

ISSN 1400-5719

Rapport C 1995:43

**Olycka med gyroplanet SE-HYH
den 2 juli 1995
på Eslövs flygplats, M län**

L-38/95

1995-12-04

L-38/95

Luftfartsverket

601 79 NORRKÖPING

Rapport C 1995:43

Statens haverikommission (SHK) har undersökt en olycka som inträffade den 2 juli 1995 på Eslövs flygplats, M län, med ett gyroplan med registreringsbeteckningen SE-HYH.

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

Sven-Erik Sigfridsson

Monica J Wismar

Henrik Elinder

Innehåll

	SAMMANFATTNING	4
1	FAKTAREDOVISNING	5
1.1	Redogörelse för händelseförloppet	5
1.2	Personskador	5
1.3	Skador på luftfartyget	5
1.4	Andra skador	5
1.5	Besättningen	5
1.6	Luftfartyget	6
1.6.1	<i>Allmänt</i>	6
1.6.2	<i>Typen av gyroplan</i>	6
1.6.3	<i>Flyghandbok</i>	7
1.7	Meteorologisk information	7
1.8	Navigationshjälpmedel	7
1.9	Radiokommunikationer	7
1.10	Flygfältsdata	7
1.11	Färd- och ljudregistratorer	7
1.12	Olycksplats och luftfartygsvrak	8
1.12.1	<i>Olycksplatsen</i>	8
1.12.2	<i>Luftfartygsvraket</i>	8
1.13	Medicinsk information	8
1.14	Brand	8
1.15	Överlevnadsaspekter	8
1.16	Teknisk undersökning	8
1.16.1	<i>Rotorsystem</i>	8
1.16.2	<i>Motor och drivsystem</i>	8
1.16.3	<i>Sammanfattning</i>	8
1.17	Företagets organisation och ledning	9
1.18	Övrigt	9
1.18.1	<i>Gyroplanets funktion i princip</i>	9
2	ANALYS	9
3	UTLÅTANDE	10
3.1	Undersökningsresultat	10
3.2	Orsaker till olyckan	10
4	REKOMMENDATIONER	10
BILAGOR		
1	Utdrag ur cert.reg. beträffande föraren (endast till Luftfartsverket)	
2	Flygenvelopsdiagram	

Rapport C 1995:43

L-38/95

Rapporten färdigställd 1995-12-04

<i>Luftfartyg: registrering och typ</i>	SE-HYH, McCulloch J-2
<i>Ägare/innehavare</i>	Swedish air consult HB Box 5094 250 05 Helsingborg
<i>Tidpunkt för händelsen</i>	1995-07-02 ca kl. 13.45 <i>Anm:</i> All tidsangivelse avser svensk sommartid (SST) = UTC + 2 timmar
<i>Plats</i>	Eslövs flygplats (pos. 5551N 1320E; 90 m över havet)
<i>Typ av flygning</i>	Privat
<i>Väder</i>	Vind 230°/ 7 knop, CAVOK, temp/daggpunkt +19/+8 °C, QNH 1012 hPa
<i>Antal ombord: besättning</i>	1
<i>passagerare</i>	-
<i>Personskador</i>	Inga
<i>Skador på luftfartyget</i>	Betydande
<i>Förarens ålder, certifikat</i>	49 år, A
<i>Förarens flygtid</i>	Ca 1 170 timmar, varav på typen 0 timmar

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 2 juli 1995 om att en olycka med ett gyroplan (autogiro) med registreringsbeteckningen SE-HYH inträffat på Eslövs flygplats, M län, samma dag kl.13.45.

Olyckan har undersökts av SHK som företräts av Sven-Erik Sigfridsson, ordförande, Nils Benker, operativ utredningschef t.o.m. den 31 oktober 1995, Monica J Wismar därefter, och Henrik Elinder, teknisk utredningschef. SHK har biträts av Staffan Ekström som operativ expert.

Undersökningen har följts av Luftfartsverket genom Carl Olsson.

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

SAMMANFATTNING

Föraren hade engagerats av ägarna till gyroplanet för att provflyga det. Före starten gjorde föraren normala kontroller utan anmärkning. Efter 50 -75 m markrullning lättade gyroplanet och steg utan problem. På 75-100 m höjd över banan och i höjd med fältgränsen påbörjade föraren en vänstersväng. Under svängen började gyroplanet att sjunka och föraren upplevde att "motorn inte orkade". Han beslutade sig för att försöka landa på banan men gyroplanet nådde inte fram utan tog mark vid sidan om stråket och slog runt.

Något tekniskt fel har inte konstaterats på gyroplanet.

Olyckan orsakades av att lägsta fart och rotorvarv underskreds under flygningen.

Rekommendationer

Inga.

1 FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Föraren hade engagerats av ägarna till gyroplanet för att provflyga den. Flygningen skulle bli förarens första med typen och gyroplanet första på svenskt register. Dagarna före flygningen hade flera markprov utförts utan anmärkning.

Som förberedelse för flygningen gjorde föraren bl.a. en markering på glaset till rotorvarvsinstrumentet vid strecket för 400 varv per minut (rpm) vilket är lägsta spin-up varv enligt flyghandboken. Före starten, som skedde på bana 22, gjorde föraren normala kontroller före start utan anmärkning. När han lossade bromsarna och påbörjade accelerationen var rotorvarvet 500 rpm. Efter 50 -75 m markrullning lättade gyroplanet och steg utan problem. Föraren har uppgivit att han inte hann titta på fartmätaren eller på rotorvarvsinstrumentet under flygningen men uppskattar att farten vid lättningen var ca 50-60 km/tim. I luften tyckte han att det erfordrades stora spakutslag.

På 75-100 m höjd över banan och i höjd med fältgränsen påbörjade föraren en vänstersväng. Under svängen började gyroplanet att sjunka och föraren upplevde att ”motorn inte orkade”. Han har inget minne av någon motorstörning eller varvtalsminskning. När han inte lyckades hejda höjdminskningen beslutade han sig för att fortsätta vänstersvängen och försöka landa på banan i medvind. Gyroplanet nådde inte fram till banan utan tog mark i en åker strax vid sidan om stråket och slog runt.

Föraren fick inga fysiska skador och kunde själv lämna gyroplanet. Olyckan inträffade kl 13.45 i dagsljus (pos. 5551N 1320E; 90 m över havet).

1.2 Personskador

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

1.3 Skador på luftfartyget

Betydande.

1.4 Andra skador

Begränsade skador i rapsåker.

1.5 Besättningen

Föraren var vid tillfället 49 år och hade gällande A-certifikat med behörighet att flyga experimentklassat gyroplan.

<i>Flygtid (timmar),</i>			
<i>senaste</i>	<i>24 timmar</i>	<i>90 dagar</i>	<i>Totalt</i>
Alla typer	2	21	1 170
Denna typ	0	0	0

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 0

Inflygning på typen hade inte gjorts.

Senaste PFT (periodisk flygträning) genomfördes 1993 -10-21.

Föraren hade stor erfarenhet av flygning med gyroplan och var influen på flera typer, dock med lägre max flygvikt än den aktuella.

1.6 Luffartyget

1.6.1 Allmänt

<i>Ägare/innehavare:</i>	Swedish air consult HB Box 5094 250 05 Helsingborg
<i>Typ:</i>	McCulloch J-2
<i>Serienummer:</i>	012
<i>Tillverkningsår:</i>	1971
<i>Flygvikt:</i>	Max tillåten 680 kg, aktuell ca 600 kg
<i>Tyngdpunktsläge:</i>	Inom tillåtna gränser
<i>Motorfabrikat:</i>	Lycoming
<i>Motormodell:</i>	O-360-A2D
<i>Antal motorer:</i>	1
<i>Bränsle som tankats före händelsen:</i>	Avgas 100LL
<i>Total gångtid</i>	565 timmar
<i>Gångtid efter senaste periodiska tillsyn:</i>	0 timmar
<i>Motorgångtid efter grundöversyn:</i>	565 timmar
<i>Rotorgångtid efter grundöversyn:</i>	565 timmar
<i>Propeller fabrikat</i>	Sensenich W72 KZL 52
<i>Rotor fabrikat:</i>	Hughes

Det aktuella gyroplanet importerades i luftvärdigt skick och infördes i svenskt luftfartygsregister år 1989. Under tiden fram till olyckstillfället hade den i Sverige endast motorkörts och körts på marken. Förutom periodiska tillsyner utfördes inga tekniska åtgärder under denna tid.

Gyroplanet hade gällande luftvärdighetsbevis.

1.6.2 Typen av gyroplan

(Betr. funktion av gyroplan se avsnitt 1.18.1)

Gyroplanstypen är tvåsitsig och har en helt inbyggd kabin. Stabilisator och två fenor är förbundna till kabin delen med två horisontella bommar. En skjutande propeller är placerad mellan bommarna. På varje sida av kabinen sitter en s.k. stubbvinge där bränsletankarna är placerade.

Rotorsystemet har en trebladig rotor och ett spin-up system. Rotorbladen har två fasta inställningar av anfallsvinkeln vilka kan ställas in med hjälp av ett ”stigs-paks-reglage” i kabinen. Vid spin-up, som sker med reglaget i det nedre läget, är anfallsvinkeln så liten att ingen eller ringa lyftkraft erhålles. Med spaken i det övre läget är rotorn frikopplad och anfallsvinkeln ställd för flygning (jfr. autorotationsvinkeln för helikoptrar).

1.6.3 *Flyghandbok* (Approved rotorcraft flight manual)

I flyghandboken föreskrivs att lättning skall ske med ett lägsta rotorvarv av 400 varv per minut (rpm) och med en lägsta indikerad fart (IAS) av 47 mph (76 km/tim). Bästa stigning erhålls vid 70 mph (113 km/tim). Lägsta tillåtna rotorvarv under flygning är 300 rpm. Av ett flygenvelopsdiagram för fart och höjd (bilaga 2) framgår att farten aldrig får understiga 56 mph (90 km/tim) på en flyghöjd av 100 fot.

1.7 **Meteorologisk information**

Vind 230°/ 7 knop, CAVOK, temp/daggpunkt +19/+8 °C, QNH 1012 hPa .

1.8 **Navigationshjälpmedel**

Inte aktuellt.

1.9 **Radiokommunikationer**

Inte aktuellt.

1.10 **Flygfältsdata**

Eslövs flygplats hade status enligt KSAK/Svenska flygfält.

1.11 Färd- och ljudregistratorer

Fanns inte. Erfordrades inte.

1.12 Olycksplats och luffartygsvrak

1.12.1 *Olycksplatsen*

Gyroplanet slog ned i en åker ca 15 meter från den vänstra kanten på bana 22 och i höjd med banans första fjärdedel. Åkern var bevuxen med ungefär 1 m hög, mogen raps. Kursen vid nedslaget var ca 60° och gyroplanet blev liggande i inverterat läge omkring 30 m efter det första markislaget.

1.12.2 *Luffartygsvraket*

Gyroplanets bakre del med bommar, stabilisator och fenor var demolerade och delvis bortslitna. Stubbvingarnas ytterdelar med bränsletankar hade brutits loss. Samtliga rotorbladsinfästningar var böjda nedåt. Märken på höger fena visade att den hade kapats av ett rotorblad. Rotorbladsframkanterna hade ringa skador.

På propellern, som var tillverkad i trä, var det ena bladet brutet och det andra skadat i framkanten.

1.13 Medicinsk information

Ingenting har framkommit som tyder på att förarens psykiska eller fysiska kondition varit nedsatt före flygningen.

1.14 Brand

Brand uppstod inte.

1.15 Överlevnadsaspekter

Förarstolen var utrustad med säkerhetsbälten av trepunktstyp. Genom att g-krafterna vid nedslaget var måttliga och kabinen förblev intakt efter haveriet klarade sig föraren utan fysiska skador.

ELT fanns inte. Erfordrades inte.

1.16 Teknisk undersökning

1.16.1 *Rotorsystem*

Vid undersökning av gyroplanets rotor- och styrsystem har inget fel eller onormalt framkommit. Rotorbladens fasta stigvinklar hade inte ändrats sedan gyroplanet kom till Sverige och omställarmekanismens två fasta lägen var distinkta.

1.16.2 *Motor och drivsystem*

Motorns mekaniska funktion och samtliga hjälpsystem har kontrollerats och befunnits vara i god kondition. Förgasaren har kontrollerats på specialverkstad

utan anmärkning. Tillräckligt med bränsle fanns i tankarna och fritt bränsleflöde till motorn har verifierats.

Ingenting i rotorns spin-up system som negativt skulle ha kunnat påverka rotorns aerodynamiska drivning har konstaterats.

1.16.3 *Sammanfattning*

Ingenting i den tekniska undersökningen tyder på annat än att gyroplanet var fullt funktionsdugligt vid olyckstillfället.

1.17 **Företagets organisation och ledning**

Inte aktuellt.

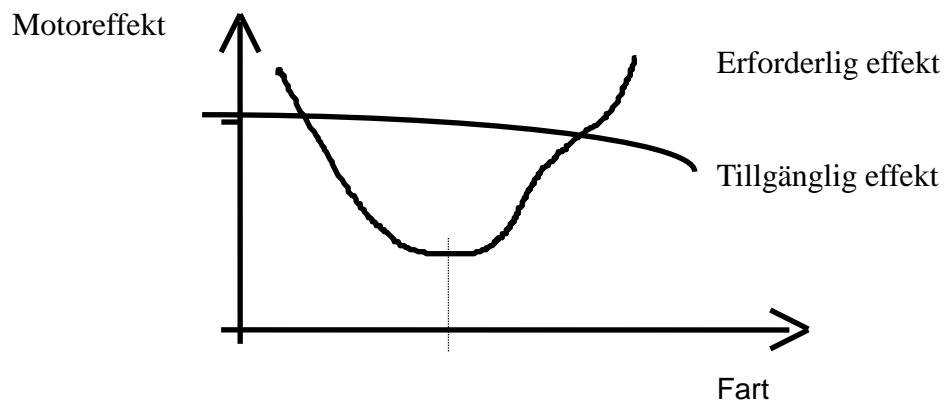
1.18 **Övrigt**

1.18.1 *Gyroplanets funktion i princip*

Ett gyroplan kan sägas vara ett mellanting mellan en helikopter och ett flygplan. Gyroplanet har rotor som en helikopter och propeller som ett flygplan. Rotorn ger lyftkraft och propellern framdrivningskraft. Rotorn är normalt frikopplad från motorn och bringas att rotera endast genom fartvinden; s.k. autorotation. För att förkorta startsträckan på marken kan på vissa gyroplan rotorn före starten varvas upp genom en tillfällig koppling till motorn, s.k. spin-up funktion.

För att rotorns lyftkraft skall vara tillräcklig erfordras tillräckligt rotorvarv. Rotorvarvet är beroende av flera faktorer, bl.a. av fartvinden. Lägsta värden för rotorvarv och fart vid olika flygförhållanden finns angivna i gyroplanstypens flyghandbok.

Erforderlig motoreffekt för att hålla ett gyroplan flygande varierar bl.a. med farten enligt nedanstående principdiagram.



Erforderlig motoreffekt som funktion av flygfart

Ur diagrammet kan utläsas att erforderlig motoreffekt är lägst vid en "optimal fart" men ökar snabbt om farten blir lägre eller högre i förhållande till denna fart.

2 **ANALYS**

Samtliga kontroller före start utfördes utan anmärkning. Innan föraren påbörjade accelerationen på banan hade han med spin-up systemet varvat upp rotorn till 500

rpm, vilket är 100 rpm högre än vad som är det lägsta rekommenderade varvet vid start.

Starten förlöpte också till en början utan problem och startsträckan före lättningen var normal. Det var först på ca 300-400 fots höjd och under vänstersvängen som gyroplanet började att sjunka och föraren upplevde att motoreffekten inte räckte till.

Ingenting i den tekniska undersökningen tyder emellertid på annat än att motorn gav full effekt under hela flygningen. Föraren har inte heller något minne av någon motorstörning eller varvtalsminskning. Även skadorna på propellern tyder på att motorvarvet var högt vid nedslaget.

Allt talar i stället för att rotorvarvet i samband med lättningen och stigningen successivt minskade från ursprungsvarvet 500 rpm till under 300 rpm, som är lägsta tillåtna varv under flygning. När rotorvarvet sjönk minskade också lyftkraften i rotorn vilket förklarar att gyroplanet började att sjunka. De ringa skador som konstaterades på rotorbladens framkanter samt bladinfästningarnas deformation nedåt talar också för att rotorvarvet var lågt vid nedslaget. Ett lågt rotorvarv kan också vara förklaringen till att det krävdes stora roderutslag under flygningen.

Den låga höjden gjorde det omöjligt att ”dyka upp farten” och därmed öka rotorvarvet varför förarens beslut att landa var rätt.

Att rotorvarvet minskade i samband med starten berodde med stor sannolikhet på att farten var för låg. Föraren kontrollerade inte vare sig fart eller rotorvarv efter det att han påbörjat accelerationen på banan. Efter olyckan har han uppskattat att farten vid lättningen var ca 50-60 km/tim. Enligt flyghandboken är lägsta fart vid lättning 76 km/tim och bästa stigfart 113 km/tim.

Med den låga farten kom flygningen till stor del att ske på ”fel sida” (vid lägre fart än den optimala) av effektkurvan i diagrammet i avsnitt 1.18.1. Förenklat kan man säga att luftmotståndet vid den aktuella farten var så stort att motoreffekten inte räckte till för att öka farten, vilket hade varit nödvändigt för att bibehålla tillräckligt högt rotorvarv. Om i stället lättningen hade skett vid rekommenderad fart och stigningen inte påbörjats förrän bästa stigfart uppnåtts hade tillräckligt rotorvarv bibehållts.

Eftersom flygningen var förarens första med gyroplanstypen borde flygningen ha planerats och utförts med extra marginaler till de prestandabegränsningar som finns angivna i flyghandboken. Istället skedde starten med för låg fart och utan uppföljning av fart och rotorvarv vilket SHK anser vara en brist i flygningens genomförande.

3 UTLÅTANDE

3.1 Undersökningsresultat

- a) Föraren var behörig att utföra flygningen.
- b) Gyroplanet var luftvärdigt.
- c) Inget tekniskt fel har konstaterats på gyroplanet.
- d) Lättning och stigning skedde vid för låg fart.
- e) Föraren kontrollerade inte fart och rotorvarv under flygningen.
- f) Rotorvarvet sjönk under lägsta tillåtna värde.

3.2 Orsaker till olyckan

Olyckan orsakades av att lägsta fart och rotorvarv underskreds under flygningen.

4 REKOMMENDATIONER

Inga.

