



STATENS HAVERIKOMMISSION (SHK)
BOARD OF ACCIDENT INVESTIGATION

SHK
BIBLIOTEKET

Rapport C 1989:71
Luftfartshändelse 1989-07-17
Brattforshedens flygfält, S län
Ärende SE-TIY 57/89

INNEHÅLL

RAPPORT C 1989:71

Rubrikerna har numrerats enligt den uppställning som rekommenderas av International Civil Aviation Organization (ICAO). Rubriker som inte återfinns i texten har streck i stället för sidhänvisning.

	Sid
Skrivelse till luftfartsverket	3
SAMMANFATTNING	5
INLEDNING	6
1 FAKTAREDOVISNING	7
1.1 Redogörelse för händelseförloppet	7
1.2 Personskador	7
1.3 Skador på luftfartyget	7
1.4 Andra skador	7
1.5 Besättningen	7
1.6 Luftfartyget	7
1.6.1 Segelflygplanet	7
1.6.2 Bogserplan och bogserlina	8
1.7 Meteorologisk information	8
1.8 Navigationshjälpmedel	8
1.9 Radiokommunikationer	8
1.10 Flygfältsdata	8
1.11 Färd- och ljudregistratorer	9
1.12 Haveriplats och luftfartygvrak	9
1.12.1 Haveriplatsen	9
1.12.2 Luftfartygvraket	9
1.13 Medicinsk information	10
1.14 Brand	10
1.15 Överlevnadsmöjligheter	10
1.16 Särskilda prov och undersökningar	10
1.16.1 Flygprov	10
1.16.2 Kompletterande teknisk undersökning	10
1.17 Övrigt	11
2 ANALYS	11
3 SLUTSATSER	12
3.1 Undersökningsresultat	12
3.2 Sannolik haveriorsak	12
4 REKOMMENDATIONER	12
5 ÖVRIGT	13
<u>BILAGOR</u>	
1 Utdrag ur cert reg beträffande föraren (endast till luftfartsverket)	
2 Skiss över nedslagsmärken	

Anmärkning

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



Luftfartsverket

Rapport C 1989:71

Statens haverikommission (SHK) har undersökt en luftfartshändelse som inträffade den 17 juli 1989 på Brattforshedens flygfält, S län, med luftfartyget SE-TIY.

SHK får härmed enligt 121 § luftfartsförordningen (1986:171) överlämna rapport över undersökningen.

Hans Gullberg

Nils Benker

Lennart Ringqvist

SAMMANFATTNING AV UTREDNINGSRAPPORT C 1989:71
Ärende SE-TIY 57/89

Luftfartyg typ:	Std Cirrus
Tidpunkt för händelsen:	1989-07-17 kl 12.55
Plats:	Brattforshedens flygfält, S län
Typ av flygning:	Allmän flygträning
Väder:	Vind 315 ^o /5-10 knop, sikt >10 km, moln 8/8 Cu bas 1500 m
Antal ombord:	1
Personskador:	Svåra, föraren avled efter 24 timmar
Skador på luftfartyget:	Totalhaveri
Förarens ålder, certifikat:	41 år, S-certifikat
Förarens totala flygtid:	107 timmar, varav på typen 19 timmar

På ca 30 m höjd losskopplades linan från segelflygplanet och föraren försökte svänga tillbaka. I svängen vek sig flygplanet, förlorade snabbt höjd och träffade marken i brant vinkel. Bidragande faktorer till haveriet:

- o Flygplanet fick PIO (Pilot Induced Oscillations) under bogseringen.
- o Föraren kopplade ur på låg höjd.
- o Föraren försökte svänga tillbaka för landning i medvind.

Genom haveriet visas ännu en gång faran av tillbakasväng efter start. Allmänt gäller att det finns betydligt större överlevnadsmöjligheter om föraren nödlandar rakt fram och undviker stor kursändring.

INLEDNING

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 17 juli 1989 kl 13.40 om att ett luftfartyg med registreringsbeteckningen SE-TIY havererat på Brattforshedens flygfält, S län, samma dag kl 13.40.

Händelsen har utretts av SHK som företräts av Hans Gullberg, ordförande, Nils Benker, operativ utredningschef, Lennart Ringqvist teknisk utredningschef, och Claes Jernow, sakkunnig.

SHK har biträtts av KSAK genom Carl Olsson, som sammanställt rapporten, och av Lars Laurell som medicinsk expert.

SHK har sammanträtt

<u>Dag</u>	<u>Plats</u>	<u>Närvarande</u>
1989-10-05	Ålleberg	Gullberg, Benker, Jernow, Laurell, från luftfarsverket K G Bask, från KSAK Lennart Landegren, Olsson och Kurt Svensson

1 FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Segelflygplanet SE-TIY bogserades upp för start från Brattforshedens flygfält bana 26 för en allmän träningsflygning i fältets närhet. Strax efter lättning pendlade flygplanet några gånger i höjded varefter bogserlinan lossnade från segelflygplanet. Under sväng tillbaka vek sig flygplanet och slog i marken.

1.2 Personskador

	<u>Besättning</u>	<u>Passagerare</u>	<u>Övriga</u>
Omkomna	1	-	-
Allvarligt skadade	-	-	-
Lindrigt skadade	-	-	-
Inga skador	-	-	-

1.3 Skador på luftfartyget

Totalhaveri.

1.4 Andra skador

Inga.

1.5 Besättningen

Föraren var vid tillfället 41 år och hade gällande S-certifikat.

<u>Flygtid (timmar)</u>	<u>Sen. 3 dag</u>	<u>Sen. 30 dag</u>	<u>Sen. 90 dag</u>	<u>Totalt</u>
Segelflygplan	0	16	23	107
Aktuell typ	0	8	8	19
<u>Antal flygningar</u>	<u>Sen. 3 dag</u>	<u>Sen. 30 dag</u>	<u>Sen. 90 dag</u>	<u>Totalt</u>
Segelflygplan	0	13	27	265
Aktuell typ	0	6	6	16

Inflygning på typen gjordes 1988-06-20 (påbörjad 1987-07-08).

1.6 Luftfartygen

Ägare/Innehavare: Segelflygklubben i Karlstad

1.6.1 Segelflygplanet

Typ: Std Cirrus
 Serienummer: 42
 Tillverkningsår: 1970

Flygvikt:	Max tillåten 330 kg, aktuell ca 315 kg
Aktuellt tyngdpunktsläge:	Inom tillåtet område
Total gångtid (luftfartyget):	1911 timmar
Gångtid efter senaste periodiska tillsyn:	50 timmar

Senaste UR-B (Underhållsrapport B) var daterad 1989-04-29.

Luftfartyget hade gällande luftvärdighetsbevis.

Segelflygplanet var av en tidig modell av typen och var utrustad med pendelroder. Denna modell har låg spakkraftsgradient, dvs motståndet i spaken ökar obetydligt vid ökande utslag. Styrspaken är något krökt. Senare modeller har utrustats med konventionell stabilisator och höjdroder. Man har även skränt vingen för att förbättra lågfarts- och stallgenskaperna.

Segelflygplanet var utrustat med så kallad tyngdpunktskoppling med automatisk urkoppling av bogserlinan för att även kunna användas vid vinschstart.

1.6.2 Bogserflygplan och bogserlina

Bogserflygplanet var av typ PA25 Pawnee. Bogserlinan var av flatbandstyp med mycket liten elasticitet.

1.7 Meteorologisk information

Vind 315^o/5-10 knop
Sikt >10 km
Moln 8/8 Cu bas 1500m
Marktemperatur +24^o

1.8 Navigationshjälpmedel

Ej aktuellt.

1.9 Radiokommunikationer

Inga.

1.10 Flygfältsdata

Brattforshedens flygfält ligger på 179 m ö h och består av en öppen hed omgiven av skog.

Flygstråket utgörs av en med koner markerad gräsbana i riktning 08/26 med en längd av 800 m och bredd av 50 m. Banytan var torr.

Förlängningen av stråk 26 utgörs av ca 200 m ljunghed, glest bevuxen med låga buskar och granplantor. Därefter vidtar ung, halvhög barrskog som gradvis övergår i grovstammig barrskog.

Flygtrafikledning saknas. Segelflygledare var utsedd. Landningsmärke var utlagt. Vindstrut fanns uppsatt.

1.11 Färd- och ljudregistratorer

Inga.

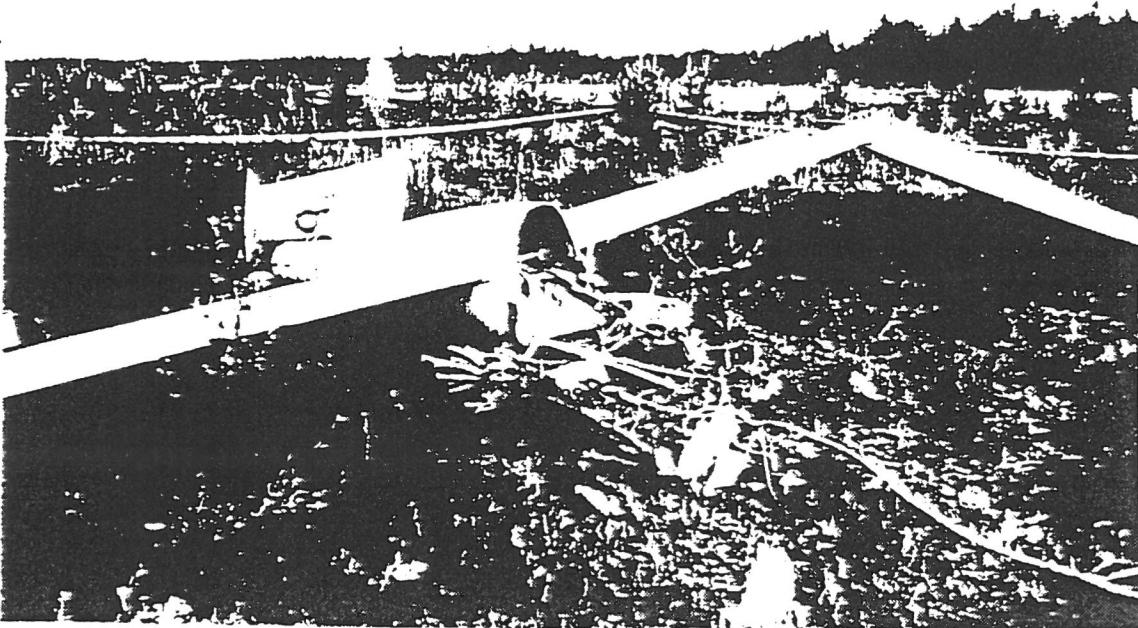
1.12 Haveriplats och luftfartygvrak

1.12.1 Haveriplatsen

Se nedan intaget fotografi.

Position: 5937N 1355E

Haveriplatsen är belägen ca 100 m bortom borte banändan bana 26 och ca 75 m söder om södra bankanten. Markytan är jämn och utgörs av relativt mjuk pinnmo bevuxen med ljung.



Nedslagsmärken, se bilaga 2.

1.12.2 Luftfartygvraket

Se fotografiet ovan.

Vraket återfanns i rättvänt läge med nosen i startriktningen. Vänster vingspets och noskonen var avslagna, huvram och instrumentbräda loss-slitna, cockpit nästan helt krossad. Skadorna tyder på att flygplanet slog ned i det närmaste lodrätt, med nosen och vänster vinge först, varefter det studsade och samtidigt vred sig åt vänster ca 135° och blev liggande i angiven position.

Samtliga skador bedöms ha uppkommit i samband med haveriet. Inga tekniska fel har kunnat konstateras.

1.13 Medicinsk information

Inget tyder på annat än att föraren var i god fysisk kondition vid haveritillfället.

Föraren ådrog sig svåra skador vid haveriet och avled nästföljande dag.

1.14 Brand

Utbröt ej.

1.15 Överlevnadsmöjligheter

Små. Cockpit blev i stort sett helt krossad förutom partiet under sitsen och fram till reglagebocken. Samtliga fastbindningsremmar användes och förblev oskadade.

1.16 Särskilda prov och undersökningar

1.16.1 Flygprov

Rekonstruktionsflygning företogs den 1 oktober 1989 med samma flygplantyp, lastad till samma tp-läge, i det närmaste samma typ av bogserlina, samma typ av bogserflygplan och under i görligaste mån samma förhållanden som vid haveritillfället. Därvid konstaterades mycket små spakgradienter, till följd av att flygplanet är utrustat med pendelroder. Vid framprovocerade PIO (Pilot Induced Oscillations) upplevdes svängningar med höga accelerationer som för en oerfaren pilot säkert är mycket svåra att häva. Situationen förvärrades av att linan omväxlande slaknade och spändes med kraftiga ryck som följd. Vådaurlösning av automatkopplingen kunde inte framprovoceras trots mycket kraftigt slack på linan. Vid simulerad sväng tillbaka med hög nos och låg fart blir svängen snabbt grävande och går över i störtspiral. Vid belastning sker vikning över vingen som övergår i spin.

1.16.2 Kompletterande teknisk undersökning

Under utredningen har framkommit att vid starten före den aktuella flygningen hade höjdrodrets rörelse hindrats vid infällning av landstället. Detta berodde på att vid återmontering efter reparation av en punktering hade bromssköldens klack förts vid sidan av styrgaffeln i landningsstället. Bromsskölden vred sig därför när hjulbromsen ansattes och drog med sig Bowdenkabeln som manövrerar bromsbackarna. När sedan stället togs in, spändes höjdroderlänkagets rörelse. Detta åtgärdades före den aktuella flygningen men någon provflygning företogs ej.

Vid undersökning av flygplansvraket på Segelflygskolan Ålleberg, utförd av experten Olsson och besiktningssingenjör Bengt Aronsson, kunde inte upptäckas några indikationer på att någon defekt på styrsystemet fanns före haveriet. Inga tecken fanns på att något främmande föremål hindrat funktionen.

1.17 ÖvrigtVittnesuppgifter

Två personer befann sig vid startplatsen på norra sidan av banan ungefär mitt emot vindstruten. Bägge är segelflygutbildade och den ene är segelflyglärare. De har uppgett följande. Efter en normal start lättade segelflygplanet och låg kvar på ca 2 meters höjd ovanligt länge, utan att följa med bogserflygplanet i stigningen. När separationen vertikalt mellan flygplanen var 30 å 40 m, steg TIY snabbt upp till nästan samma höjd som bogserflygplanet. Bogserlinan slaknade i en stor bukt. Därefter sträcktes åter linan, segelflygplanet dök något, linan slaknade åter och sträcktes igen. På detta sätt utförde TIY två stycken "galoppliknande" rörelser, varefter linan "fladdrade till" som om urkoppling skett. TIY fortsatte sedan rakt fram ett ögonblick innan det svängde vänster i medvind. Svängen blev snabbt grävande och övergick i en spiralliknande rörelse innan planet träffade marken.

Bogserföraren har uppgivit: Han kände ett par, inte alltför kraftiga ryck under stigningen. Vid kontroll i backspeglarna kunde han ej se segelflygplanet. När sedan farten ökade kontrollerade han åter backspeglarna och konstaterade att urkoppling av segelflygplanet skett.

2 ANALYS

De rörelser, som segelflygplanet enligt vittnenas iakttagelser beskrev före urkoppling, tyder på antingen tekniska problem med manövreringen eller s k PIO, Pilot Induced Oscillations (pendlingar framkallade av föraren). Den tekniska undersökningen talar mot förekomsten av något tekniskt problem. Det har sannolikt inte varit något fel på höjdroderlänkaget.

PIO uppkommer om föraren överkompenserar under försök att stoppa pendling hos flygplanet. Flygplanets egenskaper, föranledda av flygplans-typens låga spakkrifter och krökt spak, gynnar uppkomsten av PIO vid ovarsam spakhantering. Föraren låg länge kvar på ca två meters höjd. Även detta gynnar uppkomsten av PIO, eftersom flygplanet kommer ned i vingspetsvirvlarna och det fordras ett ganska kraftigt höjdroderutslag för att föra upp flygplanet i rätt position bakom bogserflygplanet.

Rekonstruktionsflygningen visar också att PIO lätt uppkommer vid häftiga höjdroderutslag i bogseringen.

Sammantaget finner SHK att det måste antas att de pendlingar, som föregått urkopplingen, ofrivilligt framkallats av föraren.

Att urkopplingen skett på låg höjd kan ha berott antingen på att automatkopplingen löst ut eller på att föraren kopplat ur själv.

Det är förståeligt om en förare, som inte är mycket erfaren, upplever stora problem vid uppkommen PIO. Växlingarna mellan positiva och negativa G-krafter är stora och problemen förvärras av att bogserlinan om-

växlande spänns och slackar i stora bukter. Den vid haveritillfället använda linan är mycket stum och ger upphov till kraftiga ryck när den sträcks.

Föraren har enligt SHKs bedömning sannolikt upplevt sådana problem med manövreringen att han kopplat ur för att försöka reda upp situationen.

Efter urkopplingen försökte föraren svänga tillbaka mot fältet. Vittnesuppgifterna tyder på att föraren försökte genomföra svängen med hög nos och låg fart. Svängen skedde i medvind. Manövern slutade därför med en vikning över vingen och ingång i spin. En vikning över vingen fordrar 75-100 m för urgång, vilket flygplanets höjd över marken inte medgav i detta fall. Flygplanet träffade i stället marken i brant vinkel och med i stort sett horisontella vingar.

Fallskärmsutsprång var ej möjligt på grund av den låga höjden.

3 SLUTSATSER

3.1 Undersökningsresultat

- a) Föraren var behörig att utföra flygningen.
- b) Luftfartyget var luftvärdigt och hade genomgått föreskrivet underhåll.
- c) Luftfartygets vikt och balans låg inom tillåtna gränser.
- d) Alla skador bedöms ha uppkommit genom haveriet.
- e) Flygplanet fick PIO under bogseringen.
- f) Föraren kopplade sannolikt loss bogserlinan själv.
- g) Föraren försökte svänga tillbaka med hög nos och låg fart.
- h) Flygplanet vek sig över vingen på så låg höjd att urgång ej var möjlig.

3.2 Sannolik haveriorsak

Haveriet berodde på att flygplanet vek sig över vingen vid sväng i låg fart på låg höjd.

Bidragande orsaker:

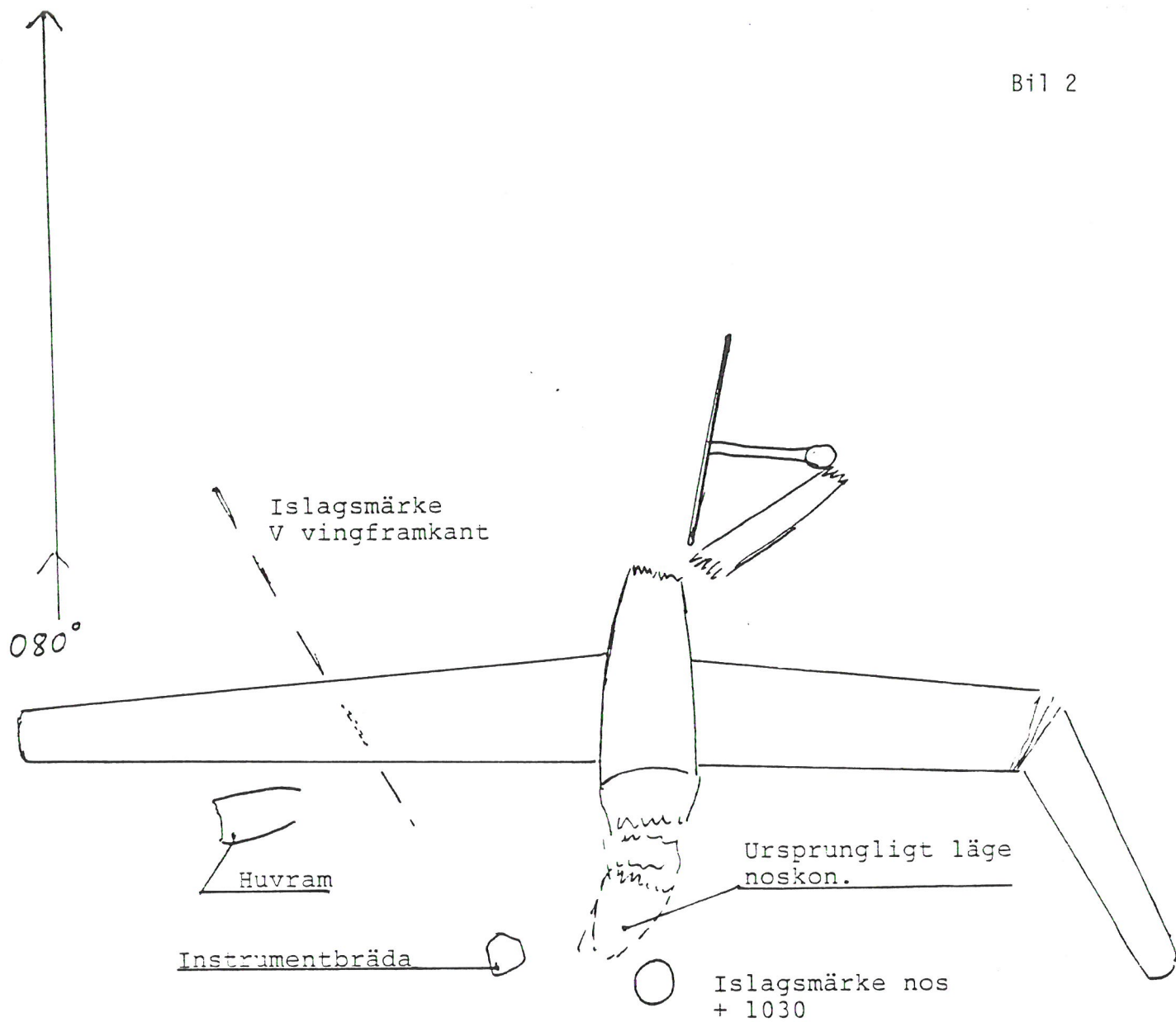
- o Flygplanet fick PIO under bogseringen.
- o Föraren kopplade ur på låg höjd.
- o Föraren försökte svänga tillbaka för landning i medvind.

4 REKOMMENDATIONER

Inga.

5 ÖVRIGT

Genom haveriet visas ännu en gång faran av tillbakaväng efter start. Allmänt gäller att det finns betydligt större överlevnadsmöjligheter om föraren nödlandar rakt fram och undviker stor kursändring.



Kraftigt islagsmärke
+ 490

