

## RAPPORT

Postboks 213, 2001 Lillestrøm

Telefon: 64 84 57 60

Telefaks: 64 84 57 70

URL: <http://www.aaib-n.org>

SL RAP: 9/2004

Avgitt: 31. mars 2004

---

Denne undersøkelsen har hatt et begrenset omfang. Av den grunn har HSLB valgt å benytte et forenklet rapportformat. Rapportformat i henhold til retningslinjene gitt i ICAO annex 13 benyttes bare når undersøkelsens omfang gjør dette påkrevd.

---

Alle tidsangivelser i denne rapport er lokal tid (UTC + 2 timer) hvis ikke annet er angitt.

### Luftfartøy

-type og reg.: Lake LA-4-200 Buccaneer, LN-AAJ

-fabr. år: 1979

-motor: Lycoming IO-360 A1B, serienr. L-20632-51A

Dato og tidspunkt: Lørdag 20. juli 2002, kl. 1416

Hendelsessted: Nord for Håkøya i Tromsø CTR

Type hendelse: Luftfartshendelse, motorstopp med påfølgende nødlanding på sjø

Type flyging: Privat

Værforhold: Variabel vind 5 kt. Sikt: mer enn 10 km. Skyer: få skyer i 4 000 ft, brutt skydekke i 6 000 ft. Temperatur: 13 °C. Duggpunkt: 8 °C.  
QNH: 1014 hPa

Lysforhold: Dagslys

Flygeforhold: VMC

Reiseplan: Ingen

Antall om bord: 2

Personskader: Ingen

Skader på luftfartøy: Skader på motor, motordeksel og propell

Andre skader: Ingen

### Fartøysjefen

-kjønn/alder: Mann, 33 år

-sertifikat: PPL-A (SEL/SES)

-flygererfaring: Totalt 328 timer hvorav 9:35 timer på LA-4 siste 90 dager. Siste 30 dager: 7 timer på LA-4

Informasjonskilder: "Rapport om luftfartsulykke/-hendelse" (NF 0382), rapport fra Luftfartsverket og HSLBs egne undersøkelser.

---

## FAKTISKE OPPLYSNINGER

Fartøysjefen og hans to år gamle datter hadde tidligere på dagen fløyet ca. 9 NM sørvestover fra Tromsø lufthavn (ENTC) og landet på sjøen ved Rødbergshamn. Etter et opphold på ca. to timer returnerte de mot Tromsø. Avgangen fra sjøen gikk som forventet, og kursen ble lagt nordover mot Sommarøy. Etter å ha steget til 1 000 ft reduserte han motoreffekten fra 25"/2 500 RPM til 24"/2 400 RPM og "leanet" motoren ved hjelp av EGT. Han merket seg at EGT instrumentet virket upålitelig og holdt seg følgerlig godt på "rik" side av optimalt blandingsforhold. Han merket også at

---

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.

den indikerte hastigheten var 120 – 125 mph, noe som var lavere enn forventet. Det var imidlertid ingen unormale indikasjoner på motorinstrumentene.

Etter passering av Sommarøy steg han videre til 1 500 ft og opprettet kontakt med kontrolltårnet på Tromsø lufthavn (TWR). På veg mot Håkøya i en svak nedstigning til 1 000 ft ble han på ny oppmerksom på at farten var lavere enn forventet. Ved utflating i 1 000 ft sank hastigheten til 100 mph og fartøysjefen sjekket instrumentene og forsikret seg om at hjul og flaps var oppe. Han snudde seg også for å se om han hadde brann i motoren, men det var vanskelig å se noe fra cockpit. TWR gav så klarering til "right hand base RWY 19". Ca. ett minutt senere meldte fartøysjefen at han hadde motorproblemer, men at han ville forsøke å nå rullebanen, alternativt foreta en nødlanding i sjøen. 10 sekunder senere sendte fartøysjefen nødmeldingen MAYDAY og varslet at han ville foreta en nødlanding i Håkøybotn. Fartøysjefen hadde da hørt et svakt smell og registrerte at motoren hadde mistet all kraft. Det gav ingen virkning å skyve throttle framover, og manifoiltrykkindikatoren viste i underkant av 30" (aktuelt lufttrykk). Det var ikke tid til å sjekke de øvrige motorinstrumentene eller forsøke å starte motoren. Beste glidehastighet på 100 mph ble etablert, mixture ble satt til "CUT", drivstoffpumpen ble slått av og han forsikret seg om at understellet var oppe. Få sekunder senere foretok fartøysjefen en nødlanding på sjøen 400 - 500 m nord for Håkøya. Kl. 1417 meldt fartøysjefen til tårnet at han hadde landet trygt, men at motoren ikke fungerte og at han av den grunn mulig trengte assistanse. Personell fra lufthavnen rykket så ut med båt og slepte flyet inn til land ved Tromsø lufthavn.

Fartøysjefen kunne etter nødlandingen konstatere at det høyre motordekslet hadde åpnet seg, at den bakre høyre sylindren (sylinder nr. 2) stakk flere cm lengre ut enn normalt og at store deler av flykroppen og halen var tilgriset med motorolje. Det ble klart at sylindren (delenr. LW 10925) var delt mellom 3. og 4. kjøleribbe regnet fra sylinderhodet. Dette hadde ført til separasjon av innsugningsrøret og ventilmekanismen. Sylindren ble avmontert og sendt til Forsvarets materialtekniske laboratorium på Kjeller for nærmere undersøkelser.

Sylindren som delte seg var fargemerket blå, det vil si at den var overhølet og at sylinderveggene var nitridherdet. Undersøkelsen hos Forsvaret avdekket at en utmatningssprekk hadde delt sylindren. Sprekken hadde startet i korrosjonsgroper på utsiden av den 3 mm tykke sylinderveggen. Flere korrosjonsgroper ble funnet å være opp til 150 µm dype. Videre ble det funnet en defekt i sylinderveggen i tilknytning til sprekkstarten. Sprekkens overflate var generelt mye korrodert. Fra rapport nr 020813.03 fra Forsvaret materialtekniske laboratorium på Kjeller siteres konklusjonen:

"Based on the results from the above investigation it is concluded that the cylinder failed due to corrosion-assisted fatigue initiated from corrosion pits at the outer diameter of the cylinder. The crack initiation area is not positioned where the highest stress level is believed to occur, however a possible base material defect may have caused a local stress peak in the initiation area when pitting depth have reached this defect, as observed in figure 7. The origin of the possible base material defect is unclear. It is not believed that the observed pitting on the inside of the cylinder had any influence on the occurred failure."

Videre siteres fra rapporten:

"The general impression of the inside surface of the cylinder is that little wear is observed."

Motoren satt i flyet da det ble importert til Danmark fra USA i 1989, og motorens og flyets flytid er identisk. Flyet hadde da en flytid på 616 timer. Etter at flyet kom til Danmark er følgende motorvedlikehold dokumentert:

- 6. mars 1990 ble motoren toppoverhald av B. Iversen, Danmark. Flyets totale flytid var 662 timer.
- Motoren ble utmontert for reparasjon. I følge JAA Form One nr. 00276 fra Air Service International, Padeborg i Danmark gjennomgikk motoren "REP/INSP" i henhold til W/O: 95013. Motoren ble demontert og inspisert for "metal contamination". Videre ble "cylinder barrels lightly honed, valves checked for corrosion + wear, all parts measured in acc. with Lycomings table of limits". Motoren ble ferdig montert 16. februar 1995 og konservert.
- Motoren ble installert i flyet av Air Service Vamdrup ApS først den 28. mai 1999. Flyets totale flytid var 732 timer.
- Årlig/100-timers ettersyn utført av Listerud Flyverksted 14. september 1999. Flyets totaltid var 737 timer.
- Årlig/100-timers ettersyn utført av Listerud Flyverksted 7. september 2000. Flyets totaltid var 822:35 timer.
- Årlig/100-timers ettersyn utført av Norrønafly Rakkestad 8. august 2001. Flyets totaltid var 884:40 timer

LN-AAJ hadde på hendelsestidspunktet fløyet 964:30 timer.

I ettertid ble fartøysjefen klar over at flyet den siste måneden før hendelsen hadde hatt et oljeforbruk som var høyere enn normalt.

Etter hendelsen ble motoren sent til Air Service Vamdrup ApS i Danmark for gjenoppbygging. Under dette arbeidet ble det funnet at kamfølgerne hadde betydelige slitasjeskader. Videre ble det funnet metallspen i oljesumpen. Alle sylindere hadde utvendig korrosjon, særlig på undersiden. Korrosjonen var særlig kraftig på kjøleribbene og på ytterveggen av sylindere, og i liten grad på "enden" av kjøleribbene hvor det er lett synlig.

Verken fly- eller motorfabrikanten beskriver spesifikt at sylindere skal kontrolleres for korrosjon ved årlig/100-timers inspeksjon.

Motorens overhalingintervall er 2 000 timer.



Figur 1 Korrosjon på undersiden av en av de andre sylindrene fra LN-AAJ

## HAVARIKOMMISJONENS VURDERINGER

Motoren mistet betydelig effekt da sylinder nr. 2 revnet slik at all effekt fra denne sylindren ble borte. Som en følge av revnen ble sylindertoppen trykket ut slik at luftinntaksrøret til sylindren ble delt. De tre gjenværende sylindrene begynte så å trekke "falsk" luft gjennom denne åpningen slik at de fikk for mager blanding. Bensinblandingen ble mest sannsynlig så mager at den ikke lengre antente og all motoreffekt ble borte.

HSLB har ikke lyktes å fastslå eksakt hvor lenge sprekken har eksistert. Basert på korrosjon i bruddflatene og økningen i oljeforbruket synes det imidlertid klart at motoren har gått noen timer fra sprekken oppstod til sylindren revnet. Etter hvert som sprekken i sylinder nr. 2 åpnet seg avtok motoreffekten. Dette resulterte i en gradvis lavere flyhastighet, noe som ble registrert av fartøysjefen umiddelbart før nødlandingen. I den perioden hvor sprekken eksisterte er det naturlig å anta at stempelfjærene ble skadet av å passere sprekken. Skaden på stempelfjærene kan forklare økningen i oljeforbruk som ble registrert i tiden før motorhavariet. Disse skadene førte til produksjon av metallspon som i neste omgang førte til slitasje på kamfølgerne.

Tversgående sprekker i sylindere på denne typen flymotor er ikke vanlig. Motoren hadde bare gått i underkant av halv tid til overhaling da feilen oppstod, og undersøkelsene har ikke avdekket tegn til at motoren var slitt mer enn det som kan forventes. HSLB har ikke undersøkt motorens historie før 1990, og sylindernes historie er følgelig ukjent. Det er imidlertid sannsynlig at sprekken oppstod grunnet en kombinasjon av korrosjonsgroper på utsiden av sylindren og en materialfeil i sylinderveggen. Korrosjon på utsiden av sylindrene er ikke uvanlig, og problemet er mest utbredt på sjøfly som opererer fra saltvann. Motoren på Lake LA-4-200 sitter oppe på ryggen langt bak på flyet og er mer utsatt for sjøsprut enn motorene på de vanligst benyttede sjøflyene i Norge. I hvilken

grad motoren jevnlig vaskes med ferskvann, og om flyet ligger mye på sjøen eller om det står inne i tørr hangar er andre forhold av betydning for utviklingen av korrosjon. Hendelsen viser at utvendig korrosjon på sylindere kan føre til motorhavari, og at det bør tas forhåndsregler under vedlikehold for å forhindre dette, særlig på sjøfly som opererer fra saltvann.

HSLB mener at fartøysjefen håndterte den oppståtte nødsituasjonen på en profesjonell måte.