

RAPPORT

SL 2011/34



RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE PÅ HAMAR FLYPLASS STAFSBERG 13. FEBRUAR 2010 MED CESSNA 182A, LN-TSB

Statens havarikommisjon for transport (SHT) har utarbeidet denne rapporten utelukkende i den hensikt å forbedre flysikkerheten. Formålet med undersøkelsene er å identifisere feil og mangler som kan svekke flysikkerheten, enten de er årsaksfaktorer eller ikke, og fremme tilrådinger. Det er ikke havarikommisjonens oppgave å ta stilling til sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar. Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende sikkerhetsarbeid bør unngås.

RAPPORT

Statens havarikommisjon for transport
Postboks 213
2001 Lillestrøm
Telefon: 63 89 63 00
Faks: 63 89 63 01
<http://www.aibn.no>
E-post: post@aibn.no

Avgitt dato: 05.10.2011
SL Rapport: 2011/34

Denne undersøkelsen har hatt et begrenset omfang. Av den grunn har SHT 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 + 1 time) hvis ikke annet er angitt.

Luftfartøy:

- Type og reg.: Cessna Aircraft Company 182A, LN-TSB
- Produksjonsår: 1956
- Motor: Teledyne Continental O-470-L

Operatør:

Privat

Dato og tidspunkt:

Lørdag 13. februar 2010 kl. 1350

Hendelsessted:

Hamar flyplass Stafsberg (ENHA)

ATS luftrom:

Ikke-kontrollert luftrom, klasse G

Type hendelse:

Luftfartsulykke, motorstopp på finale og kollisjon med hindringer før landing

Type flyging:

Privat (flyging med fallskjermhoppere)

Værforhold:

Rolige vindforhold, lettskyet oppholdsvær og god sikt. Temperatur og duggpunkt: -11 °C / -12 °C. QNH: 1022 hPa

Lysforhold:

Dagslys

Flygeforhold:

VMC

Reiseplan:

Ingen

Antall om bord:

1

Personskader:

Ingen

Skader på luftfartøy:

Moderate skader. Bulker i forkanten på ytre del av høyre vinge.
Bulker i forkanten på høyre horisontale haleflate.

Andre skader:

Mindre skader på trær langs den forlengede senterlinje i nordenden av rullebanen

Fartøysjef:

- Kjønn og alder: Mann, 45 år
- Sertifikat: CPL (A)
- Flygererfaring: Total flygetid 3 310 timer. Flygetid siste 90 dager: 87 timer hvorav 2 timer på aktuell type

Informasjonskilder: “NF-2007 Rapportering av ulykker og hendelser i sivil luftfart” fra fartøysjefen, rapport fra Norrønafly-Rakkestad AS etter teknisk undersøkelse av drivstoffsystemet på LN-TSB, samt SHTs egne undersøkelser

FAKTISKE OPPLYSNINGER

Ulykken skjedde i forbindelse med landing etter det femte løftet med fallskjermhoppere fra Stafsberg (ENHA). Før dagens flyginger tok til hadde fartøysjefen peilet drivstoff og kommet frem til at det var 80 liter i hver vingetank, totalt 160 liter.

I følge fartøysjefen gikk den første turen til 10 000 ft og varte i 25 minutter. Neste løft varte i 22-23 minutter. Etter den andre turen peilet fartøysjefen drivstoffnivået igjen og målte 115 liter. Etter ytterligere to turer peilet han drivstoffnivået for tredje gang og fastslo at det var henholdsvis 27 og 33 liter igjen på tankene, totalt 60 liter.

Det femte løftet besto av tre “run”¹, i henholdsvis 3 500, 4 000 og 10 000 ft. Nedstigningen var innledningsvis normal og ble i følge fartøysjefen foretatt med et turtall på 2 200 RPM og 14 tommers manifoiltrykk. I 5 – 6 000 ft satte han på forgasservarme og justerte motorpådraget slik at det var jevnt ned til anslagsvis 2 500 ft.

Deretter entret LN-TSB venstre base for innflyging til rullebane 15 og fartøysjefen begynte å redusere hastigheten fra 150 mph ned mot normal innflygingshastighet. Han gjorde dette ved gradvis å løfte flyets nese samtidig som han trakk gasshåndtaket tilbake til tomgang. Etter å ha bedømt at posisjon, høyde og hastighet var riktig for å begynne på finalen, skjøv han inn forgasservarmehåndtaket og satte ett hakk flaps. Da han deretter skjøv gasshåndtaket frem for å ha mer motorkraft under siste del av innflygingen, kom det ingen respons fra motoren.

Fartøysjefen har forklart at han lot flyet stige for å omsette overskuddshastigheten til ekstra høyde. Samtidig passet han på at flygingen var koordinert med “kula i midten”, mens han dyttet blandingskontrollen ca. 1 cm inn til FULL RICH, satte på forgasservarme og verfiserte at drivstoffvelgekransen sto i BOTH ON. Det kom imidlertid fortsatt ingen respons fra motoren.

Under glideflukten mot rullebanen kom flyet etter hvert for lavt. Fartøysjefen klarte først å løfte vingene klar av toppen på et tre, men tretoppen traff i stedet haleflaten på høyre side. Deretter så han en liten treklynge som han forsto ville treffe høyre vinge. Han bedømte situasjonen slik at det ikke var mulig å manøvrere utenom disse trærne dersom han skulle greie å nå frem til rullebanen. Han skriver at på dette tidspunktet var hans fokus “å fly flyet sikrest mulig til en trygg landing på rullebanen”. Høyre vinge traff derfor et par relativt høye, men tynne tretopper, før flyet kom inn over flyplassen.

Landing med normal utflating og utrulling skjedde på asfaltert rullebane noen meter foran forskjøvet terskel på rullebane 15. Etter at flyet hadde stanset, prøvde fartøysjefen å starte motoren. Dette lyktes ikke, og han måtte tilkalle hjelp for å få flyet dyttet ut av rullebanen.

¹ “Run” er betegnelsen på flygefasen hvor fallskjermhoppere forlater flyet.



Figur 1: Høyre vinge (LN-TSB er modifisert og har forlengede vinger).



Figur 2: Forkant på høyre side av den horisontale haleflaten.

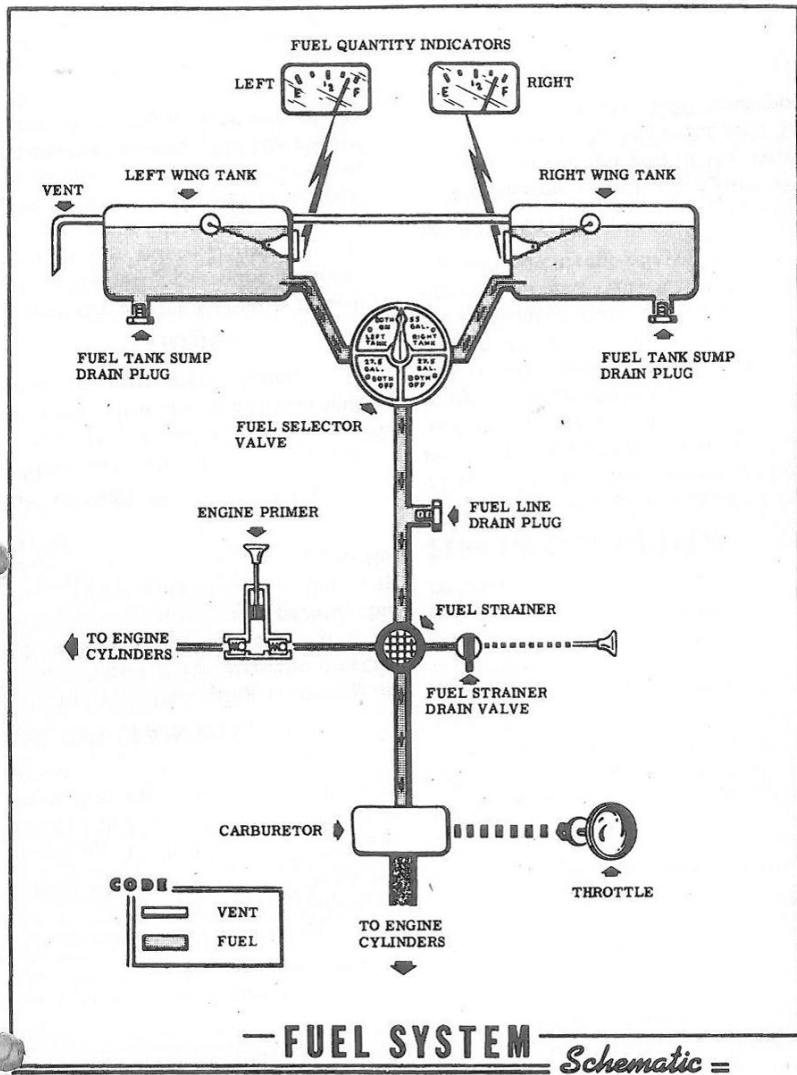
Flyet ble oppbevart i hangar frem til havarikommisjonen ankom påfølgende mandag. Da ble alt drivstoffet drenert og målt før motoren ble forsøkt startet. Høyre tank inneholdt i underkant av 2 liter og venstre tank 24 – 25 liter. Deretter ble flyet tanket og funksjonsprøve av motoren gjennomført på bakken. Det ble ikke funnet feil ved motor eller tilhørende funksjoner som gasshåndtak, blandingshåndtak, håndtak for propellkontroll eller drivstoffvelgekran. Videre var det normale indikasjoner på motorinstrumentene.

Etter dette ble drivstoffsystemet LN-TSB gjennomgått av et flyverksted som avga følgende tilstandsrapport:

“Fuelsystem: Tanker, luftinger, rør og velgekran kontrollert uten anmerkning i henhold til Cessna SM D138-i-13 TR6. Etter montering av flyet ble det foretatt gjennomstrømningsprøve fra tanker til forgasser: Tid 5 liter fra venstre tank 75 sekunder. Fra høyre tank 73 sekunder. Fra begge tanker 71 sekunder. Testen ble foretatt med fulle tanker. Flyet testfløyet i 50 minutter uten anmerkning.”

Drivstoffsystemet på LN-TSB består av en gummitank (bladder-type fuel cell) i hver vinge. Fra disse går drivstoffet ut gjennom et rør via bakre del av vingeroten og ned til velgekranen. Der samles rørene, og drivstoffet føres videre derfra gjennom ett rør frem til forgasseren (se figur 3). Det er kun tyngdekraften som får drivstoffet til å renne frem til forgasseren som følge av at det er en fallhøyde mellom tanker og forgasser. Drivstoffvelgekranen har fire posisjoner: *BOTH OFF*, *LEFT TANK*, *BOTH ON* og *RIGHT TANK*. Fartøysjefen har opplyst at alle turene ble fløyet med velgekranen i posisjon *BOTH ON*. Det innbar at motoren fikk drivstoff fra begge vingetanker samtidig.

DESCRIPTION



Figur 3: Flygehåndbokens prinsippsskisse av drivstoffsystemet på Cessna 182A.

I fabrikantens flygehåndbok er det en tabell over tilgjengelig drivstoff. Tabellen gjengis her. Verdiene var opprinnelig kun angitt i U.S. Gallons. Havarikommisjonen har i tillegg satt inn omregnede verdier i parentes bak de opprinnelige tallene fra flygehåndboken (avrundet til nærmeste hele liter):

Tabell 1: Gjengivelse av flygehåndbokens tabell over drivstoffkapasitet

FUEL QUANTITY DATA (U. S. GALLONS)					
Tanks	No	Usable Fuel all Flight Conditions	Additional Fuel for Level Flight only ²	Unusable Fuel	Total Fuel Volume each
Left wing	1	27.5 gal. (104 liter)	3.5 gal. (13 liter)	1.5 gal. (6 liter)	32.5 gal. (123 liter)
Right wing	1	27.5 gal. (104 liter)	3.5 gal. (13 liter)	1.5 gal. (6 liter)	32.5 gal. (123 liter)

² Siden rørene for uttak av drivstoff fra vingetankene ligger langt bak, vil flyging med lav nese (f.eks nedstigning og/eller flyging med flaps nede) føre til at uttaksrøret havner høyere enn resterende drivstoff i tanken.

Sameiet IS Paralift 2, som eide LN-TSB, hadde en egen standard operasjonsprosedyre (SOP) som gjaldt ved bruk av flyet til å løfte fallskjermhoppere. Kapittel 4.0 “Operasjonsprosedyrer for fallskjermflyging” i gjeldende revisjon³ av denne hadde et underkapittel 4.3 med tittelen “Fuel management”. Her sto blant annet følgende:

“Erfaringsmessig er drivstoffmangel en av de vanligste årsakene til havari med fallskjermfly.

Myndighetskravet er: Tilstrekkelig drivstoff til å fly til destinasjonen, deretter 45 minutter! Dette betyr at vi må til enhver tid ha drivstoff for minimum 45 minutter ombord. Basert på et forbruk på 55 liter pr time tilsvarer dette ca. 43 liter.

Husk å fly med mest mulig lik mengde drivstoff i begge tanker.”

22. juli 2006 nødlandet LN-TSB i en åker etter at motoren sviktet under innflyging til Hamar flyplass. Bortsett fra at innflygingen var mot rullebane 33 var fremgangsmåten under den første delen av innflygingen svært lik den som ble brukt i dette tilfellet (se rapport [26/2006](#)). Det ble heller ikke den gang funnet noen tekniske feil som kunne forklare motorsvikten. Funn av vannperler i forgasseren, samt andre forhold gjorde at havarikommisjonen kom frem til at motoren mest sannsynlig hadde vært utsatt for forgasserising. Luftfartøyets reisejournal viser at gangtiden mellom disse to tilfellene av motorsvikt er omtrent 700 timer.

HAVARIKOMMISJONENS VURDERINGER

Havarikommisjonen har ingen indikasjoner på at det var en teknisk feil med motor eller drivstoffsystem som førte til motorsvikten på LN-TSB. Det har heller ikke vært mulig å oppdage noen sammenheng mellom denne ulykken og motorsvikten i 2006. Så vidt SHT kjenner til har motoren fungert normalt i årene som har gått mellom de to tilfellene. Det synes derfor lite sannsynlig at det kan ha vært en latent teknisk feil som har forblitt uoppdaget mens flyet har hatt en gjennomsnittlig årlig gangtid på rundt 200 timer og jevnlig vedlikehold, for så å dukke opp igjen etter mer enn tre og et halvt år.

Forgasserising er også blitt vurdert. Rådende temperatur og duggpunktstemperatur tilsier imidlertid at dette er mindre sannsynlig denne gangen.

Drivstoffbeholdningen som var igjen på LN-TSBs vingetanker skulle i teorien ha vært nok til å holde motoren i gang. Så lenge drivstoffvelgekranen sto i posisjon BOTH ON burde det holdt at én av vingetankene inneholdt de mer enn 19 liter, som er “Total Fuel Volume each” minus “Usable Fuel all Flight Conditions”. Med 24-25 liter i venstre tank skulle det således fortsatt være minst 5-6 liters margin.

Havarikommisjonen finner det likevel mest sannsynlig at motoren stoppet som følge av at den ikke fikk tilført drivstoff. I og med at marginen på venstre tank var så liten, og høyre tank var tom, skulle det trolig bare litt ukoordinert flyging til før nok drivstoff hadde flyttet seg ut mot vingetippen til at tankutløpet kunne bli tørrlagt. Dette kunne, eventuelt i kombinasjon med en bratt nedstigning og med bruk av flaps, ha ført til at flyet kom utenfor begrensningene som er lagt til grunn for betegnelsen “All Flight Conditions” i flygehåndboken. SHT tror at det kan ha vært dette som har skjedd med LN-TSB.

³ Rev. 4, datert 09.01.2010

SHT kan tenke seg flere bidrag som samlet eller hver for seg, bidro til at oppsto en skjevhet mellom innholdet i høyre og venstre tank:

- Dersom flyet ikke sto helt plant da fartøysjefen peilet drivstoffmengden er det ikke sikkert at det var lik drivstoffmengde i hver tank. Dersom det var en større mengde i venstre tank enn i høyre, ville det innebære at flyet kunne ha “hengt” med en vinge på grunn av asymmetrisk vektfordeling på tvers av rollaksen. Noe som igjen kunne ha forsterket skjevheten som følge av ujevnt forbruk av drivstoff fra tankene.
- Flyet kan ha hatt skjevheter, eller vært ute av rigging.
- Flyet kan ha blitt fløyet ukoordinert. I og med at uforstyrret flyging i planflukt normalt ikke forekommer så ofte i forbindelse med flyging med fallskjermhoppere, kan det ha vært få anledninger til å oppdage det.

Havarikommisjonen mener at det kan være grunn til å spørre seg om ikke flygehåndboken burde hatt en advarsel om at mengden “Usable Fuel All Flight Conditions” betinger at det flys koordinert, dersom en av tankene er tom.

Uansett hva som var årsaken til at motoren stoppet, er det ikke til å komme fra at det var en marginal drivstoffmengde om bord i LN-TSB på den siste turen. Flyging med fallskjermflygere og sleping av seilfly er to former for luftfart som har til felles at det lett oppstår målkonflikt mellom nødvendigheten av å ha tilstrekkelig drivstoffreserve på den ene siden, og hensynet til lastekapasitet, ytelse og kontinuitet i operasjonen på den andre side. Dette kan være med på å forklare hvorfor disse to formene for luftfart har vært spesielt utsatt for motorstopp som følge av drivstoffmangel.

Etter havarikommisjonens syn var det fornuftig av flyets eiere i sin SOP å minne spesielt om forskriftskravene til drivstoffreserve og å legge til hvor mange liters forbruk 45 minutters reserve innebærer. Dersom de hadde ønsket å være enda tydeligere, kunne det i tillegg ha vært nevnt at dette betyr at drivstoffnivået ikke skal under 40 liter i hver tank dersom “Usable Fuel All Flight Conditions” legges til grunn.

Statens havarikommisjon for transport

Lillestrøm, 5. oktober 2011