förbättringar av olika slag. Dessa avsåg bl.a. autopilotsystemet och förarkompetensen.

1.17.4 Åtgärder av Luftfartsinspektionen

Genom en skrivelse den 25 mars 1991, som förklarades gälla som luftvärdighetsdirektiv, till samtliga ägare av PA-46 förklarade Luftfartsinspektionen att samma begränsningar som följde av FAA:s direktiv den 21 mars 1991 skulle gälla även för flygplan registrerade i Sverige. I skrivelsen förklarades att direktivet bl.a. innebar ett totalt förbud t.v. mot flygning under instrumentförhållanden.

Luftfartsinspektionen meddelade genom en skrivelse den 29 april 1991 att de lättnader som gjorts genom FAA:s direktiv den 19 april 1991 medgavs även för svenskregistrerade flygplan. Inspektionen förklarade att ändringen innebar att flygning under instrumentförhållanden åter medgavs utom under kända isbildningsförhållanden, åskväder samt moderat eller svår turbulens.

Den 26 februari 1992 konstaterade Luftfartsinspektionen i en skrivelse att FAA den 13 februari 1992 hävt de tidigare gällande restriktionerna. Inspektionen redovisade i skrivelsen också FAA:s påpekanden om flygplanets extrema prestanda och vikten av att iaktta flyghandbokens begränsningar och operationella rekommendationer.

Den 8 februari 1991 översände inspektionen till generalagenten för flygplanstypen det Advisory Circular som behandlats under 1.6.2 med rekommendation att den borde spridas till berörda flygplansägare snarast. Den 4 december 1992, dvs.

dagen efter detta haveri, distribuerade inspektionen samma information till samtliga ägare av Piper PA-46.

1.17.5 Gyrohorisont KI-256 och autopilot KFC-150

Flygplanet var utrustat med en autopilot av typ Bendix/King mod. KFC-150 och en gyrohorisont av typ Bendix/King mod. KI-256. Denna kombination är vanligt förekommande i mindre en- och tvåmotoriga flygplan världen över. Den medger full treaxlig kontroll av flygplanet med kopplingsmöjligheter till olika navigationssystem.

Autopiloten har ingen egen gyrofunktion. Den får motsvarande styrsignaler från gyrohorisonten. Autopiloten är så konstruerad att den i vissa situationer automatiskt kopplas ur. Detta sker bl.a om:

- Rollvinkelhastigheten överskrider 14°/sek.
- Tippvinkelhastigheten överskrider 8°/sek.

Under utredningens gång har framkommit att flera svenska operatörer av flygplan med kombinationen gyrohorisont KI-256 och autopilot KFC-150 installerad upplevt en viss typ av driftstörning i dessa system. Rapporter om samma typ av störningar finns även på system installerade i flygplanstypen Mooney M20J. Felet består vanligtvis i att gyrohorisonten indikerar att flygplanet börjar att svänga och/eller stiga trots att så inte sker. I vissa fall ger samtidigt autopiloten felaktiga styrkommandon eller kopplar ur. Felen har i de flesta fall inträffat plötsligt under flygning och upphört spontant efter några minuter. Vid efterföljande felsökning har vanligen inget fel kunnat konstateras. Störningarnas temporära natur har medfört att de många gånger inte har rapporterats till ansvarig tekniker eller skrivits in i flygplanets tekniska journal. Endast en av dessa störningar har rapporterats till Luftfartsinspektionen enligt BCL-D 1.3 mom. 3. En närmare kartläggning av dessa störningar har därför inte kunnat göras.

I de fall verkliga fel har verifierats i samband med felsökning på verkstad har dessa varit av varierande typ och utan systematiska tendenser.

SHK har varit i kontakt med NTSB och instrumenttillverkaren Bendix/King för att försöka att finna en möjlig teknisk förklaring till denna speciella typ av driftstörning som rapporterats. Baserat på drifterfarenheter från ca 15 000 installerade KI 256 har det enligt NTSB och tillverkaren hittills inte framkommit någonting som tyder på att det skulle förekomma något systematiskt fel som kan ge upphov till ovannämnda felfunktion.

1.17.6 Övrigt

Användning av autopilot

Förare som har flugit mycket med den förolyckade föraren har uppgett att denne hade för vana att snarast efter start koppla in autopiloten.

Beräkning av total flygvikt

Tomvikt	1 243 kg
Förare	80 kg
Passagerare	160 kg
Bränsle 450 l (=120 USG)	320 kg
Bagage (uppskattat)	30 kg
Total flygvikt	1 833 kg

Bränsleförbrukning

Vid 65% effektuttag är bränsleförbrukningen ca 15 US gallons (57 l) per timme.

2 ANALYS

2.1 Allmänt

Flygplanstypen har egenskaper och utrustning som motsvarar ett mindre tvåmotorigt flygplan. Dess aerodynamiskt avancerade utformning gör att den snabbt kan bygga upp höga farter. Erfarenheter från flera haverier visar att den endast bör flygas av erfarna förare.

Föraren var inte oerfaren med flygplanstypen. Det måste emellertid konstateras att hans totala flygerfarenhet (386 timmar) inte kan anses särskilt omfattande och hade ackumulerats under något mer än fyra år. Han hade vidare haft instrumentbehörighet mindre än ett och ett halvt år. De senaste tre månaderna hade han gjort ett fåtal flygningar, varav ingen ägt rum efter den 1 november.

Enligt den meteorologiska utredningen – liksom vad den besättning berättat som startade med ett mindre fyrmotorigt jetplan ungefär vid samma tid som olycksplanet – var turbulensen måttlig. Det torde dock inte ha förelegat sådan turbulens att flygning i och för sig skulle ha varit direkt olämplig.

Med ledning av den av FAA utgivna säkerhetsinformation som Luftfartsinspektionen distribuerade dels den 6 februari 1991, dels dagen efter haveriet kan flygplanets manöverhastighet (V_A) vid vikten 1 830 kg beräknas till 134 KIAS. På grundval av det tillgängliga radarunderlaget kan flygplanets medelfart över marken beräknas till 156 knop. Med rådande vindar ger detta en indikerad medelfart (IAS) av 170–175 knop, dvs. ca 30 % över V_A .

2.2 Förutsättningar för flygningen

Formellt förelåg inga hinder för föraren att genomföra den planerade flygningen. I praktiken fanns dock flera skäl som borde ha fått honom att avstå från att göra den.

Flygplanstypens prestanda ställer höga krav på de förare som flyger den. Detta gäller speciellt i IMC och i turbulent luft. Föraren hade begränsad erfarenhet, såväl på flygplanstypen som av att flyga IFR. Hans aktuella flygtrim var dålig.

Väderprognosen för sträckan angav kraftig motvind. En överslagsberäkning av bränsleåtgången för flygningen under rådande förhållanden visar att bränslereserven vid framkomsten endast skulle vara ca 50 liter motsvarande ca 50 minuters flygtid. Detta innebär att – om föraren inte mellanlandat för tankning – marginalerna för starkare motvind än beräknat, navigationsavvikelser, dåligt väder på landningsdestinationen etc. var små.

Den instruktör som utbildat föraren och även flugit in honom på flygplanstypen hade avrått honom dagen innan från att genomföra flygningen bl.a. med hänsyn till de kraftiga motvindarna.

2.3 Flygningen

Föraren kopplade med stor sannolikhet in autopiloten direkt efter starten vilket han brukade göra. På 1 500 fots höjd fick han klart att svänga höger och gå direkt till flygfyren Dunker och upp till 4 000 fot. På ca 1 000 fots höjd gick flygplanet in i moln. Som framgått under 2.1 var flygplanets hastighet ca 30 % över V_A . Med

den turbulens som rådde i området innebar detta att flygplanet utsattes för kraftiga skakningar och svängningar i flera plan. Detta försvårade för föraren att övervaka den autopilotkopplade flygningen.

Mycket talar för att autopiloten i detta läge antingen automatiskt kopplade ur eller möjligen fick en tillfällig felfunktion. Autopiloten är så konstruerad att den kopplar ur om bl.a. rollvinkelhastigheten eller tippvinkelhastigheten överskrider 14°/sek. resp. 8°/sek. Vid flygplanets häftiga rörelser till följd av turbulensen är det fullt möjligt att någon av dessa gränser överskreds. Det är även möjligt att ett tillfälligt fel uppstod i gyrohorisont/autopilotsystemet, vilket enligt vad som framgår av 1.17.5 inte är helt ovanligt. Vilket av dessa alternativ som inträffade har inte gått att fastställa. Resultatet kan emellertid i båda fallen bli det samma; flygplanet kommer snabbt att hamna i ett okontrollerat flygläge.

Det framstår därför som i hög grad sannolikt att föraren tappade kontrollen över flygplanet. Flygplanet gick in i en okontrollerad dykning i brant vinkel varvid farten snabbt byggdes upp. När flygplanet kom ur moln och föraren fick markkontakt är det sannolikt att han försökte göra en snabb och kraftig upptagning. De aerodynamiska krafter som då påverkade vingarna ledde till att vänster vinge knäcktes genom överbelastning. Härigenom blev flygplanet helt manöverodugligt. Dess okontrollerade rörelser i luften efter det att vingen hade separerat blev så kraftiga att även flygplanskroppen delades innan den slog i marken.

3 UTLÅTANDE

3.1 *Undersökningsresultat*

- a) Föraren var behörig att utföra flygningen.
- b) Luftfartyget var luftvärdigt.
- c) Inget tekniskt fel har konstaterats föreligga på flygplanet före haveriet.
- d) Turbulens förekom under flygningen.
- e) Flygplanet flögs med en fart ca 30 % över manöverhastigheten (V_A).
- f) Vänster vinge knäcktes under flygningen till följd av aerodynamisk överbelastning.
- g) Flygplanet delades i luften före nedslaget.

3.2 *Orsaker till haveriet*

Haveriet orsakades av att föraren förlorade kontrollen över flygplanet vid flygning IMC i turbulens.

Bidragande faktorer har varit

- Flygplanet flögs med en fart som med ca 30 % överskred manöverhastigheten (V_A).
- Sannolik urkoppling eller felfunktion i gyrohorisont/autopilotsystemet.
- Förarens mindre goda flygtrim.

4 REKOMMENDATIONER

Luftfartsverket rekommenderas att överväga om särskilda behörighetskrav bör införas för att föra enmotoriga flygplan med särskilt höga prestanda.