

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: 14.12.2006
SL Rapport: 31/2006

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 208B, LN-PBF
- Produksjonsår: 1996
- Motor: PT6A-114A

Operatør:

Benair

Radiokallesignal:

HAX33

Dato og tidspunkt:

Torsdag 19. januar 2006 kl. 0750

Hendelsessted:

Ca. 14 NM øst for Florø, 25 NM syd for rapporteringspunktet SOVIG (61°30'50"N 005°29'58"Ø)

Type hendelse:

Alvorlig luftfartshendelse, tap av høyde i isingsforhold

Type flyging:

Ervervsmessig, ikke regelmessig (frakt av gods)

Værforhold:

Lavtrykk nordøst for Island. Frontalsone i Nordsjøen på vei mot Vestlandet. Varslet lokal isingsfare. 0-isoterm i bakkenivå.

Lysforhold:

Mørke

Flygeforhold:

IMC

Reiseplan:

IFR

Antall om bord:

2 flygere

Personskader:

Ingen

Skader på luftfartøy:

Ingen

Andre skader:

Ingen

Besetning:

Fartøysjef

- Kjønn og alder:

Mann, 38 år

- Sertifikat:

CPL(A) IR

- Flygererfaring:

2 500 timer, hvorav 1 500 timer på aktuell flytype

Styrmann

Mann, 32 år

CPL(A) IR

1 500 timer, hvorav 150 timer på aktuell flytype

Informasjonskilder:

Rapport fra Avinor, rapport NF-148 fra fartøysjef, rapport fra DNMI og havarikommisjonens egne undersøkelser

FAKTISKE OPPLYSNINGER

Besetningen startet arbeidsdagen på Bergen lufthavn Flesland (ENBR) kl. 0330. Oppdraget var frakt av aviser. Fartøysjefen sjekket vær via Internett og benyttet selskapets planleggingsverktøy for å planlegge turen, mens styrmannen sjekket flyet og tok imot lasten. Første tur gikk til Stavanger lufthavn Sola (ENZV) med retur til Flesland. Det var antydning til ising underveis, uten at det skapte problemer. Ifølge besetningen var det ikke behov for avising før neste avgang.

Kl. 0715 tok besetningen av fra Flesland etter å ha lastet om bord aviser som skulle til Ålesund lufthavn Vigra (ENAL). Fartøysjefen førte flyet. Den planlagte ruten gikk direkte (via SOVIG) i marsjhøyde FL110. (ca. 11 000 ft). Avgangsmassen var i følge besetningen nær den maksimalt tillatte på 4 060 kg. Tyngdepunktet lå tilnærmet midt i det godkjente området.

Utkltringen forløp innledningsvis som normalt, ca. 700 ft/min med 110-115 KIAS. Autopiloten var i bruk. Stigeevnen under utkltringen ble etter hvert redusert som følge av at det la seg noe is på flyet, og fartøysjefen gikk over til å la flyet klatre med hastighet 105-110 KIAS. Etter ca. 20 minutter var de etablert i FL110. Tilgjengelige systemer for avising ble benyttet. LN-PBF var utstyrt med "Known Icing Equipment", dvs. blant annet pneumatiske "boots" på forkant av vinger, haleflater, vingestag og understell samt elektrisk oppvarming av propeller, pitot/static-rør og venstre frontrute. Værradar var installert, men ble ikke benyttet.

Ca. kl. 0745, da de nærmet seg fjellene øst for Florø, 25 NM syd for rapporteringspunktet SOVIG, ble isingsproblemene raskt betraktelig verre. Besetningen observerte at det bygde seg opp is på undersiden av vingen, og at "bootsene" ikke fjernet dette. Flyhastigheten minsket, og da de i tillegg kom inn i fjellbølger og tapte høyde, ble det umulig å gjenvinne FL110.

Fartøysjefen valgte straks å snu. Han koblet ut autopiloten og fløy manuelt. Han var bevisst på at hastigheten ikke skulle komme under 105 KIAS, og med full motorkraft ga dette en periode en gjennomsynking på om lag 700 ft/min. Fartøysjefen utførte en slak sving mot venstre, og ifølge styrmannen var det antydning til vibrasjoner i skroget i denne svingen. Steilevarsel ble ikke hørt. Styrmannen assisterte med navigasjonen og meldte fra til lufttrafikkjentesten at de snudde, og at de ikke kunne holde den tildelte høyden på grunn av ising. De vurderte å lande på Florø lufthavn (ENFL), men da det viste seg at de kunne holde FL90, valgte de å fly tilbake til Flesland. Det var fortsatt behov for full motorkraft for å kunne holde 105-110 KIAS. Normal marsjhastighet på "cruise power" er ifølge besetningen 135-145 KIAS. Som følge av den kraftige motvinden var bakkehastigheten en periode nede i 57 kt. Isen løsnet ikke før de var kommet ned i 1 000 ft under innflyging til rullebane 17 på Flesland. Normal landing ble foretatt kl. 0830.

Ifølge informasjon i "Caravan Safety Awareness Program" kan man erfare at flyhastigheten reduseres fra 165 KIAS til 105 KIAS etter gjentatte kjøring med boots i isingsforhold, samtidig som steilehastigheten øker signifikant; fra 78 KIAS til 92 KIAS.

Utskrift av radardata fra Avinor bekrefter fløyet rute, høydetap og bakkehastighet.



Fig. 1 Kartutsnitt over området der isingsproblemene oppstod

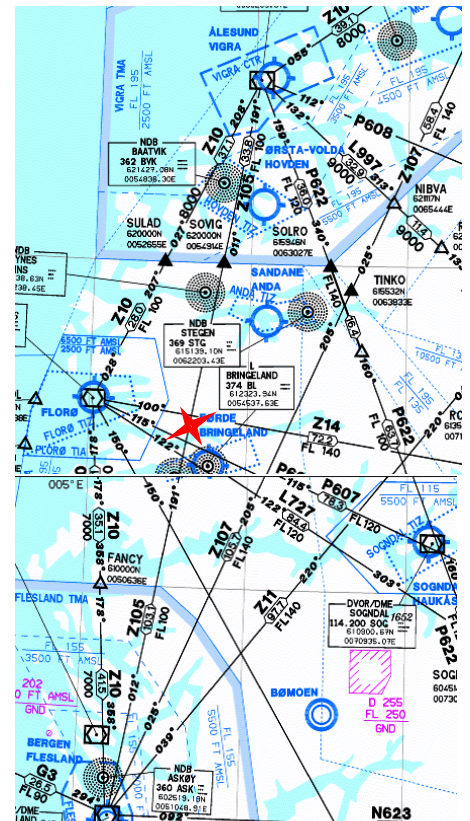


Fig. 2 Direkteruten mellom Bergen og Ålesund

Meteorologisk institutt har beskrevet den generelle vær-situasjonen som følger:

”Sørvestlig luftstrøm med lavtrykk nord for Island. En frontalsone i Nordsjøen er på vei mot Vestlandet. Denne vær-situasjonen gir stor tilførsel av fuktig luft, som tvinges til værs pga. topografien. Dette gir stor sannsynlighet for produksjon av underkjølte regndråper og dermed fare for ising.

...

Den første ismelding ble sendt ut 18. januar kl. 2247 UTC (gyldighetsperiode 190400-190800 UTC). Det ble varslet lokalt MODERAT ising under Flight Level 140. 0-isoterm (frysenivå) på bakken. Neste ismelding ble sendt ut 19. januar kl. 0347 UTC (gyldighetsperiode 190400-190800) med samme ordlyd.”

TAF (Værvarsel for flyplass i meteorologisk kode)

Florø:

190500Z 190515 13025G38KT 8000 –SNRA FEW 010 BKN020 TEMPO 0515 2000 SNRA VV006=

METAR (Rutinemessig værobservasjon for luftfarten i meteorologisk kode)

Flesland:

190520Z 190515G25KT 110V190 7000 FEW012 BKN018 01/M02 Q1011 TEMPO 2000 SN VV008 RMK WIND AT 1200FT 13040G47KT=

190550Z 15019G30KT 120V180 7000 -SN FEW011 BKN020 01/M02 Q1011 TEMPO 2000 SN
VV008=
190620Z 15020KT 9000 -SN FEW012 SCT024 BKN035 01/M02 Q1011 TEMPO 2000 SN
VV008=
190650Z 15019G29KT 9999 FEW012 SCT020 BKN030 02/M03 Q1010 TEMPO 2000 SN
VV008=

Florø:

0650Z 12018G28KT 9999 FEW015 SCT 018 BKN 030 03/M02 Q1008=

Vigra:

190515Z 17018G28KT 9999 FEW030 BKN050 PROB30 TEMPO 0615 4000 -SNRA VV014=
190550Z 17012KT 9999 SCT030 BKN050 05/M04 Q1004=
190620Z 18013KT 9999 FEW030 BKN050 06/M05 Q1004=
190650Z 18012KT 9999 FEW030 BKN050 06/M04 Q1004=

Havarikommisjonen har tidligere undersøkt to ulykker med Cessna 208 i Norge der ising var en faktor. Begge ulykkene inntraff på Gardermoen. 4. desember 1994 omkom en person da LN-PBC havarerte etter avgang som følge av is på vinger og haleflater (RAP. 04/1995). 24. februar 2000 oppstod det betydelige materielle skader på OY-PBF da det steilet og falt ned på rullebanen igjen etter avgang. ([RAP. 47/2002](#)).

Den amerikanske luftfartsmyndigheten, Federal Aviation Administration (FAA), utga i perioden 1996-2005 to luftdyktighetspåbud (Airworthiness Directives) relatert til isingsproblematikk på Cessna 208. (AD 96-09-15 og AD 2005-07-01). Disse er rutinemessig fortløpende blitt innført som norske luftdyktighetspåbud (LDP).

Havarikommisjonene i USA (National Transportation Safety Board, NTSB), Canada (Transportation Safety Board, TSB) og Russland (Interstate Aviation Committee, IAC) har den senere tid gjort omfattende undersøkelser og analyser i forbindelse med isingsulykker med Cessna 208. I ett av disse havariene var flyet utstyrt med flygeregistrator (Flight Data Recorder, FDR). Data fra dette havariet var med på å underbygge nye sikkerhetstilrådinger som ble fremmet av NTSB og TSB i januar 2006. Tilrådingene lød:

TSB:

Recommendation A06-01

That the Department of Transport take action to restrict the dispatch of Canadian Cessna 208, 208A, and 208B aircraft into forecast icing meteorological conditions exceeding "light," and prohibit the continued operation in these conditions, until the airworthiness of the aircraft to operate in such conditions is demonstrated.

Recommendation A06-02

That the Department of Transport require that Canadian Cessna 208 operators maintain a minimum operating airspeed of 120 knots during icing conditions and exit icing conditions as soon as performance degradations prevent the aircraft from maintaining 120 knots.

Recommendation A06-03

That the Federal Aviation Administration take action to revise the certification of Cessna 208, 208A, and 208B aircraft to prohibit flight into forecast or in actual

icing meteorological conditions exceeding "light," until the airworthiness of the aircraft to operate in such conditions is demonstrated.

Recommendation A06-04

That the Federal Aviation Administration require that Cessna 208 operators maintain a minimum operating airspeed of 120 knots during icing conditions and exit icing conditions as soon as performance degradations prevent the aircraft from maintaining 120 knots.

NTSB:

Require all operators of Cessna 208 series airplanes to maintain a minimum operating airspeed of 120 knots during flight in icing conditions, even if a descent is required to do so. (A-06-01) Urgent

Prohibit all operators of Cessna 208 series airplanes from conducting flight into any icing conditions determined to be more than light icing. (A-06-02) Urgent

Require all operators of Cessna 208 series airplanes to disengage the autopilot and fly the airplane manually when operating in icing conditions. (A-06-03) Urgent

Havarikommisjonene mente altså blant annet at fabrikantens anbefalte minimumshastighet på 105 kt ga for liten margin til steiling, og anbefalte 120 kt. De tilrødde også at flyging i mer enn lett ising burde forbys. TSB tilrødde dessuten å forby flyging inn i områder der det var varslet mer enn lett ising inntil flyets luftdyktighet under slike isingsforhold var demonstrert, og NTSB anbefalte påbud om manuell flyging i isingsforhold. Bakgrunnsinformasjon og begrunnelser for tilrådingene finnes på NTSBs og TSBs Internettisider:

(http://www.tsb.gc.ca/en/media/fact_sheets/A05C0187/recs_a05c0187_a0601_a0602.asp
http://www.nts.gov/recs/letters/2006/A06_01_03.pdf)

Sikkerhetstilrådingene fra TSB og NTSB som er sitert over, har ved avgivelse av denne rapporten vært til behandling hos de respektive luftfartsmyndigheter. FAA utga 10. mars 2006 et nytt luftdyktighetspåbud med ikrafttredelse 24. mars 2006. (AD 2006-06-06). Her pålegges innføring av nye operative begrensninger i den myndighetsgodkjente "Airplane Flight Manual" (AFM) og Pilot Operating Handbook (POH) for Cessna 208 og 208B, og diverse "placards" skal plasseres i cockpit. Innledningsvis i luftdyktighetspåbudet skriver FAA blant annet følgende:

"We are issuing this AD to assure that the pilot has enough information to prevent loss of control of the airplane while in-flight during icing conditions"

Begrensningene i AD 2006-06-06 kan oppsummeres som følger:

- *Continued flight after encountering moderate or greater icing conditions is prohibited"*
 - *Moderate defined by one ore more of the following conditions:*
 - » *Indicated airspeed in level cruise flight at constant power decreases by 20 knots*
 - » *Engine torque required to maintain airspeed increases by 400 ft-lbs*
 - » *Airspeed of 120 KIAS cannot be maintained in level flight*
 - » *An accretion of 1/4 inch of ice on wing strut*

- *Minimum airspeed in icing conditions, for all flight phases including approach, except takeoff and landing*
 - *Flaps up: 120 KIAS*
 - *Flaps 10°: 105 KIAS*
 - *Flaps 20°: 95 KIAS*
- *Exception for flaps up*
 - *While climbing to exit icing conditions, airspeed may be reduced to 110 KIAS minimum*
- *Flaps must be extended during all phases (takeoff and landing included) at airspeeds below 110 KIAS*
 - *Except adhere to special ground deicing/anti-icing fluid procedures*
- *Revised notes on stall speeds and stall warning*
 - *Ice accumulation on the airframe may result in a 20 KIAS increase in stall speed and an increase of 400 foot pounds in engine torque required to maintain airspeed. Either buffet or aural stall warning should be treated as an imminent stall*
 - *WARNING - The aural stall warning system does not function properly in all icing conditions and should not be relied upon to provide adequate stall warning when in icing conditions*
- *Added placards consistent with above changes*
- *Require the autopilot to be disconnected at the first indication of ice accretion. (AD notes that the limitation on autopilot use is an interim action until a low speed awareness system is implemented. Low speed awareness system certification is complete, beginning to install on field aircraft) (Kilde: Cessna Aircraft)*

Oppdatert status for oppfølging av tilrådinger hos NTSB og TSB per 30. november 2006, viser at NTSB mener FAAs utstedelse av AD 2006-06-06 fullt ut ivaretar de tre sikkerhetstilrådingene de fremmet. De viser til at det ved isingsforhold nå er innført minimumshastighet 120 kts for alle flygefaser når flaps er oppe, det er forbudt å operere flytypen i isingsforhold som er moderat eller mer, og autopiloten skal kobles ut hvis man kommer inn i isingsforhold. Luftfartsmyndigheten i Canada, (Transport Canada, TC), har implementert AD 2006-06-06 uten å innføre tilleggskrav. TSB har konkludert med at de tiltakene som er iverksatt fullt ut ivaretar to av de fire tilrådingene de fremmet. Siden AD 2006-06-06 ikke innebærer restriksjoner når det gjelder å ta av for å fly inn i områder der det er varslet mer enn lett ising, ble oppfølgingen av de to tilrådingene som berørte dette temaet vurdert som ”*Satisfactory in part*”.

24. februar 2006 sendte Luftfartstilsynet brev med tittelen ”*Cessna 208 vs isingsforhold – luftdyktighetspålegg*” til norske Cessna 208-operatører. Dette var etter hendelsen med LN-PBF og før FAA hadde utgitt AD 2006-06-06. I brevet står det at de tre anbefalingene fra NTSB (ref. over) gjøres gjeldende som luftdyktighetspålegg for fly av denne typen som opererer på norsk AOC. (p.t. Benair og Kato Airline). Videre: ”*Pålegget gjelder med umiddelbar virkning. Luftfartstilsynet ber om at selskapets dokumentasjon blir revidert i henhold til dette*”.

1. juli 2006 ble FAA AD 2006-06-06 gjort gjeldende for norske operatører gjennom utstedelse av luftdyktighetspåbud Cessna -133, 2006-046 *Revisjon av “Airplane Flight Manual”*.

SHT er kjent med at Cessna Aircraft planlegger flere tiltak for å bedre sikkerheten ved Cessna 208-operasjoner i ising ytterligere. Blant annet jobbes det med forbedret steilevarsel og innføring av obligatorisk internettbasert trening for Cessna 208-flygere som skal operere i isingsforhold. Internettløsningen er allerede klar og kan tas i bruk for selvstudium (www.cessnaelearning.com).

Besetningen på LN-PBF har opplyst at selskapets flygere etter denne hendelsen i større grad velger en rute langs kysten, eller de klatrer for å vinne høyde før de setter kursen over fjellet når det er fuktig luft og vestavind med fare for ising. De har også blitt flinkere til å informere hverandre om værforhold, og å etterspørre "PIREPS" (Pilot Reports, aktuelle værobservasjoner fra fly i området) før avgang.

HAVARIKOMMISJONENS VURDERINGER

Milde vintre med tilførsel av fuktig luft inn mot kysten og fjellene gir isingsforhold som kan utgjøre en risiko for den flytrafikken som foregår etter instrumentflygeregler i de lavere luftlag.

Værvarslene er ikke nøyaktige nok til å forutsi akkurat hvor isingen vil bli problematisk i form av tap av yteevne og fare for tap av kontroll, men SHT mener det er viktig at flygerne lærer å tolke værvarslere med tanke på om det kan være fare for underkjølt regn. SHT mener dessuten at operatører som Benair, som jevnlig flyr på Vestlandet og mellom Øst- og Vestlandet med Cessna 208, bør forventes å ha lokalkunnskap om hvor problemer med ising og fjellbølger oppstår og ha stor respekt for dette.

SHT mener videre at det er viktig at Cessna 208-flygerne har tilstrekkelig kunnskap om relevant meteorologi, aerodynamikk, virkemåte for flyets systemer og korrekt bruk av disse. God opplæring er derfor essensielt, og SHT mener Cessnas opplæring for e-læring bør vurderes som et mulig hjelpemiddel i denne forbindelse. Stor gjennomtrekk av flygere er vanlig hos disse operatørene, og det er stadig behov for kursing av nyansatte. Det er også viktig å merke seg at flygere som har fløyet flytypen over lengre tid nå må gjøres kjent med de endringene som nå er foretatt i AFM og bakgrunnen for disse. Eksempler på øvrige generelle tiltak som kan bidra til økt sikkerhet er lav terskel for å kansellere flyginger eller snu, valg av alternative ruter og aktiv innhenting av aktuelle værobservasjoner, slik Benair har opplyst at de nå praktiserer.

SHT anser at besetningen snudde tidsnok til at de fikk marginene på sin side, men at de var i ferd med å miste kontrollen over luftfartøyet. Foreliggende informasjon fra havariundersøkelser i andre land har nylig ført til endringer i de gjeldende myndighetsgodkjente prosedyrene for Cessna 208. SHT mener innføringen av AD 2006-06-06 vil føre til større marginer ved operasjon av Cessna 208 i isingsforhold.

Havarikommisjonen mener Luftfartstilsynet viste handlekraft gjennom å reagere på et tidlig stadium, før FAA hadde tatt stilling til tilrådingene. I ettertid, nå som FAA har utstedt AD 2006-06-06 og denne er gjort gjeldende for norske operatører, mener SHT at Luftfartstilsynet bør vurdere om det fortsatt er behov for det særnorske luftdyktighetspålegget i brev form datert 24. februar 2006. Havarikommisjonen mener tilleggskrav bør konkretiseres med utgangspunkt i de myndighetskrav som nå gjelder, og at eventuelle tillegg til LDP 2006-046 bør vurderes kunngjort på annen måte enn i brev form, slik at man sikrer at de blir gjort gjeldende også for fremtidige operatører av flytypen.

Luftfartstilsynet kom 5. desember 2006 med følgende uttalelse etter å ha blitt gjort kjent med SHTs vurderinger i denne saken: *"Vi har nå gjennomgått revidert utgave av POH for Cessna 208, Section 9 supplements, LIMITATIONS, ENVIRONMENTAL CONDITIONS, WARNING, og funnet ut at denne revisjonen innbefatter de krav som LT satte for operasjoner med Caravan i isingsforhold. Vi vil derfor trekke dette luftdyktighetspålegget tilbake med referanse til revidert POH."*

SHT har tatt ovennevnte uttalelse med i vurderingen, og har besluttet å ikke fremme noen sikkerhetstilråding etter denne alvorlige luftfartshendelsen.