

RAPPORT

HAVARIKOMMISJONEN FOR SIVIL LUFTFART (HSL)

Postboks 8, 2027 KJELLER

Telefon: 64 84 57 60

RAP: 02/2000

Telefax: 64 84 57 70

Avgitt: 21.01.2000

Luffartøy

-type og reg.:	Rockwell Commander 114, LN-HOK
-fabr. år:	1976
-motor:	Lycoming IO-540-T4A5D
Dato og tidspunkt:	20. mars 1997, kl. 1800
Hendelsessted:	Bakkenga gård, Sørums i Akershus
Type hendelse:	Alvorlig luftfartshendelse, motorhavari
Type flyging:	Privat
Værforhold:	Vind: 300 ° 10 kt. CAVOK. Temp: 3 °C
Lysforhold:	Skumring
Flygeforhold:	VMC
Reiseplan:	Ingen
Antall ombord:	2
Personskader:	Ingen
Skader på luftfartøy:	Totalskade på motor
Andre skader:	Ingen
Fartøysjefen	
-alder:	58 år
-sertifikat:	PPL-A
-flygererfaring:	Totalt ca. 2 300 timer, hvorav ca 1 900 timer på typen
Informasjonskilder:	Fartøysjefens rapport og egne undersøkelser.

Alle tidsangivelser i denne bulletin er lokal tid (UTC + 1 time), hvis ikke annet er angitt.

FAKTISKE OPPLYSNINGER

I følge fartøysjefen ble daglig inspeksjon av flyet foretatt i flyets hangar på Kjeller uten at det ble gjort anmerkninger. Det ble etterfylt 1/2 l olje på motoren. Flyet ble deretter trukket ut og parkert utenfor hangaren. Motoren ble startet og etter et par minutter ble flyet takset ut til holdeposisjon. Varmkjøring og motorprøve ble foretatt uten at noe unormalt ble oppdaget. Etter avgang på bane 30 ble motoren regulert til 25" og 2 500 RPM i en høyde av 200 - 300 ft over banen. Fartøysjefen svingte nordover og meldte deretter over radio at han passerte Leirsund på vei ut. I en høyde av 1 500 ft, ca. 1 min. senere, merket fartøysjefen plutselig risting i motoren og registrerte deretter at motorens oljetrykkmåler viste null. I følge fartøysjefen ble motoren trukket tilbake til tomgang.

Havarikommisjonen for sivil luftfart har utarbeidet denne rapporten utelukkende i den hensikt å forbedre flysikkerheten. Formålet med undersøkelsene er å identifisere feil eller mangler som kan svekke flysikkerheten, enten de er årsaksfaktorer eller ikke, og fremme tilrådinger. Det er ikke kommisjonens oppgave å fordele skyld og ansvar. Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende flysikkerhetsarbeid bør unngås.

Et jorde på gården Bakkenga ble valgt som nødlandingsplass. Gardermoen kontrolltårn (TWR) ble forsøkt varslet, men dette tok noe tid da frekvensen var i bruk. Nødsamband ble ikke benyttet og fartøysjefen mener i ettertid at dette burde ha vært benyttet for å hindre misforståelser. I denne perioden ble det også observert at det kom olje opp over frontvinduet fra dekselet over oljepeilepinnen. På "base" ble fartøysjefen oppmerksom på et mikrofly som passerte like over og ca. 300 - 400 m foran LN-HOK. Dette flyet opererte sammen med tre andre mikrofly i området. Nødlandingen ble gjennomført uten at flyet ble påført skader, og motoren ble stoppet etter at flyet kom til ro på jorden. Fartøysjefen på mikroflyet landet kort tid etter på jorden, og han kunne fortelle at det kom svart røyk ut av LN-HOK da det passerte nær mikroflyet.

Etter nødlandingen konstaterte fartøysjefen at det var mye olje på undersiden av flyet, hele veien fra nesehjulsbrønningen til halen. Fartøysjefen tok av motordekselet, og det viste seg å være mye oljesøl i området rundt motoren. Det ble videre konstatert at det var et hull stort som en femkrone i veivkassen over kamakselen ved sylinder nr. 2. Havarikommissjonen, som kom til stede neste morgen, kunne bekrefte dette. Det ble videre funnet betydelige mengder oljesøl på undersiden av motoren samt noe oljesøl midt oppe på motoren og på undersiden av øvre motordeksel. Brannskottets øvre del var lite tilsølt, men den nedre halvdelene var full av oljesøl. I følge peilepinnen var det igjen 2 av normalt 12 qts olje i motoren. Motoren ble undersøkt for andre lekkasjemuligheter i tillegg til hullet, uten at noe unormalt ble funnet. HSL ble senere gjort oppmerksom på at det også lå betydelige oljemengder igjen etter flyet på Kjeller. En nærmere undersøkelse viste at det var oljesøl foran hangaren hvor LN-HOK hadde startet, og at det var oljesøl hele veien langs ruten hvor flyet hadde manøvrert til det forlot banen under avgang.

Flyet ble demontert og fraktet til Kjeller for nærmere undersøkelser. Under dette arbeidet ble to små aluminiumsdeler og to deler av en kamfølger funnet mellom sylindrene og ledeplater for kjøleluft på motorens venstre side. De to aluminiumsdelene passet inn i hullet i veivkassen. En demontering av motoren foretatt av HSL avdekket store innvendige skader i motoren. Det kan særlig nevnes at veiv og rådelager hadde tydelige spor av unormal slitasje og varmgang. Videre satt stempel nr. 5 med løsrevet kryssbolt fast i sylindren. Råden til det samme stempelet var bøyd, istykkerrevet i rådelageret og lå løs nede i motoren. Før råden forlot veivakselen hadde den bl.a. slått hull mellom veivhuset og den underliggende oljetanken. Nede i motoren lå store mengder med oppmalt metall i varierende størrelser, noe som bla. blokkerte silen til oljepumpen. Der ble også en del av kamfølgeren til innsugsventil sylinder nr. 1 funnet. De to kamfølgerdelene som ble funnet på utsiden av motoren viste seg å komme fra kamfølgeren til eksosventil sylinder nr. 2. Kamakselen hadde særlig sliteskader på to kammer som var sammenfallende med skademønsteret på de respektive kamfølgerne.

Samtlige kamfølgere har vært gjenstand for nærmere undersøkelser. Sentrallaboratoriet ved Luftforsvarets Forsyningskommando (LFK) har bistått HSL med dette arbeidet. Undersøkelseresultatet er beskrevet i LFK/VTA rapport datert 7. juli 1997. I rapporten gis følgende konklusjon om bruddet i kamfølgerne til eksosventil sylinder nr. 2 og innsugsventil sylinder nr. 1:

"Bruddstart har funnet sted i hulkilen. Første fase av bruddet er høyst sannsynlig utmatting, initiert i porøs og grovmaskinert overflate. Strukturen i støpegodset er lokalt porøs. Lokalt porøse områder løper ut mot overflaten i hulkilen. Det er også observert og dokumentert støpe/størknefeil i stammen på en av kamfølgerne."

For å avklare om delene kunne ha produksjonsfeil eller være "bogus parts" ble National Transportation Safety Board (NTSB) i USA kontaktet. De kontaktet igjen motorprodusenten Textron Lycoming for å be om kommentarer til rapporten fra LFK. Etter at de to defekte og to av de uskadde kamfølgerne ble sendt til NTSB mottok HSL en rapport fra underleverandøren, Eaton Corporation, i USA. I rapporten står det bla.:

"It is our opinion that the tappets failed due to impact from debris."

Motorprodusenten mener videre at delene er tilvirket av Eaton Corporation i henhold til spesifikasjon.

En analyse av olje fra motoren etter havariet viser at den inneholder en del spon av aluminium, stål og kobber, samt betydelige mengder bly og bly/brom, i form av partikler og avsetninger på øvrig materiale. Fartøysjefen opplyste at olje av typen NYCO Turbonycoil 3570 ble benyttet, og oljens spekter var i samsvar med dette.

I følge flyets reisedagbok hadde luftfartøyet en gangtid på 1 933:50 timer. Flyets timeteller viste 3 696.64 timer og et "Hubs meter" som var installert viste 2 846.9 timer. Flyets tekniske journaler viser at timetelleren ble byttet 10. mars 1985. Da det tilkom HSL opplysninger som ga grunn til å anta at flytiden i reisedagboken var lavere enn reell flytid, ble disse opplysningene forelagt fartøysjefen, som også er flyets bruker. Fartøysjefen mente at avviket i "Hubs-tid" skyldtes at også dette meteret hadde blitt byttet. Han anså det videre mulig at noe avvik mellom logget tid og registrert tid kunne tilskrives mye motorkjøring på bakken og mindre mangler i føring av flyets loggbok.

I følge flyets motorjournal har motoren sittet i flyet siden det var nytt. Følgelig har motoren og flyet samme gangtid. Ved 1 162:40 timer, i juli 1984, ble motoren adskilt som følge av et oljepumpehavari. Ved dette arbeidet, som foregikk i Danmark, ble en stor del av motorens innvendige deler byttet, bl.a. "12 stk. Boddy" (kamfølgere). Det har ikke vært mulig å skaffe til veie flere opplysninger om denne utskiftningen, da det aktuelle verkstedet i mellomtiden er solgt og dokumentasjonen har gått tapt. Verkstedets eier kunne imidlertid opplyse at han husket det aktuelle arbeidet og at alle kamfølgerne ble kjøpt nye.

Fartøysjefen har hevdet overfor HSL at oljelekkasjen som førte til motorhavariet ikke ble forårsaket av hullet i veivhuset, men at dette hullet oppstod sekundært som en følge av motorhavariet. Dette ble begrunnet med at han ikke merket noe unormalt under oppstarten utenfor hangaren, og med at en oljelekkasje i dette området tidlig under flygingen skulle ha ført til synlig oljesøl på frontvinduet. Han hevdet at vedlikeholdsarbeid utført på flyet dagen før nødlandingen kunne være en mulig årsak, da den aktuelle flyturen var første flytur etter at flyets vakuumpumpe var skiftet.

HAVARIKOMMISJONENS KOMMENTARER

Undersøkelser foretatt av HSL gir grunnlag for å mene at oljelekkasjen som oppstod foran hangaren på Kjeller, og som varte under flygingen helt til nødlandingen, stammer fra hullet i veivhuset. HSL har ikke funnet andre mulige lekkasjer på motoren eller tilhørende systemer, som kan ha ført til et oljesøl av det omfang som ble observert i dette tilfellet.

HSL antar at en bit av kamfølgeren til eksosventil sylinder nr. 2 brakk av og deretter kom i klem mellom den roterende kamakselen og veivhuset. Dette førte til at bruddstykket ble presset gjennom veivhuset og det oppstod et hull. Hullet fungerte umiddelbart som en ny åpning for utlufting av veivkassen, og den roterende kammen ville i tillegg kaste olje ut av hullet. Hullet ville blitt oppdaget ved bytte av vakuumpumpen, og det må derfor ha oppstått under eller like etter oppstart før den aktuelle flygingen. HSL mener at det er fullt mulig at dette kunne skje uten at det ble oppdaget av fartøysjefen. Kommisjonen mener videre at den nedadgående strømmen av kjøleluft i dette området var med på å forsinke spredning av olje opp på øvre motordeksel og videre bakover mot frontvinduet.

Rapportene skrevet av henholdsvis LFK og produsenten gir ingen entydig forklaring på hvorfor det oppstod brudd i kamfølgerne. Hvis produsentens forklaring skal legges til grunn forutsetter det at motoren inneholdt løse biter før kamfølgerne brakk, og at disse bitene så skadet kamfølgerne. Da motoren etter nødlandingen var totalskadet og full av løse biter og metallspån kan dette vanskelig bevises eller motbevises. Alternativt må kamfølgerne ha blitt skadet ved produksjon, transport eller installasjon i motoren. Undersøkelsen, som er utført av en nøytral instans (LFK), påpeker at kamfølgerne inneholder mindre støpefeil og noe porøsitet i materialet. Legges dette til grunn er det rimelig å anta at kamfølgerne brakk under normale arbeidsforhold. Dette åpner også for den mulighet at kamfølgeren til innsugsventil sylinder nr. 1 brakk på et tidligere tidspunkt enn under flyturen som endte med nødlandingen.

Under forutsetning av at alle kamfølgerne ble byttet ved reparasjonsarbeidet i juli 1984 har de i følge flyets reisedagbok akkumulert 771 flytimer. Selv med et avvik mellom logget og reell flytid er kamfølgernes gangtid godt innenfor motorens overhalingsintervall på 2 000 flytimer. HSL kan på bakgrunn av tilgjengelig informasjon ikke si noe sikkert om årsaken til at kamfølgerne brakk. Risikoen for at flere kamfølger skal ryke, og deretter føre til tilsvarende motorhavari, synes å være lav.

Havarikommisjonen mener at fartøysjefen utførte en forbilledlig nødlanding under de rådende omstendighetene. Denne hendelsen aktualiserer på ny hvor viktig det er å trene og være forberedt på å måtte foreta nødlandinger med enmotors fly. HSL mener at det ikke forelå noen reell kollisjonsfare da mikroflyet ble passert under innflygingen til jordet. Fartøysjefen på LN-HOK så mikroflyet i tide og situasjonen som ledet til nærpasseringen var så spesiell at faren for at lignende situasjoner skal oppstå synes liten.