

**RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE PÅ ISEN PÅ ADVENTFJORDEN,  
SVALBARD 18. DESEMBER 2003 MED BELL 212, LN-OLK OPERERT AV  
AIRLIFT AS**

**ENGLISH SUMMARY INCLUDED**

Avgitt  
Mai 2006

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](mailto:post@aibn.no)

## INNHALDSFORTEGNELSE

MELDING OM HAVARIET .....	3
SAMMENDRAG .....	3
ENGLISH SUMMARY .....	4
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER .....	5
1.1 Hendelsesforløp .....	5
1.2 Personskader .....	9
1.3 Skader på luftfartøy .....	9
1.4 Andre skader .....	9
1.5 Personellinformasjon .....	9
1.6 Luftfartøy .....	11
1.7 Været .....	14
1.8 Navigasjonshjelpemidler .....	14
1.9 Samband .....	14
1.10 Flyplasser og hjelpemidler .....	15
1.11 Flyregistratorer .....	16
1.12 Havaristedet og flyvraket .....	16
1.13 Medisinske og patologiske forhold .....	20
1.14 Brann .....	20
1.15 Overlevelsesaspekter .....	20
1.16 Spesielle undersøkelser .....	21
1.17 Organisasjon og ledelse .....	21
1.18 Andre opplysninger .....	22
1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder .....	25
2. ANALYSE .....	26
2.1 Innledning .....	26
2.2 Utdypet hendelsesforløp .....	27
2.3 "Black hole effect" .....	28
2.4 Operative prosedyrer .....	29
2.5 Besetningens kvalifikasjoner .....	30
2.6 Instrumenter og utstyr .....	31
2.7 Værforhold .....	33
2.8 Flyging med visuelle referanser .....	33
2.9 Nedsatt årvåkenhet .....	34
2.10 Speiding etter LTR702 .....	35
2.11 Overlevelsesaspekter .....	36
3. KONKLUSJON .....	38
3.1 Undersøkelsesresultater .....	38
3.2 Signifikante undersøkelsesresultater .....	39
4. SIKKERHETSTILRÅDINGER .....	40

## **RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE PÅ ISEN PÅ ADVENTFJORDEN, SVALBARD 18. DESEMBER 2003 MED BELL 212, LN-OLK OPERERT AV AIRLIFT AS**

Typebetegnelse: Bell Helicopter Textron Inc. 212

Registrering: LN-OLK

Eier: Offshore Helicopters AS  
c/o HSL International AS  
Magnus Poulssonsvei 7  
1366 LYSAKER

Bruker: Airlift AS  
Førde lufthavn  
6977 BYGSTAD

Besetning/fartøysjef: 2

Passasjerer: Ingen

Havaristed: På isen på Adventfjorden på Svalbard,  
N 78° 15,50` Ø 015° 37,22`

Havaritidspunkt: Torsdag 18. desember 2003, kl. 08:24:46

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

### **MELDING OM HAVARIET**

Torsdag den 18. desember 2003 kl. 0850 ringte lufthavnsjefen på Svalbard lufthavn Longyear til vakthavende havariinspektør ved Statens havarikommisjon for transport (SHT)<sup>1</sup> og varslet om et mulig helikopterhavari. Meldingen ble senere bekreftet fra flere hold. LN-OLK, et helikopter av typen Bell 212 med to flygere om bord, var savnet i området Adventfjorden. Signaler fra nødpeilesender var registrert kl. 0825. Søk var igangsatt med helikopter. Kl. 0907 ble begge flygerne funnet i live på isen. Hovedvraket hadde gått gjennom isen og sunket. SHT rykket ut med to havariinspektører samme kveld. Undersøkelsesarbeidet startet i Tromsø neste morgen og fortsatte i Longyearbyen fra ettermiddagen 19. desember.

### **SAMMENDRAG**

Oppdraget var å fly tre passasjerer opp til et antenneanlegg på Hiorthfjellet nordøst for Longyearbyen. Helikopteret tok av fra Svalbard lufthavn Longyearbyen kl. 0818 og brukte anslagsvis tre minutter på turen over Adventfjorden og opp til landingsområdet på 1 560 ft høyde.

---

<sup>1</sup> Undersøkelsen ble påbegynt før 1. september 2005 da etaten skiftet navn fra Havarikommisjonen for sivil luftfart og jernbane (HSLB) til Statens havarikommisjon for transport (SHT).

Det var totalt mørke, skyfritt, lite vind og god sikt. Helikopterets lyskastere ble benyttet under landingen. Passasjerene forlot helikopteret mens rotoren gikk.

Besetningen byttet oppgaver slik at styrmannen førte helikopteret tilbake til lufthavnen. Helikopteret ble løftet opp i hover og rotert til høyre slik at besetningen fikk lysene fra lufthavnen i sikte. Lyskastene gjorde det mulig å se bakken under avgangen og under første del av flygingen inntil de passerte fjellskrenten og terrenget under forsvant i mørke. Et fly fra Lufttransport var også på vei inn mot lufthavnen for å lande, og fartøysjefen på helikopteret speidet etter dette samtidig som han forberedte et oppkall for å melde ankomst. Plutselig oppdaget han at de var i ferd med å kolliderende med isen, men for sent til at han kunne hindre sammenstøt.

Helikopteret traff isen på Adventfjorden ca. 80 sekunder etter avgang, omtrent halvveis mellom avgangsstedet og lufthavnen. Det spratt opp en gang og skled deretter ca. 100 m før helikopteret ble liggende i et hull i isen. Til tross for beinbrudd, slag- og kuttskader, greide de to besetningsmedlemmene å komme seg ut, opp av vannet og inn på trygg is før vraket sank på 70 - 80 m dyp. Sjøtemperaturen var  $-2^{\circ}\text{C}$  og lufttemperaturen  $-24^{\circ}\text{C}$ .

AFIS-fullmektigen i tårnet på lufthavnen mottok signaler fra nødpeilesenderen og slo alarm. Redningshelikopteret på Svalbard tok av 35 minutter senere og lokaliserte besetningen etter 7 minutter. De to ble tatt hånd om og brakt til sykehus.

Ekstreme klimatiske forhold, mudderbunn og dårlige siktforhold i Adventfjorden gjorde at havarikommisjonen besluttet ikke å heve vraket. Dette og det faktum at styrmannen husker svært lite fra flyturen har vanskeliggjort undersøkelsen.

Havarikommisjonen har ikke lyktes med sikkerhet å fastslå hva som var den direkte årsaken til ulykken, men mener at "black hole effect" (visuell illusjon) var en avgjørende faktor. Besetningen avvek fra selskapets policy for VFR-flyging om natten. Prosedyrer for den aktuelle type operasjon var for øvrig mangelfullt beskrevet i selskapets dokumentasjon. Faktorer som "crew complacency" og mangelfullt besetningssamarbeid har også medvirket. En mulig temporært nedsatt årvåkenhet hos styrmannen før havariet og forhold omkring helikopterets radiohøydemåler drøftes også i rapporten.

Havarikommisjonen har gitt to sikkerhetstilrådinger. Den ene retter seg mot selskapets prosedyrer for visuell flyging i mørke. Den andre sikkerhetstilråding omhandler lufttrafikkjenestens prosedyrer vedrørende mottak av nødsignaler.

## **ENGLISH SUMMARY**

The actual flight, a VFR-flight, was conducted under arctic conditions in total darkness. The Bell 212 operated by the Norwegian company Airlift AS departed Svalbard Longyear Airport (ENSB) at 0818 hours and flew approximately three minutes up to a mountain plateau at 1 560 ft elevation. The landing on the snow covered ground northeast of the airport took place with the aid of the helicopter's landing light and two externally mounted searchlights. The wind was of no importance and the visibility good.

All the three passengers departed the helicopter while the rotor was turning. The crew changed duties and the co-pilot became the pilot flying for the return flight. After take-off the helicopter entered hover and turned right until the crew had the distant lights from the airport in sight. The

following forward flight was at first guided by light from the helicopter reflected on the snow, but when the ground surface of the steep slope disappeared in darkness, the co-pilot navigated on visual references from the airport. The Commander was first worried by a rather high rate of descent, but started to look out for a possibly conflicting aircraft when he saw an expected sink rate of 600 – 700 ft/min on the VSI.

The flight lasted about 80 seconds before the helicopter impacted the ice on the Advent fjord about midway between the departure point and the airport. The helicopter hit level with the nose slightly low and smashed a hole in the ice. It then made a jump and continued to skid along the ice until it stopped and sank to a depth of 230 ft – 260ft about 335 ft from the first point of impact. Although seriously injured and wet, both crewmembers managed to bring themselves onto safe ice. Sea temperature was -2 °C and air temperature was -24 °C.

The Aerodrome Flight Information Service (AFIS) officer at the airport received ELT signals and raised the alarm and a SAR-helicopter was airborne within 35 minutes. The crew was located after 7 minutes search and brought to hospital in Longyear.

Extreme environmental conditions prevented any salvage of the helicopter. It further turned out that the co-pilot has lost his memory concerning the last flight and this has hampered the investigation significantly.

The AIBN has not found any conclusive causal factors to the accident. However, it has been possible to single out black hole effect (visual illusion) as one of the major contributing factors. In addition it appears that the crew did not adhere to the company policy for VFR flights during night. Furthermore it turned out that the written procedures of the company for the actual type of operation were insufficient. Other factors involved were crew complacency and defective crew coordination. A possibility of the co-pilot being subject to temporary reduced vigilance and problems related to the radio altimeter is also discussed in the report.

The AIBN has submitted two safety recommendations. One safety recommendation deals with the company's procedures for VFR flights during darkness. The other is related to lack of ATS-procedures concerning reception of distress signals.

## **1. FAKTISKE OPPLYSNINGER**

### **1.1 Hendelsesforløp**

- 1.1.1 LN-OLK, et helikopter av typen Bell 212 operert av Airlift, ble benyttet til å frakte tre personer fra Svalbard lufthavn Longyear (ENSB) over Adventfjorden til Speilet ca. 3 NM øst-nordøst for lufthavnen. Speilet, som består av diverse antenner og en hytte, ligger på et 500 m høyt platå i fjellsiden på Hiorthfjellet. Ved antenneanlegget var det en lyskilde. For øvrig var det ingen kunstig belysning i området på nordsiden av Adventfjorden. På denne tiden av året er det ikke antydning til dagslys på Svalbard. Det var svært gode værforhold og nesten vindstille i området.
- 1.1.2 To erfarne flygere skulle fly. Planleggingen av turen foregikk som normalt. De hadde ett oppdrag til senere samme dag, og planla dette samtidig. VFR reiseplan ble levert til lufttrafikkjenesten. Det ble beregnet at 1 600 lbs drivstoff skulle være tilstrekkelig til begge turene.

- 1.1.3 Helikopteret sto på en mobil tralle inne i selskapets oppvarmede hangar. Daglig inspeksjon ble utført innendørs av tekniker og kvittert for i teknisk logg kl. 0800. Helikopteret ble deretter trukket ut og etterfylt med drivstoff. Fartøysjefen og to av passasjerene satte seg i helikopteret mens styrmannen gikk i møte med den siste passasjereren. For å spare litt tid, startet fartøysjefen motorene og utførte "Start checklist" og "After start checklist" mens styrmannen var fraværende. Eneste sjekklister som ble utført før avgang mens begge flygerne var om bord, var "Pre take off/landing checklist". Selskapets prosedyre er at begge flygerne skal være på plass og lese og bekrefte sjekklisterpunkt når start foretas.
- 1.1.4 Avgang ble foretatt kl. 0818. Fartøysjefen som satt i høyre sete fløy første etappe. Han har forklart at de var enige om at det var hensiktsmessig å klatre til ca. 1 000 fot og holde denne høyden inntil de nærmet seg fjellsiden for så å klatre i hover de siste 500 ft opp til Speilet. De briefet som vanlig hva de skulle gjøre i tilfelle det oppstod problemer med "whiteout"<sup>2</sup>. Det var gode flyforhold, god sikt og ingen problemer med virvlende løssnø. LN-OLK hadde tre utvendig monterte lyskilder: "Night Sun", søkelys og landingslys. Alle disse lysene var slått på før de gikk inn for landing på Speilet.
- 1.1.5 Ved landing ble helikopteret satt ned i østlig retning. De tre passasjerene forlot helikopteret og gikk inn i hytta mens helikopteret stod med motorene/rotorene i gang.
- 1.1.6 Styrmannen skulle foreta returflygingen, som var estimert til å ta ca. tre minutter. Kl. 08:22:57 rapporterte fartøysjefen over radio til "Longyear information" (Aerodrome Flight Information Service, AFIS) at LN-OLK var i ferd med å ta av fra Speilet med to personer om bord. Anropet ble bekreftet mottatt av AFIS. Besetningen på LN-OLK fikk samtidig trafikkinformasjon om en Dornier 228 fra Lufttransport (LTR702) som var på vei inn fra Svea og lå på lang finale til rullebane 28. Samtalen med lufttrafikkjentesten ble avsluttet kl. 08:23:17. Fartøysjefen på LN-OLK har i samtaler med SHT etter hendelsen forklart at han på et tidspunkt fikk forståelse av at LTR702 ville sirkle på nordsiden av flyplassen og lande på rullebane 10. Sirkling ville medføre en mulig konflikt med LN-OLK. Han har ikke kunnet forklare hvorfor han fikk denne feilaktige oppfatning av trafikkbildet.
- 1.1.7 Fartøysjefen forventet ikke å kommunisere mer med lufttrafikkjentesten før etter avgangen og stilte om radioen til internkommunikasjon (se forklaring av radioutstyret i punkt 1.6.4).
- 1.1.8 Fartøysjefen har forklart at han overlot kontrollene til styrmannen mens de var på bakken. Før avgang sjekket de "all in green, no caution light, throttle fully open NF 100 %, all lights on". Etter avgang dreide styrmannen helikopteret i en høyre "hoverturn" til han fikk lysene på flyplassen i sikte. Under denne operasjonen ble en torque på ca. 80 % avlest. Han bemerket til fartøysjefen at han måtte bruke mye høyre pedal i svingen. I ettertid har de forklart at dette nok skyldtes at de hadde noe vind inn fra venstre bakfra.
- 1.1.9 Fartøysjefen har videre forklart at helikopteret først ble manøvrert ved hjelp av visuelle referanser fra det nærliggende terrenget som var opplyst av lysene fra helikopteret. "Night Sun" pekte 30°-45° ned i forhold til horisontalplanet og var sentrert. Landingslyset lyste hovedsakelig fremover, mens søkelyset pekte rett ned. Da de passerte fjellskrenten mistet de den visuelle kontakten med terrenget under. Fartøysjefen fulgte

---

<sup>2</sup> Konturløse omgivelser som følge av snø, tåke etc. som umuliggjør visuell bedømmelse av avstand og bevegelse

med på instrumentene og ble først uroet av at nedstigningen som styrmannen startet ut med var noe bratt, anslagsvis 1 300 – 1 400 ft/min. Han unnlot å kommentere dette overfor styrmannen, og da nedstigningsraten i følge stigefartsmåleren avtok til de forventete 600-700 ft/min, slappet han mer av med hensyn til overvåkingen av flygingen. Han begrunnet dette med at styrmannen var svært erfaren og at han ikke forventet at noe kunne gå galt på den korte strekningen ned til flyplassen. Så vidt fartøysjefen kunne huske, sa ikke styrmannen noe mer etter bemerkningen om pedalbruken like etter avgang.

- 1.1.10 Fartøysjefen husket ikke sikkert rekkefølgen på gjøremålene, men mener at han deretter rettet oppmerksomheten mot LTR702. Han forventet at det kunne oppstå en mulig konflikt og ville ha flyet i sikte før han kalte opp for å varsle at de nærmet seg flyplassen for landing. For å kunne kalle opp lufttrafikkjentesten måtte han se ned og stille om radioen fra intercom til sending.
- 1.1.11 Fartøysjefen forklarte dagen etter havariet at han ikke merket noe unormalt før han plutselig hørte en lyd som han oppfattet måtte være varseltonen fra radiohøydemåleren. Lyden forundret ham, siden dette varselet normalt er stilt inn slik at det skal alarmere første gang når man passerer 200 ft høyde over bakken. De skulle ikke under noen omstendighet være så lavt i denne fasen av flygingen. Fartøysjefen så opp, og så rett på en flombelyst snøkledd isflate. Han har forklart at han ikke rakk å foreta seg noe for å forhindre at de kolliderte med sjøisen.
- 1.1.12 I senere forklaringer har fartøysjefen uttrykt usikkerhet med hensyn til hva det egentlig var som fikk ham til å reagere og se opp.
- 1.1.13 Det neste fartøysjefen husket var et kraftig smell, og at lysene slukket da de traff isen. Deretter registrerte han så vidt at helikopteret skled som en slede et stykke bortover isen, og at en gråsvart skygge forsvant ut til venstre for ham etter at helikopteret stoppet. Selv satt han i det høyre setet og kom ikke ordentlig til seg selv før isvannet rakk ham til brystet. Han hadde slått pusten ut av seg og hadde smerter i bryst og rygg, men greide å løsne setebeltet under mengder av knust pleksiglass og kom seg ut av setet før vraket sank. Han fikk inntrykk av at taket på helikopteret var borte.
- 1.1.14 Ute i isvannet fant han et isflak som han forsøkte å klatre opp på. Det var imidlertid for lite til å kunne bære ham, og han plasserte i stedet isflaket under det ene kneet. På den måten greide han å skyve fra med den ene foten og løfte seg opp på fast is. Omtåket og utmattet gikk han noen meter før han la seg ned på isen. Hjelmen og hanskene var borte, og han blødde kraftig fra et sår i hodet og fra flere kutt på hendene.
- 1.1.15 Fartøysjefen har forklart at han først hørte motorlyd før det kom fresende lyder som han antok kom fra de varme motorene som sank sammen med helikopteret. På tross av mørket kunne han se detaljer omkring seg og han så at styrmannen lå på isen like i nærheten. Begge flygerne var kledd i skuterdress, og de var ikke blitt fullstendig gjennomvåte. Ifølge fartøysjefen virket styrmannen svært forvirret. Han ropte spørsmål som ”Fløy jeg i isen?”, ”Hvor er jeg?” og ”Er det folk i helikopteret?” I følge fartøysjefen virket det også som om styrmannen hadde problemer med synet.
- 1.1.16 Fartøysjefen ble svært kald, særlig på hode og hender. Det hadde noen dager tidligere blitt observert isbjørn i området, og fartøysjefen mente at faren for å bli angrepet var høyst reell. Han var imidlertid sikker på at de ville bli reddet, særlig etter at han så biler med blålys som kjørte langs stranden mellom Longyearbyen og flyplassen.

- 1.1.17 Styrmannen har forklart at han i utgangspunktet ikke husket noe fra han kommenterte behovet for ekstra pedaltrykk og til han lå på isen. Senere, da han etter ulykken ble fortalt at besetningen på LTR702 hadde sett helikopteret, husket han også selv å ha sett lysene fra flyet. For øvrig har ikke flere minner fra flygingen kommet fram. Han har forklart at han på dette oppdraget la opp til å fly rett mot terminalbygget med en jevn gjennomsynkning på omlag 500 ft per minutt fra avgang til landing. Ca. en halv nautisk mil før de kom fram skulle de dreie til høyre og følge rullebaneretningen et stykke før de svingte til venstre og landet tilbake på trallen. Marsjhastigheten skulle være 90 kt, som normalt. Han så konturene av fjellet og lysene på flyplassen og i Longyearbyen da de tok av, og han baserte flygingen helt og holdent på visuelle referanser. Sikt og værforhold ble beskrevet som optimale for årstiden, og han kunne ikke med sin beste vilje finne en forklaring på hvorfor ulykken hadde skjedd.
- 1.1.18 Opptak av radiokorrespondansen viser at besetningen om bord på den ankommende Dornier 228, LTR702 fikk vindinformasjon og ”runway free” noen sekunder etter at LN-OLK rapporterte at de var i ferd med å ta av fra Speilet. LTR702 bekreftet at beskjeden var mottatt, og rapporterte samtidig at de hadde LN-OLK i sikte. Fartøysjefen på LTR702 har forklart at han ikke fulgte kontinuerlig med på helikopterets posisjon. Han så ikke selve avgangen og første del av flygingen til LN-OLK, men holdt etter hvert øye med helikopteret for å forsikre seg om at det ikke ville oppstå en trafikkonflikt i innflygingssektoren.
- 1.1.19 Besetningen på LTR702 observerte at LN-OLK fløy i marsjhastighet med avtagende høyde over flatt terreng. De så tydelig lysene fra helikopteret bli reflektert mot snøen, og reagerte på den uvanlige kombinasjonen av stor hastighet forover og lav flyhøyde. Like etter forsvant alle lysene fra helikopteret, og besetningen på LTR702 fryktet at det hadde skjedd et havari. De kalte opp AFIS kl. 0825 og spurte om han kunne se LN-OLK. 15 sekunder før dette oppkallet, kl. 08:24:46, hadde signaler fra en nødpeilesender (ELT) slått inn på nødfrekvensen i tårnet.
- 1.1.20 Vakthavende AFIS-fullmektig var ikke øyevitne til selve ulykken. ELT-signalene, oppkallet fra LTR702 og at LN-OLK ikke svarte på oppkall, fikk ham til å slå alarm. Det kraftige ELT-signalene virket distraherende, og AFIS-fullmektigen slo av mottakeren for å få arbeidsro. Da han skrudde den på igjen kort tid senere, hadde signalene opphørt.
- 1.1.21 LTR702 avbrøt innflygingen og fløy på eget initiativ en runde over Adventfjorden i 500 ft. De så ingen lys eller tegn til brann. For øvrig var det ikke mulig å gjøre fornuftig søk fra flyet, og LTR702 returnerte og landet på rullebane 28 kl. 0832.
- 1.1.22 Brannstasjonen rykket umiddelbart ut med to brannbiler og inspeksjonsbil. De søkte langs land fra bykaia til Vestpynten uten resultat, men fanget en liten stund opp svake signaler fra en nødpeilesender i retning Hiorthamn. Sysselmannen og sykehuset ble varslet, og kl. 0900 tok et Super Puma redningshelikopter av med personell for søk og redning. I en periode var det antatt at havariet kunne ha skjedd på land nord for Adventfjorden. Fartøysjefen på LTR702 fulgte Super Puma helikopteret med øynene og så at de lette for høyt oppe i fjellet. Han kontaktet derfor lufttrafikkjenesten og oppfordret til søk lengre nede, langs Adventsfjorden.
- 1.1.23 Kl. 09:06:47 kalte redningshelikopteret opp AFIS-fullmektigen og sa at de hadde funnet to mann på isen. Begge var i live. Kl. 0930 var de inne på sykehuset i Longyearbyen. Senere samme dag ble de overført til Universitetssykehuset Nord-Norge i Tromsø.



## 1.2 Personskader

Skader	Besetning	Passasjerer	Andre
Omkommet			
Alvorlig	2		
Lett/ingen			

1.2.1 Det ble konstatert at fartøysjefen hadde pådratt seg kompresjonsskader i ryggen med brudd i en ryggvirvel. Øvrige skader begrenset seg til blåmerker, et forslått kne og kuttskader i hode og på hender.

1.2.2 Styrmannen pådro seg et komplisert brudd i venstre ankel og det ble opplyst fra sykehuset på Svalbard at han hadde lett hjernerystelse.

## 1.3 Skader på luftfartøy

Helikopteret ble totalskadet. Hovedvraket sank til en antatt dybde på 70-80 m og er ikke hevet. (Se pkt. 1.12 for detaljer).

## 1.4 Andre skader

Ingen, bortsett fra den forurensning helikoptervraket utgjør.

## 1.5 Personellinformasjon

### 1.5.1 Fartøysjefen

#### 1.5.1.1 Mann, 62 år

Sertifikat: Norsk ATPL(H) gyldig til 24. september 2006.

Rettigheter: Bell 212 og IR gyldig til 31. juli 2004 (PC avlagt 11. juli 2003)

Tidligere rettigheter: Bell 205, AS 350 og SA 315

Tidligere også innehaver av ATPL(A) med rettighet på DO 228

Begrensninger: I følge JAR-FCL 1.060 kan sertifikatnehavere mellom 60 og 65 år bare føre luftfartøy innen ervervsmessig luftfart hvis de er den eneste piloten i flygebesetningen som har fylt 60 år.

Legeattest: Kl. 1 gyldig til 27. juni 2004 med begrensninger "VML Shall wear multifocal spectacles and carry a spare set of spectacles" og "OML Valid only as or with qualified co-pilot"

Annet: Gjennomført "Actual white out emergency training" og briefing "White out emergency procedures" 15. desember 2003.

Flygetid	Alle typer	Aktuell type
Siste 24 timer	0:05	0:05
Siste 3 dager	1:00	1:00
Siste 30 dager	7:30	7:30
Siste 90 dager	31:15	31:15
Totalt	ca. 10 000:00	ca. 2 700:00

- 1.5.1.2 Fartøysjefen startet sin flygerkarriere i 1977. Han fløy først sjøfly med base i Bergen. I 1982 anskaffet arbeidsgiveren hans helikopter, og han ble sendt til Florida for helikopterutdannelse. Etter noen år ble selskapet fusjonert inn i Lufttransport, og i perioden 1986 til 1988 fløy han ambulanse med base både på Vestlandet og i Nord-Norge. I 1988/1989 begynte han å fly Bell 212 på Svalbard. Han har også fløyet Dornier 228 fra denne basen. Han var basesjef for Lufttransport på Svalbard da han fylte 60 år og måtte gå av på grunn av aldersgrensen de opererte med i dette selskapet. Det andre helikopterselskapet som opererte på Svalbard, Airlift AS, hadde ikke samme policy, og de tilbød ham et fulltids engasjement som flyger på Bell 212. Da ulykken skjedde hadde han et par måneder igjen av kontraktstiden på 2½ år.
- 1.5.1.3 Av de ni flygerne som hadde tilhørighet til Svalbardbasen, var det kun fartøysjefen på LN-OLK som ikke fløy begge helikoptertyperne som Airlift brukte på basen. Helikoptertypen AS 332 Super Puma var primærhelikopteret for SAR-virksomheten (Search and Rescue), og hovedtyngden av selskapets prosedyrer og treningsopplegg rundt søk og redning var knyttet til denne helikoptertypen. Dette medførte at fartøysjefen, som kun fløy Bell 212, fikk mindre praktisk trening enn de øvrige flygerne i generelle redningsøvelser og spesielle nødsituasjoner som "Actual whiteout emergency training". De andre flygerne trente også jevnlig for å opprettholde ferdigheter i operasjoner med lysforsterkningsbriller (night vision goggles) og annet spesialutstyr, og for Super Puma hadde man tilgang til simulator for treningsformål.
- 1.5.1.4 Arbeidsturnusen i selskapet er tre uker på jobb og tre uker fri. Ulykkesdagen var fartøysjefens 11. dag i den aktuelle arbeidsperioden. På denne tiden av året er det lite flyging. Siste flyoppdrag før ulykkesturen var en uke tidligere. Fartøysjefen har oppgitt at han hadde hatt en god natts søvn, og at han følte seg opplagt og uthvilt om morgenen på ulykkesdagen.

## 1.5.2 Styrmannen

### 1.5.2.1 Mann, 53 år

Sertifikat: JAR-FCL ATPL(H) og IR utstedt i Norge gyldig til 31. oktober 2008

Rettigheter: SA365/365N gyldig til 31. desember 2004 (PC avlagt 10. desember 2003)  
 AS332/332L gyldig til 30. september 2004 (PC avlagt 16. september 2003)  
 Bell 212/412 gyldig til 31. mai 2004 (PC avlagt 30. oktober 2003)

Tidligere innehaver av svensk sertifikat med rettighet på Bell 206/206L, AS350/350B3, Bell 204/205/UH-1D og HU269

Legattest: Medical class 1 gyldig til 26. april 2004 med begrensning "VML shall wear multifocal spectacles and carry a spare set of spectacles"

Annet: Gjennomført ”Actual white out emergency training” og briefing ”White out emergency procedures” 10. oktober 2003.

Flygetid	Alle typer	Aktuell type
Siste 24 timer	0:05	0:05
Siste 3 dager	0:05	0:05
Siste 30 dager	8:10	0:05
Siste 90 dager	25:30	7:05
Totalt	ca. 6 000:00	ca. 1 400:00

- 1.5.2.2 Styrmannen startet sin karriere som helikopterflyger i det svenske luftforsvaret i 1979. I 1983 begynte han å fly sivile helikopter på innlandsoperasjoner og fra 1989 til 1994 fløy han offshore. Deretter fløy han ambulanshelikopter til han i 1996 begynte i Airlift på Svalbard. Han fløy både Bell 212 og Super Puma på Svalbard, og hadde kapteinsrettigheter på begge disse helikoptertypene. Airlift har som policy at flygere som flyr to helikoptertyper i utgangspunktet skal fly fast som fartøysjef på den ene typen og styrmann på den andre typen. Styrmannen fløy følgelig ikke som kaptein på Bell 212.
- 1.5.2.3 I friperioden forut for ulykken hadde styrmannen vært på kurs i Danmark og fått typeutsjekk på helikoptertypen SA365/365N, Dauphin 2. PC ble avlagt den 10. desember. Airlift skulle etter planen erstatte Bell 212 med SA365 i mars 2004. Ulykkesdagen var styrmannens første arbeidsdag i en standard arbeidsperiode av tre ukers varighet. Styrmannen sto opp kl. 0645 om morgenen og spiste frokost. Han har opplyst at han var i god form og følte seg uthvilt om morgenen ulykkesdagen.

## 1.6 Luftfartøy

### 1.6.1 Generelt

Fabrikant:	Bell Helicopter Textron Inc.
Typebetegnelse:	212
Serienr.:	30722
Byggeår:	1975
Nasjonalitets- og registreringsmerke:	LN-OLK
Luftdyktighetsbevis:	Gyldig til 31. januar 2004
Eier:	Offshore Helicopters AS c/o HSL International AS Magnus Poulssonsonsvei 7 1366 LYSAKER
Akkumulert flytid:	Ca. 13 706 timer
Daglig inspeksjon:	Utført og kvittert for 18. desember 2003 kl. 0800
Flytid siden siste ettersyn:	Ca. 4 timer siden 25-timers ettersyn

Siste "Major Inspection":	10. juli 2000 ved akkumulert flytid ca. 12 276 timer
Siste komponentbytte:	Tail Rotor Gear Box byttet 17. november 2003
Motorer:	2 stk. Pratt & Whitney PT6T-3
Gangtid motor nr. 1:	9 906 timer. 281 timer siden overhaling
Gangtid motor nr. 2:	3 991 timer. 382 timer siden overhaling
Drivstoff:	Jet A-1
Maksimum avgangsmasse:	5 080 kg (11 201 lbs)
Aktuell avgangsmasse:	4 264 kg (9 400 lbs)

Tyngdepunktet var plassert innenfor tillatte begrensninger

Luftfartøyet var utstyrt for instrumentflyging og hadde blant annet installert VOR, ADF, DME, ILS, GPS og radiohøydemåler.

## 1.6.2 Radiohøydemåler

- 1.6.2.1 Radiohøydemåleren i LN-OLK var av typen Sperry RT 220. Radiohøydemåleren benyttet to antenner som var montert i halebommen, en for sending og en for mottak. Til systemet var det montert to indikatorer av typen RA-235 i cockpit. Ønsket høyde for varsling velges uavhengig på de to indikatorene ved å "sette bug". Varsel består av et gult blinkende lys i hjørnet av indikatoren, samt at det genereres en pulserende tone av 2-3 sekunders varighet som kan høres i begge flygernes headset. Volumet på varseltonen er ikke regulerbart.
- 1.6.2.2 Indikatorene har innebygd testfunksjon som betjenes ved at en knapp på instrumentet trykkes inn. Viseren beveger seg da slik at den indikerer 100 ft ± 20 ft. Indikatorene er utstyrt med "flag warning" som vil bli synlig ved test og dersom det oppstår signalfeil. Lydvarselet kommer ikke på under testen. Lyset kommer på, forutsatt at "bug" er satt til en høyde over 100 ft.
- 1.6.2.3 Normal fremgangsmåte i selskapet var i følge basesjefen å sette 125 ft som varslingshøyde på høyre side (kapteinens) og 200 ft på venstre side før avgang og landing. Kontroll/innstilling av "bug" og funksjonstest skulle foretas i forbindelse med sjekk av flight instruments etter start av motorer (Pkt. 16 på After start checklist). I underveisfasen settes begge indikatorene til 1 000 ft når det er aktuelt (Pkt. 3 på climb/cruise/descent checklist). Hver gang varsel utløses, skal det kommenteres og bekreftes av besetningen. ("200 ft!" "Checked!"). Under spesielle oppdrag der hyppige varsler kan bli et forstyrrende element, er det vanlig at man enes om å sette "bug" til en annen mer hensiktsmessig høyde. Fullstendige prosedyrer for bruk av radiohøydemåler fastest ikke i selskapets dokumentasjon da ulykken inntraff.
- 1.6.2.4 Radiohøydemåleren på LN-OLK hadde ikke egen hovedbryter. For å unngå å utsette personell i hangaren for unødvendig stråling under vedlikeholdsarbeid hvis helikopteret stod med strøm tilkoblet, var det standard prosedyre å bryte strømmen til radiohøydemåleren ved å trekke sikringen. (Pkt. 6 på Shut down check). Sikringen skulle trykkes inn igjen først etter at motorene var startet. (Pkt. 5 på After start checklist).

1.6.2.5 Styrmannen var ikke på plass i cockpit da fartøysjefen startet motorene, og han husker ikke om radiohøydemåleren fungerte på vei opp til Speilet. Fartøysjefen har forklart at han mener å huske at viserutslaget på instrumentet varierte som forventet da de klatret opp langs fjellsiden. Han kunne imidlertid ikke huske om han hørte varseltonene underveis til Speilet.

### 1.6.3 Barometriske høydemålere

1.6.3.1 De to barometriske høydemålerne (Altimeters) i cockpit skal stilles inn med aktuelt lufttrykk (QNH) før avgang. Det skal verifiseres at spriket mellom avlesningene på de to instrumentene er innenfor visse toleranser. Normal checklist for LN-OLK hadde ikke et eget punkt for "Altimeters" .... "Set and checked" Ifølge basesjefen ville man sette og kontrollere høydemålerne i forbindelse med første radioopkall når QNH mottas.

### 1.6.4 Kommunikasjonsradioer

1.6.4.1 De to VHF kommunikasjonsradioene om bord i LN-OLK var av typen King KTR 905. Radioene og intercom-funksjonen ble kontrollert av et velgerpanel av typen A301-6W plassert bakerst på midtkonsollen mellom setene. Systemet var utstyrt med "hot mike" på intercom, men siden denne funksjonen også overførte all bakgrunnsstøy ble dette bare benyttet ved eksempelvis bruk av heis. Følgelig var det nødvendig å aktivere brytere både ved bruk av intercom og ved sending via radio. Det fantes to slike brytere for hver flyger. Den ene satt på stikka (cyclic) og hadde to posisjoner; intercom hvis bryteren ble trykket halvveis inn, og sending via radio hvis bryteren ble trykket helt inn. Den andre bryteren var fotoperert og funksjonen ble styrt av en bryter på velgerpanelet. Bryteren på velgerpanelet kunne stå i intercom eller for sending via en av radioene i helikopteret.

1.6.4.2 Med dette systemet måtte følgelig flygerne trykke inn en bryter for å snakke til hverandre. Den som fløy kunne trykke inn bryteren på stikka. Flygeren som ikke fløy kunne også benytte sin stikkebryter, men dette kunne lett føre til forstyrrelser på kontrollene. Et alternativ kunne være å benytte den fotopererte bryteren. Bryteren på velgerpanelet måtte i så fall flyttes mellom intercom og sending, avhengig av hvem det skulle kommuniseres med. Under den aktuelle flygingen benyttet fartøysjefen den fotopererte bryteren. Han måtte følgelig se ned på velgerpanelet hver gang han ønsket å skifte mellom intercom og kommunikasjon med lufttrafikkjenesten.

1.6.4.3 Begge flygerne benyttet hjelm med innebygd headset og mikrofon.

1.6.4.4 I tillegg til varseltone fra radiohøydemåler genereres det varsel ved for lavt og for høyt rotorturtall (Low/High RPM), og ved mottak av nødsignaler ved peiling på nødfrekvensene (homer). De forskjellige lydvarslene har ulik tone, varighet og frekvens.

### 1.6.5 Lys

Helikopteret var utstyrt med følgende lys:

- et standard landingslys som lyser fremover og hvor lysstrålen kan justeres i høyde ved hjelp av en bryter på høyre collective.
- et søkelys hvor lysstrålen kan justeres vertikalt og horisontalt ved hjelp av en bryter på høyre collective.

- et lys av typen SX 16 Night Sun hvor lysstrålen kan justeres vertikalt og horisontalt ved hjelp av en spak som betjenes av venstre besetningsmedlem.

### 1.6.6 Simulator

Det eksisterer ingen simulator for Bell 212, men det finnes en Bell 214 simulator i Stockholm. Disse helikoptertyperne er tilnærmet like.

## 1.7 **Været**

### 1.7.1 Vær

- 1.7.1.1 Det var klart, kaldt vær på ulykkesdagen. På flyplassen var det vindstille, få skyer og god sikt. Observasjonene om morgenen var som følger:

*METAR ENSB: 180730Z 00000KT 9999 FEW010 M24/M27 Q1000 NOSIG=*

*METAR ENSB: 180750Z 09002KT 9999 FEW015 M24/M26 Q1000 NOSIG=*

Værvarselet videre utover dagen var også bra:

*TAF ENSB: 180500Z 180612 12008KT 9999 FEW020=*

- 1.7.1.2 Luftens relative fuktighet på flyplassens nivå var ca. 79 %. Sjøtemperaturen i Adventfjorden var ca. -2 °C.

- 1.7.1.3 Modellert høydevind i området kl. 0600-1200UTC:

*1000 hPa (Ca. 40 m.o.h): 310/5*

*925 hPa (Ca. 600 m.o.h): 320/15*

*850 hPa (Ca. 1500 m.o.h): 340/20*

- 1.7.1.4 Siste landing med LN-OLK før ulykkesdagen var kl. 1545 den 16. desember. QNH var da 1006 hPa.

### 1.7.2 Lysforhold

Det er mørketid (polarnatt) på Svalbard i desember. Besetningen på LN-OLK har forklart at sikten var svært god på det aktuelle tidspunktet. Månen var ikke synlig, men det var stjerneklart. Flygerne på Super Pumaen som reddet de to på isen har også forklart at det var svært god sikt, men at lyskastere kunne gi noe gjenskinn i spredte iskrystaller i luften. Denne formen for dis reduserte sikten til bakken noe.

## 1.8 **Navigasjonshjelpemidler**

Ikke relevant

## 1.9 **Samband**

LN-OLK hadde toveis radioforbindelse med Longyear AFIS på frekvens 118,100 MHz. Siste oppkall var ca. 1 min. og 40 sek. før havariet da fartøysjefen rapporterte at de var i ferd med å ta av fra Speilet. Det var ikke registrert noen uregelmessigheter med radiosambandet.

## 1.10 Flyplasser og hjelpemidler

- 1.10.1 Svalbard lufthavn Longyear ligger 1,6 NM nordvest for Longyearbyen. Flyplassens høyde over havet er 88 ft.
- 1.10.2 Rullebanens data er ikke relevant for denne ulykken, som inntraff ca. 2 NM øst-nordøst av plassen.
- 1.10.3 Tårnet har VDF-peiler som kunne gitt en indikasjon på hvilken retning nødpeilesignalene kom fra.
- 1.10.4 Om belysningen skriver Avinor blant annet:
- ”Da havariet inntraff var innflygingslys, rullebanelys og PAPI satt i henhold til LTR702 som var på sluttinnlegget til rullebane 28. Lysstyrken var 0,1 %, noe som er vanlig under nevnte forhold, og som er et valg etter ønske fra Lufttransport.*
- I tillegg var alle flomlysene ved lufthavna satt på. Dette var lysmast øst for hangar, flomlys ved hangar, tårnet og begge lysmastene i vestre del av oppstillingsplassen.”*
- 1.10.5 Innflygingslys og rullebanelys er retningsbestemt. LN-OLK fulgte en trasé som lå utenfor sektoren hvor disse lysene er synlig.



Fig. 1 Overeksponert bilde tatt fra sambandsstasjonen på Hiorthfjellet mot flyplassen noen dager etter ulykken. Lysene til venstre er Longyearbyen. Lufthavnen til høyre.



1.10.6 Drivstoffanlegget på lufthavnen ble stengt inntil videre da ulykken inntraff. Prøver ble sendt til Statoil for kontroll. Laboratorierapporten av 20. desember 2003 viste at alle verdier var normale.

## 1.11 Flyregistratorer

1.11.1 LN-OLK var utstyrt med taleregistrator (Cockpit Voice Recorder – CVR) av typen Fairchild 93A100-31. Registratoren fulgte med vraket til bunns i Adventfjorden. Helikoptervraket ble ikke hevet i forbindelse med undersøkelsen, og innholdet i taleregistratoren ble følgelig ikke hentet ut.

1.11.2 LN-OLK var ikke utstyrt med ferdskriver (Flight Data Recorder – FDR)

1.11.3 Det var ikke påbud om installasjon av verken taleregistrator eller ferdskriver i helikopteret.

## 1.12 Havaristedet og flyvraket

### 1.12.1 Havaristedet

1.12.1.1 Havariet skjedde på sjøisen på Adventfjorden ca. 650 m fra land (N 78° 15,50' Ø 015° 37,22').

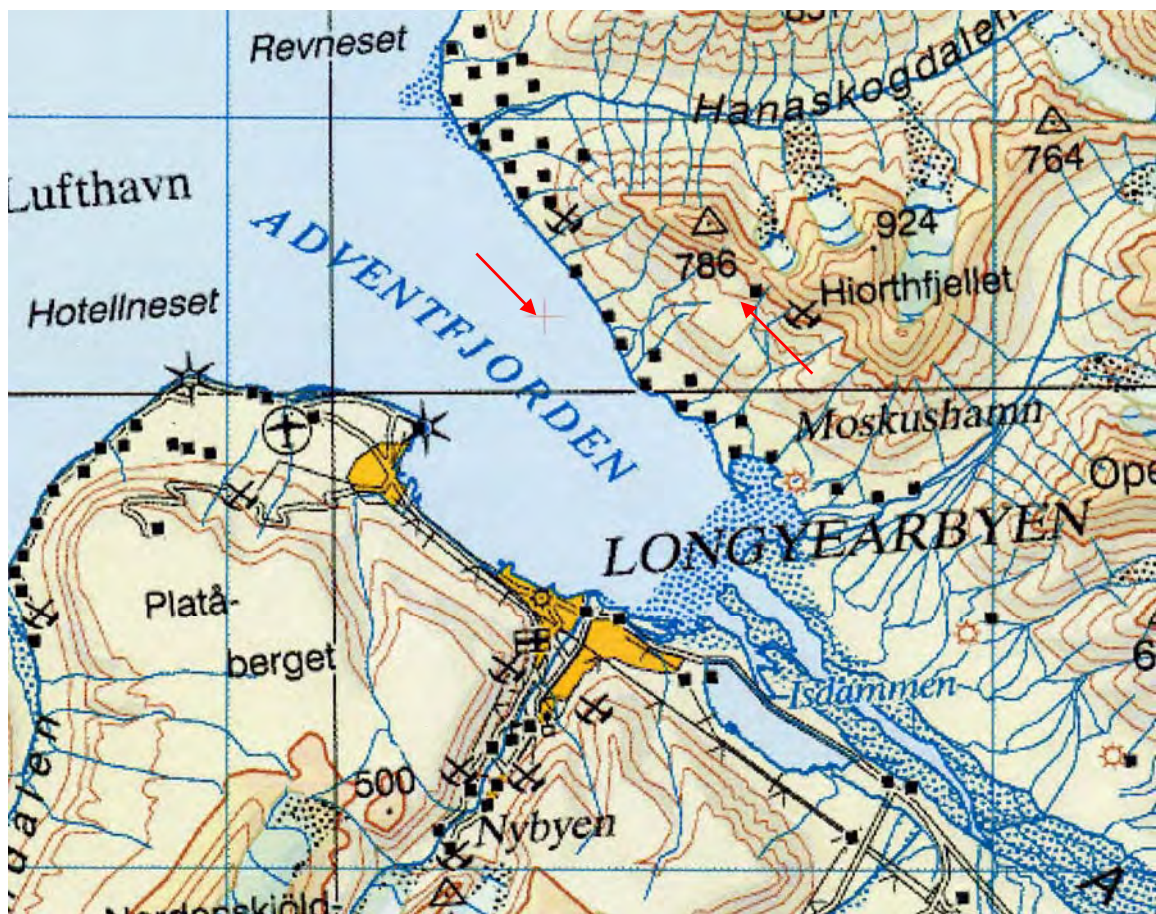


Fig. 2 Kart over Adventfjorden med avgangssted og havaristedet avmerket med rød pil.



- 1.12.1.2 Isens tykkelse på stedet ble anslått til 10 cm. Overflaten var dekket med ca. 1 cm snø. Vitner har fortalt at hullet der helikopteret sank frøs igjen i løpet av den første timen etter havariet.
- 1.12.1.3 Sporene etter havariet hadde en utstrekning på totalt 102 m i fartsretningen og var orientert etter en rett linje fra øst mot vest. Det var i alt seks hull i isen. Før (øst for) første hull var det tydelige spor i snøen etter begge understellene. Avstanden mellom de to første hullene var ca. 10 m. Senteret på det andre hullet var 1 – 2 meter til høyre (nord) for den rette linjen som kunne trekkes gjennom de fem øvrige hullene. Store deler av det ene hovedrotorbladet ble funnet spredd i området syd for det andre hullet. Alle hullene var forbundet med spor i snøen med unntak av en strekning på 2 – 3 m etter det første hullet. Mellom hull nummer to og fire ble begge understellene (skids), luftinntaket til høyre motor og halebommen med halerotor funnet. For øvrig ble en rekke mindre gjenstander funnet spredd utover isen.



Fig. 3 *Fotografi av første hull i isen. Til høyre for hullet skimtes spor i snøen fra understellet. Helikopteret passerte fra høyre mot venstre i bildet.*



*Fig. 4*      *Fotografi av hull nummer to. Hullet ligger til høyre for (på nordsiden) sporene i snøen som kan skimtes i nedre del av bildet. Helikopteret skled langs disse sporene fra høyre mot venstre i bildet.*



*Fig. 5*      *Fotografi av de fire siste hullene i isen. Den lyse delen til høyre på bildet er luftinntaket til høyre motor. Videre ses halebommen med halerotor og hullet hvor helikopteret sank lengst til venstre. Helikopteret passerte fra høyre mot venstre i bildet.*

### 1.12.2 Helikoptervraket

Hovedvraket gikk gjennom isen og sank. Dybden på stedet er anslått til 70-80 m. På grunn av ekstreme klimatiske forhold med sjøtemperatur under frysepunktet store deler av året, og store mengder sedimenter og mudder fra breelver i fjorden i den varmeste årstiden, ble det besluttet å ikke heve helikopteret. Dagen etter ulykken gikk KV Nordkapp fra Kystvakten inn til havaristedet og samlet inn løse deler fra isen. Av større deler nevnes:

- luftinntaket fra høyre motor. Dette var betydelig skadet på den siden som vendte inn mot hovedgirboksen og bar for øvrig preg av å være revet løs grunnet påførte krefter fra sentrum mot høyre.
- halebommen med halerotor. Denne var revet løs i de fire festepunktene mellom skrog og halebom. "Tail guard" var bøyd opp og halefinnen var presset noe ned/sammen av vekten av 90°-girboksen. Med unntak av noen mindre bulker på undersiden bakerst på halebommen var den for øvrig relativt uskadet. Drivlinjen til halerotoren, 45° og 90°-girboksen og rotorhodet på halerotoren var tilsynelatende uskadet. Begge halerotorbladene var imidlertid brutt av like utenfor innfestingen.
- begge understellene (skids). Fremre "x-tube" manglet helt og bakre "x-tube" var brukket på midten, men de to halvdelene satt fortsatt igjen i hver sin skid

Av mindre gjenstander kan nevnes:

- betydelige deler av det ene hovedrotorbladet
- enkelte deler av det andre hovedrotorbladet
- mindre deler fra nesepartiet
- buet hudplate fra området omkring "hell hole"
- bruddstykker av plexiglass (både klart og grønt)
- helikopterets løfte krok
- innfesting av speil
- deler av antenner
- et ca. 10 x 10 cm stykke av hovedgirbokshuset
- diverse dokumenter
- beskyttelsesdekslene til motorenes luftinntak
- diverse utstyr (bl.a. førstehjelpsskrin, lommelykt og verktøy for åpning av drivstoffat)
- den kabinmonterte nødpeilesenderen

### **1.13 Medisinske og patologiske forhold**

- 1.13.1 Det ble ikke foretatt rusmiddelanalyse av besetningsmedlemmene i forbindelse med den akutte medisinske behandlingen da ingen involverte betraktet dette som relevant.
- 1.13.2 SHT kontaktet en flymedisinsk ekspert for å få en vurdering av hukommelsestapet hos styrmannen. Hukommelsestapet kunne skyldes tre forhold:
- Fortrenging. Et ubevisst ønske om å glemme en traumatisk opplevelse som er så sterkt at opplevelsen effektivt fortrenses fra bevisstheten. Hukommelsen kan over tid komme tilbake.
  - Hjernerystelse. En hjernerystelse kan føre til midlertidig eller permanent hukommelsestap. Det var følgelig naturlig at sykehuset i Longyearbyen knyttet hukommelsestapet opp mot en hjernerystelse. I tillegg til hukommelsestap medfører hjernerystelse ofte påfølgende bevisstløshet, kvalme og generell følelse av å være uvel. Det ble i følge styrmannens pasientjournal ikke funnet andre slike symptomer på hjernerystelse.
  - Nedsatt bevissthet (nedsatt årvåkenhet). Hukommelsestap som skyldes at vedkommende ikke er bevisst eller registrerer relevant informasjon under hendelsesforløpet. Hukommelsestapet er permanent.

Det ble konkludert med at de medisinske undersøkelsene som ble utført etter havariet verken kunne bekrefte eller utelukke at styrmannen hadde hatt nedsatt bevissthet før havariet.

- 1.13.3 Styrmannen var 11. oktober 2004 til flymedisinsk kontroll og det ble ikke funnet noe annet å anmerke enn behov for multifokale briller. Ny legeattest klasse 1 ble utstedt.
- 1.13.4 Rutinemessig audiogram viser at fartøysjefen har noe nedsatt hørsel på høyre øre. Dette var uten betydning for hans medisinske skikkethet i sertifikatsammenheng. Begge flygerne brukte progressive briller som påkrevd.

### **1.14 Brann**

Det oppstod ikke brann i forbindelse med havariet.

### **1.15 Overlevelsesaspekter**

- 1.15.1 Helikopteret var utstyrt med en nødpeilesender (Emergency Locator Transmitter - ELT) av typen Narco ELT-10. Denne slår seg automatisk på ved støt (g-belastninger) og sender på 121,500 MHz. Den kan også aktiveres manuelt. Nødpeilesenderen fungerer ikke under vann. Helikopteret var videre utstyrt med en portabel nødpeilesender produsert av Simrad som sender på 243,000 MHz (primært medbrakt for bruk i redningsflåte). Denne var montert i kabinen og må aktiveres manuelt.
- 1.15.2 Besetningen benyttet ikke redningsvest selv om dette var pålagt i en Airlift Ops Notice datert 20. oktober 2003 for all flyging på Svalbard. I tillegg var det et krav om bruk av redningsvest eller overlevelsesdrakt (life jacket/crew survival suits) ved flyging over

vann i kapittel 8.1.13.2 i selskapets operasjonshåndbok (Operations Manual, OM-A). I kapittelet vises det også til JAR-OPS 3.825 og 3.827. Bestemmelsene ble i følge selskapets basesjef praktisert slik at redningsvest (life jacket) skulle benyttes under alle flyginger som gikk mindre enn 10 min. ut over sjø. Overlevelsedrakter (crew survival suits) ble av praktiske grunner bare benyttet når det var planlagt å fly ut fra land. Selskapets redningsvester har oppblåsbar flytevest, kniv, ”flares” og innebygget nødpeilesender som sender på 243,000 MHz.

- 1.15.3 Helikopteret var utstyrt med oppblåsbare flyteelementer festet til skroget som kunne aktiveres automatisk eller manuelt. For at de skal kunne blåse seg opp automatisk må de armeres. Operative begrensninger forhindrer flyging med oppblåste flyteelementer og aktivering i hastigheter over 55 kt. I Bell 212 Flight Manual anbefales at systemet er armert under avgang og landing, men at systemet er desarmert ved flyging over land. I følge selskapets basesjef ble systemet desarmert ved flyginger over 500 ft. Ingenting tyder på at elementene blåste seg opp under havariet.
- 1.15.4 Til bruk i nødsituasjoner var helikopteret i tillegg utstyrt med diverse utstyr som førstehjelpspakke, flåte, lommelykter og gevær.
- 1.15.5 Helikopterets nødpeilesender ble utløst kl. 08:24:46. Da AFIS-fullmektigen ikke oppnådde videre kontakt med LN-OLK, slo han full alarm. I perioden fram til kl. 0830 ble brannstasjonen, politi, sykehus og operatørselskapet Airlift varslet. Redningshelikopteret av typen Super Puma som er stasjonert på Svalbard lufthavn Longyear skal i følge avtale være operativt med en redningsmann i løpet av 60 minutter. Ulykken skjedde på et gunstig tidspunkt innenfor normal arbeidstid og redningshelikopteret tok av fra lufthavnen allerede kl. 0900. Selv om det ikke var påkrevd i henhold til avtale fulgte tre personer fra sykehuset med. Redningshelikopteret og det forulykkede helikopteret opereres begge av Airlift og sto normalt parkert i samme hangar. Dette førte til at opplysninger om oppdraget og flyruten var godt kjent for besetningen på redningshelikopteret.
- 1.15.5.1 De to om bord i LN-OLK hadde på seg skuterdress, kraftige forede høye støvler, hjelm og hansker. Fartøysjefen mistet både hanskene og hjelmen i havariet. At hjelmen falt av forklarte han med at hakestroppen ikke var festet. Hanskene trodde han at han hadde tatt av inne i helikopteret før havariet. Begge to benyttet firepunkts setebelter.
- 1.15.5.2 De to ble liggende på isen i 45 minutter fra havaritidspunktet kl. 08:24:46 til ca. kl. 0910 da de ble tatt ombord i redningshelikopteret. Sjøtemperaturen i Adventsfjorden var -2 °C. Lufttemperaturen var - 24 °C. Fartøysjefens skalv ukontrollerbart i en periode på isen og hadde en kroppstemperatur på 36 °C ved ankomst til sykehuset.
- 1.15.5.3 Det hadde nylig vært observert isbjørn i området.

## **1.16 Spesielle undersøkelser**

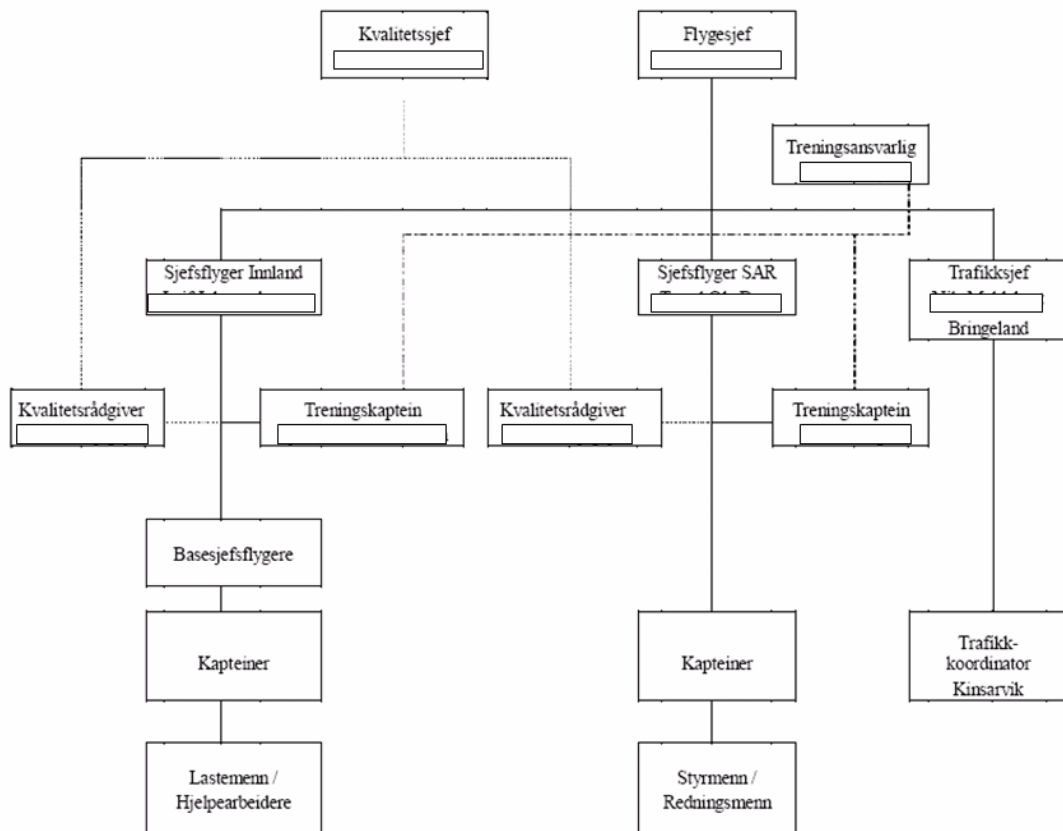
Ingen

## **1.17 Organisasjon og ledelse**

- 1.17.1 Airlift AS ble etablert i 1986. Selskapets hovedbase ligger på Førde lufthavn Bringeland (ENBL) i Sogn og Fjordane. På ulykkestidspunktet hadde selskapet også drift fra sine sekundærbaser i Kinsarvik og på Svalbard, og disponerte 14 helikoptre av typene AS 332,

AS 350, SA 315 og Bell 212. Selskapet har godkjenningssertifikat Air Operators Certificate (AOC) nr. N-006 basert på BSL JAR-OPS 3. Rettighetene omfatter transport av passasjerer og frakt/gods med helikopter. (VFR og IFR). Airlift har også egen vedlikeholdsorganisasjon med JAR 145-godkjenning.

- 1.17.2 1. april 1996 inngikk Airlift kontrakt med Justisdepartementet om operasjoner på Svalbard for en periode på 8 år. Oppdrag administreres av Sysselmannen. Totalt hadde Airlift 20 ansatte med tilknytning til basen på Svalbard da ulykken skjedde. Basen ble på ulykkestidspunktet ledet av en basesjef som også var sjefsflyger for søk- og redningsvirksomheten.
- 1.17.3 I tillegg til LN-OLK var ett helikopter av typen AS 332 Super Puma fast stasjonert på Svalbard. Super Pumaen var primærhelikopter for søk- og redningsoppdrag, mens Bell 212 i hovedsak ble benyttet til andre oppdrag i regi av Sysselmannen. I mars 2004 skulle Airlift etter planen erstatte LN-OLK med en SA 365N2 som var spesielt tilpasset operasjonene på Svalbard.
- 1.17.4 Flyoperativ avdeling var organisert som vist i figuren under:



## 1.18 Andre opplysninger

### 1.18.1 Visuelle illusjoner

#### 1.18.1.1 "Black hole effect"

"Black hole effect" kan oppstå i mørke når det ikke er lys på bakken i området mellom luftfartøyet og fjerntliggende lys, for eksempel lysene på en flyplass. Flygeren har ingen

horisont eller tydelige konturer på bakken som kan hjelpe til ved bedømming av høyde eller avstand. Det oppstår følgelig et problem med å posisjonere luftfartøyet i rommet i forhold til lyspunktene. Fenomenet fører lett til tap av høyde uten at det registreres. På bakgrunn av flere ”black hole – ulykker” på 1960 tallet gjennomførte forskere hos Boeing en rekke forsøk i simulator.<sup>3</sup> Forsøkene viste at de fleste flygerne, selv erfarne instruktører, kom for lavt og krasjet med terrenget under visuelle innflygninger under typisk ”black hole” forhold. Det er ikke full enighet blant forskere om forklaringen på fenomenet. En mye brukt forklaringsmodell går imidlertid ut på at en instinktivt forsøker å opprettholde et konstant vinkelbilde etter hvert som avstanden til målet avtar. Noe overdrevet kan dette illustreres av figuren nedenfor.

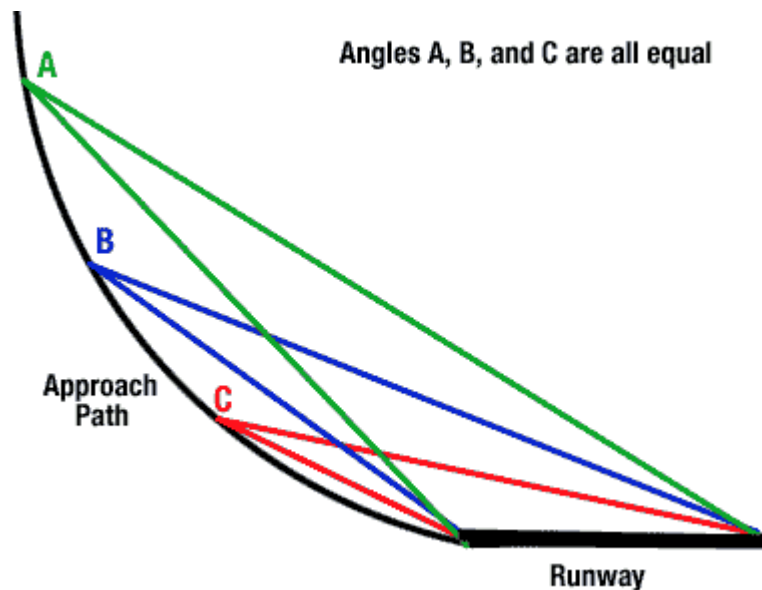


Fig. 6 Skisse som viser prinsippet for ”Black hole effect”

Figuren viser at ved å holde et visuelt bilde hvor vinkelen mellom fremre og bakre del av lysrekken langs rullebanen er konstant, så vil innflygingen følge en bue (sort) som ligger under den rette linjen (glidebanen - grønn linje fra A til terskelen på rullebanen) og periodevis føre til en høy nedstigningshastighet. Erfaringer fra ulykker har vist at besetninger lar seg lede av dette fenomenet helt til de flyr i bakken. Særlig har det oppstått mange ulykker hvor terrenget foran terskelen er høyere enn selve rullebanen.

#### 1.18.1.2 ”Whiteout”

”Whiteout” kan oppstå over hvite konturløse flater hvor det ikke finnes synlig horisont eller andre objekter som kan brukes som referanser. Fenomenet oppstår gjerne over snødekte flater i overskyet vær og i forbindelse med avgang og landing med helikopter når løs snø virvles opp. ”Whiteout” fører til problemer med høyde og avstandsbedømming og gir problemer med orienteringsevnen i rommet (vertigo).

#### 1.18.1.3 Treningsprogram om visuelle illusjoner

Teori om farene forbundet med visuelle illusjoner repeteres hver høst som en del av det obligatoriske treningsprogrammet for alle flygere i Airlift. I praksis gjøres dette ved at

<sup>3</sup> Kilde: Dr. Conrad L. Kraft og Dr. Charles L. Elworth, Boeing

man ser en videofilm om emnet og kvitterer for dette. "Black hole effect" og "Whiteout" omhandles i filmen. Begge flygerne på LN-OLK viste i samtaler med havarikommisjonen at de hadde gode kunnskaper om disse emnene og hadde erfart slike illusjoner i praksis.

## 1.18.2 Selskapets prosedyrer

### 1.18.2.1 *Selskapets Operations Manual OM-A*

Selskapets OM-A inneholder et kapittel 8.3.8.8 som omhandler "Flying in White Out Conditions". Kapittel 13.5 som omhandler "Night time or dusk flying VMC" inneholder en setning som advarer mot "factors affecting night vision, night time illusions", men er ikke spesifikk. For øvrig finnes lite generell informasjon som er relevant for den aktuelle ulykken.

OM-A inneholder prosedyrer for bruk av radiohøydemåler gjeldende for "Offshore Operations" "Helicopter Emergency Medical Service (HEMS)" og "Search & Rescue Operations (SAR OPS)", men inneholder ingen slike prosedyrer for landing i terrenget eller på flyplasser i mørket under VMC forhold.

OM-A kapittel 14 omhandler "Search & Rescue Operations". Dette kapitlet inneholder en rekke prosedyrer som i detalj beskriver besetningens oppgaver i forbindelse med "White Out", "Transdown from high hover" og "Approach towards a moving target" etc, men inneholder ingen slike prosedyrer for flyging i mørket under VMC forhold.

### 1.18.2.2 *Informasjon fra selskapets basesjef på Svalbard*

Besetningssamarbeidet ved utførelse av VFR-flyging i mørke skal ifølge basesjefen foregå som om man fløy i instrumentforhold. Framgangsmåten ved en flyging som den fra Speilet og til lufthavnen ville da være å klatre til sikker høyde over fjellplatået etter avgang, og deretter utføre nedstigning med 1 000 ft/min til passering av 1 000 ft høyde over fjorden. Videre burde man foreta en roligere nedstigning ned mot 500 ft og posisjonere seg på en venstre medvindslegg (downvind) for landing på tralla. Den som ikke flyr, skal overvåke instrumentene og kalle ut høyden. Ved flyging under 500 ft, skal passering av hver 100. ft bemerkes. Disse rutinene var ikke innarbeidet i OM-A.

Basesjefen vedgikk at det var avvik mellom beskrevne prosedyrer og vanlig praksis på enkelte områder. Man var i gang med å korrigere "Operations Manual" for å rette opp dette før ulykken inntraff. Dette arbeidet ble ytterligere aktualisert i forbindelse med ulykken, og selskapet har opplyst at de i ettertid har foretatt en omfattende revisjon av relevante kapitler i denne håndboken. Et annet tiltak som ble iverksatt etter ulykken var at ansvaret som sjefsflyger SAR midlertidig ble overført til en annen flyger, slik at basesjefen fikk avlastning på dette feltet.

## 1.18.3 Flygeprofil

### 1.18.3.1 Høydeforskjellen mellom avgangsstedet og havaristedet på fjordisen er 475 m (1 560 ft). Den tilbakelagte distansen fra avgangsstedet til havaristedet var ca. 2 600 m. Gjennomsnittlig nedstigningsvinkel blir da 10,5°, som tilsvarer 18,3 %. Med en konstant bakkehastighet på 80 kt, tilsier dette at den gjennomsnittlige nedstigningsraten var 1 480 ft/min. Dersom bakkehastigheten var 90 kt, blir verdien nærmere 1 700 ft/min.



- 1.18.3.2 Selskapet fløy etter ulykken strekningen fra Speilet til hullet i isen med Super Puma. Ved en marsjhastighet på 80 kt hadde de en nedstigningshastighet på 1 500 – 1 800 ft/min. Det ble videre antatt at en autorotasjon med Bell 212 under de rådende forhold ville ha resultert i en nedstigningshastighet på 1 800 – 2 000 ft/min.

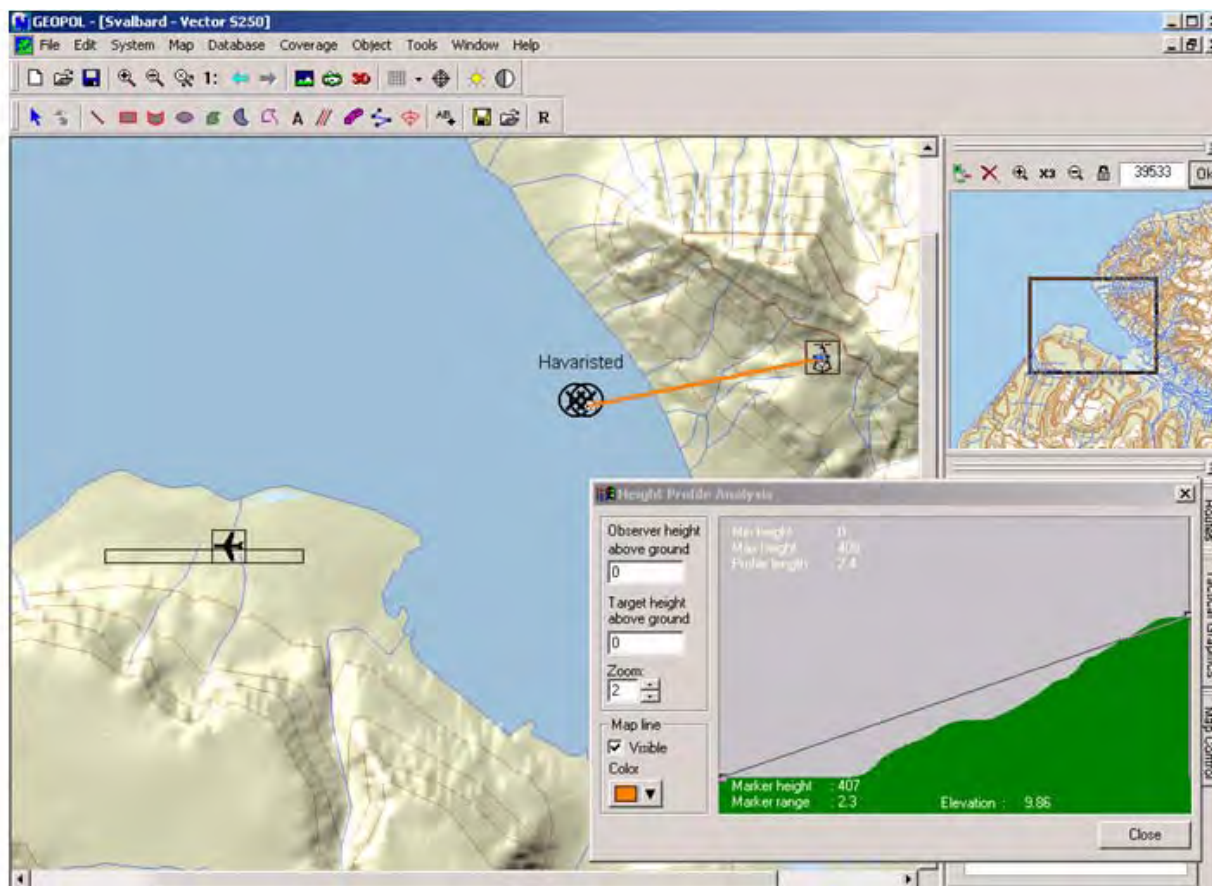


Fig. 7 Kartprofil som gir et inntrykk av terrenget og flygebanen fra passering av fjellskrenten og ned til havaristedet.

#### 1.18.4 Instruks for utøvelse av luftrafiktjeneste (RFL I)

”Instruks for utøvelse av luftrafiktjeneste” (RFL I) inneholder et kapittel 15 ”Framgangsmåter for nødsituasjoner, sambandssvikt og beredskap”. Dette kapittelet omhandler ikke retningslinjer for avlesning av retning på nødsignaler med bruk av VDF.

### 1.19 **Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder**

Det har ved denne undersøkelsen ikke blitt benyttet metoder som kvalifiserer til spesiell omtale.

## 2. ANALYSE

### 2.1 Innledning

2.1.1 I analysen nedenfor har havarikommisjonen analysert hendelsesforløp, årsaksforhold, svikt i sikkerhetsbarrierer og overlevelsesaspekter. Havarikommisjonen mener at "black hole effect" var den sentrale faktoren som førte besetningen ned mot isen slik at helikopteret havarerte. Det har ikke lyktes havarikommisjonen å fastslå hvorfor besetningen ikke ble oppmerksom på faren i tide til å avverge et sammenstøt. Flere momenter har bidratt til dette:

- Styrmannen kan ikke huske noe fra selve hendelsesforløpet. Det var han som førte helikopteret da det traff isen, og hans forklaring kunne trolig ha bidratt til økt forståelse av hvorfor hendelsesforløpet utviklet seg som det gjorde.
- Helikopteret havarerte i et område med ekstreme klimatiske forhold. En heving av vraket ville følgelig bli svært krevende, og det ble besluttet å gjennomføre undersøkelsen uten tilgang på hovedvraket. Dermed kunne ikke helikopterets generelle tilstand og innstillinger av instrumenter som for eksempel barometrisk høydemåler og radiohøydemåler analyseres.
- Beslutningen om ikke å heve helikoptervraket medførte også at taleregistratoren (CVR) ikke ble hevet. CVR kunne ha gitt verdifull informasjon om kommunikasjonen mellom besetningsmedlemmene, informasjon om det generelle lydbildet om bord, og hvilke lydvarsler som ble generert i cockpit før helikopteret traff isen.

2.1.2 Til tross for at forhold omkring årsakene til havariet ikke er entydig fastslått, og at undersøkelsen ble hemmet av ovennevnte forhold, mener havarikommisjonen at rapporten bør kunne gi et verdifullt sikkerhetsmessig bidrag ved at det pekes på en rekke bakenforliggende faktorer. Både menneskelige faktorer, teknologi og omgivelser var av betydning, og samspillet mellom disse elementene drøftes i analysen. Ingen funn tyder på at denne ulykken ble forårsaket av tekniske feil ved helikopteret, og ulykken karakteriseres således som "Controlled Flight into Terrain" (CFIT) i henhold til internasjonal terminologi<sup>4</sup>. Flight Safety Foundation har utgitt en sjekkliste til hjelp for å vurdere risikoen for CFIT-ulykker. Sjekklisten viser at mange av selskapets operasjoner på Svalbard representerer høy risiko. Sjekklisten finnes på [http://www.flightsafety.org/pdf/cfit\\_check.pdf](http://www.flightsafety.org/pdf/cfit_check.pdf)

2.1.3 I kapitlet nedenfor (2.2) analyseres et mulig hendelsesforløp. SHT mener at det beskrevne hendelsesforløpet med stor sannsynlighet ligger nær opp til det faktiske hendelsesforløpet. Den sentrale årsaksfaktoren "black hole effect" analyseres under kapittel 2.3. Øvrige forhold analyseres i kapitlene 2.4 – 2.10. Dette er bakenforliggende faktorer som sannsynligvis førte til at ulykken kunne skje, samt sviktende eller manglende sikkerhetsbarrierer. Overlevelsesaspekter analyseres i kapittel 2.11.

---

<sup>4</sup> CFIT: CFIT occurs when an airworthy aircraft under the control of the flight crew is flown unintentionally into terrain, obstacles or water, usually with no prior awareness by the crew. (Kilde: Flight Safety Foundation)

## 2.2 Utdypet hendelsesforløp

- 2.2.1 Havarikommisjonen har for en stor del basert beskrivelsen av hendelsesforløpet i faktadelen på fartøysjefens forklaringer. Disse forklaringene stemmer godt overens med øvrige forklaringer og funn. Det er grunn til å anta at flygingen opp til Speilet foregikk som forventet og planlagt. SHT har ingen indikasjoner på at det var feil ved barometrisk høydemåler, radiohøydemåler eller andre systemer ved helikopteret på denne delen av flygingen.
- 2.2.2 Etter at styrmannen overtok kontrollene har fartøysjefen mest sannsynlig dreiet bryteren på kommunikasjonsradioens velgerpanel til stilling for sending og varslet luftrafikkjentesten om avgangen. Det er grunn til å mene at den feilaktige forståelsen av innflygingen til LTR702 oppstod under den påfølgende kommunikasjonen. Etter at fartøysjefen var ferdig med å kommunisere med luftrafikkjentesten ble bryteren på kommunikasjonsradioens velgepanel mest sannsynlig satt tilbake til stilling for internkommunikasjon.
- 2.2.3 Styrmannen kommenterte at han måtte bruke mye pedal for å dreie helikopteret til høyre i "hover turn". Sett i sammenheng med et noe høyt effektuttak (80% torque) kan dette tyde på at helikopteret på dette tidspunktet hadde merkbar vind inn fra venstre. Tilgjengelig informasjon tyder på at avgangen var normal. Begge besetningsmedlemmene fulgte med på det underliggende terrenget, ved hjelp av lysene på helikopteret, helt til fjellskrenten passerte under dem. De kraftige lysene på helikopteret som ble reflektert fra hvit snø medvirket mest sannsynlig til å redusere nattsynet til besetningen som deretter kun hadde lysene på flyplassen og i Longyearbyen å forholde seg til.
- 2.2.4 Fartøysjefen overvåket i en kort periode styrmannens flyging. Deretter rettet han oppmerksomheten ut av cockpit for om mulig å få øye på LTR702 som han antok ville kunne komme i konflikt med helikopterets rute. For å kunne melde fra til luftrafikkjentesten om at de nærmet seg flyplassen, måtte fartøysjefen vende blikket nedover og bakover langs midtkonsollen for å stille bryteren på kommunikasjonsradioens velgepanel tilbake til sending. Fartøysjefen rakk ikke å melde om ankomsten før han reagerte på at noe var galt og så opp (se punkt 2.6.1.4).
- 2.2.5 Det er ikke mulig å tidfeste avgangen fra Speilet eksakt, og følgelig er det ikke mulig å bestemme nedstigningshastigheten. Hvis en legger til grunn at LN-OLK tok av fra speilet 10 sekunder etter at samtalen med luftrafikkjentesten var avsluttet, hadde helikopteret en gjennomsnittlig nedstigningshastighet på 1 185 ft/min i de 80 sekundene flyturen varte. Selskapets flyging med Super Puma langs samme trasé indikerer at nedstigningen må ha vært 1 500 – 1 800 ft/min i underveisfasen. Hvis en legger til grunn fartøysjefens observasjon om at de i en periode hadde en nedstigningshastighet på forventede 600 – 700 ft/min, må en anta at nedstigningshastigheten i perioder kan ha vært opp mot 2 000 ft/min. Dette skulle i følge selskapets erfaringer ført til et effektuttak fra motoren på nær 0% torque (autorotasjon) og burde i et godt fungerende besetningssamarbeid alarmert besetningen om at nedstigningshastigheten var høy.
- 2.2.6 Spor på kanten av første hull i isen indikerer at venstre og høyre understell på helikopteret traff isen samtidig (ingen roll). Helikopteret traff isen langs den forventede traseen mot flyplassen og vraket fortsatte i en vestlig retning langs isen før det sank. Dette tyder på at helikopteret var under kontroll på veg mot flyplassen da det traff.

### 2.2.7 Flere funn på havaristedet tyder på at helikopteret traff isen med en lav nesestilling:

- Det er ikke spor som tyder på at halen på helikopteret har berørt isen foran sporene som ble avsatt av understellet.
- Det andre hullet i isen ligger noe til høyre for den linjen som kan trekkes gjennom de øvrige hullene. Syd for det samme hullet lå en rekke deler fra hovedrotoren, og isen rundt hullet bar preg av å være slått i små biter med stor kraft. Mye tyder derfor på at det er hovedrotoren som har forårsaket hullet. Et annet funn er at luftinntaket til høyre motor synes å ha vært slått løs grunnet krefter påført fra sentrum av helikopteret mot høyre. Begge disse to funnene peker i retning av at hovedgirboksen ble brutt løs fra innfestingen mot høyre eller at helikopteret la seg over til høyre kort tid etter det første treffet med isen. Dette kan forklares med de gyroskopiske krefter som oppstår i hovedrotoren hvis helikopterets nesestilling plutselig heves ved for eksempel anslag mot isen (hovedrotoren roterer mot klokken sett ovenifra).
- Fremre "x-tube" var slått av ved innfestingen til begge "skiddene". Dette tyder på at den fremre delen av understellet har blitt utsatt for større havarikrefter enn den bakre delen som var mindre skadet.

Disse funnene indikerer at styrmannen ikke hadde rukket å heve helikopterets nese i et forsøk på å avverge sammenstøtet med isen, og samsvarer med fartøysjefens forklaring om at han ikke foretok seg noe.

2.2.8 Etter at helikopteret traff isen første gang, tyder sporene i isen/snøen på at det hoppet opp før det på ny traff isen ved det andre hullet. Helikopteret fortsatte deretter å skli bortover med avtagende hastighet. Etter hvert som hastigheten sank, ble belastningen på underlaget større og isen sviktet. Flere hull ble dannet på denne måten, men bevegelsesenergien førte helikopteret videre helt til det stoppet helt opp og sank i det siste hullet. Fartøysjefens forklaring tyder på at helikopteret kom til ro i en relativt normal stilling.

2.2.9 Funn på havaristedet og fartøysjefens forklaring tyder på at cockpitområdet fikk betydelige skader. Mest sannsynlig var de strukturelle skadene så store at mesteparten av vinduene foran (wind shield) ble knust. Funn av grønt glass viser at også vinduene i taket ble knust. Dette kan tyde på at deler av hovedrotoren har truffet cockpittaket.

2.2.10 Fartøysjefens forklaring tyder på at styrmannen kom seg ut av helikopteret så tidlig at det var mulig å komme seg inn på trygg is uten at det var nødvendig å svømme i isvann.

## 2.3 "Black hole effect"

2.3.1 SHT mener at alle forsøk på å forklare ulykken må sees i sammenheng med at besetningen oppfattet oppdraget som rutinepreget og derfor ikke krevet spesiell årvåkenhet. Planlegging og gjennomføring tyder på at besetningen i utgangspunktet tok for lett på oppdraget. De følte seg helt på høyden med situasjonen og unnlot å søke etter mulige risikofaktorer forbundet med flygingen. Denne situasjonen oppsto sannsynligvis av fire grunner:

- Begge besetningsmedlemmene oppfattet hverandre som erfarne, pålitelige og godt kjent med oppdraget

- Oppdraget skulle foregå i det umiddelbare nærområdet og bar preg av rutine
- Vær- og flyforhold ble betraktet som uvanlig gode for årstiden
- Selskapet manglet en del sentrale prosedyrer for det aktuelle oppdraget

- 2.3.2 Uten at det ble diskutert på forhånd endte besetningen opp med å gjennomføre flygingen basert utelukkende på visuelle referanser. De synes ikke å ha vært bevisst på at forholdene lå til rette for "black hole effect" (se punkt 1.18.1.1). Besetningen avtalte følgelig ikke kompensierende tiltak for å unngå fenomenet. Av slike tiltak kan nevnes "call outs", systematisert overvåking av flygeinstrumenter, avtalt arbeidsfordeling, sikker minstehøyde og aktiv bruk av radiohøydemåler.
- 2.3.3 Besetningen fløy ikke inn mot forlengelsen av en opplyst rullebane og hadde følgelig ikke det samme visuelle bilde av en rullebane som normalt benyttes når "black hole" beskrives. SHT mener imidlertid at forholdene lå til rette for fenomenet i og med at det ikke fantes lys mellom helikopteret og flyplassen. Videre var det helt mørkt og ingen synlig horisont. Bare lysene fra Longyearbyen ute til venstre kunne i noen grad gi en referanse som kunne bryte "black hole" effekten.
- 2.3.4 SHT mener at "black hole effect" er den mest sannsynlige forklaringen på at styrmannen mistet de visuelle referansene med hensyn til helikopterets plassering i forhold til omliggende terreng og flyplassen. "Black hole effect" kan forklare hvorfor helikopteret tidlig fikk for høy nedstigningshastighet og at styrmannen på grunn av manglende visuelle referanser utenfor helikopteret ikke ble klar over den lave høyden over isen før det var for sent.
- 2.3.5 Havarier som følge av "black hole effect" skal kunne forhindres av prosedyrer, kunnskap, erfaring og tekniske hjelpemidler. Nedenfor analyseres flere slike faktorer som havarikommisjonen mener hadde, eller kan ha hatt en avgjørende innvirkning på ulykken.

## 2.4 Operative prosedyrer

- 2.4.1 Selskapet hadde utarbeidet omfattende og detaljerte prosedyrer for SAR-operasjoner med selskapets Super Puma. Tilsvarende var det på dette området lagt opp til et omfattende program for trening og vedlikehold av kunnskaper hos involvert personell. Selskapet hadde derimot få og mangelfulle prosedyrer for generelle arktiske operasjoner. Dette innebar at selskapet ikke hadde skrevne prosedyrer for bruk av radiohøydemåler, "call outs" og overvåking av instrumenter ved landing i terrenget eller på flyplasser i mørket under VMC forhold. SHT mener at mangelen på slike prosedyrer var et latent forhold som var med på å legge forholdene til rette slik at denne ulykken kunne skje.
- 2.4.2 Selskapet hadde i følge basesjefen innarbeidet rutiner for VFR flyging i mørke. Disse var imidlertid ikke beskrevet i OM-A. En muntlig standard som er basert på hukommelse og egen tolking og forståelse har flere åpenbare svakheter. Det oppstår lett individuell praktisering og det er vanskelig å harmonisere prosedyrene fordi forståelsen av hva som er prosedyre blir personavhengig. Den største svakheten med muntlige prosedyrer er imidlertid at de lett kan oppfattes som veiledende og mindre bindende enn tilsvarende skriftlige prosedyrer.
- 2.4.3 Selv om det ikke har vært mulig å fastslå med sikkerhet hva som forårsaket denne ulykken, er det klart at manglende overvåking av flygingen fra fartøysjefens side og

fravær av "call outs" har vært sentrale faktorer. I følge basesjefen skulle flygingen ha vært gjennomført som om den foregikk under instrumentforhold. Dette var imidlertid ikke beskrevet i selskapets OM-A, eller nedfelt noe annet sted i selskapets operative prosedyrer. Det kan stilles spørsmål ved hvilke elementer fra en instrument-flygingsprosedyre som i så fall burde vært benyttet. SHT mener at selskapet burde ha utarbeidet prosedyrer for sentrale temaer som "approach briefing", bruk av radiohøydemåler, "call outs" og klar beskrivelse av ansvarsoppgaver til den enkelte besetningsmedlem under flyging i mørke. Dette kunne ha forhindre den avslappede holdningen til oppdraget som besetningen tilsynelatende viste forut for ulykken.

- 2.4.4 Den praktiske gjennomføringen av et oppdrag avhenger av besetningens holdninger til rutiner og prosedyrer. Før den aktuelle flygingen startet for eksempel fartøysjefen motorene og utførte sjekklister som i henhold til prosedyrene krever respons fra annet besetningsmedlem før styrmannen var på plass. Videre ble prinsippet om at all flyging VFR natt skal gjennomføres som instrumentflyging med bruk av standardiserte "callouts" i et "crew concept" ikke fulgt. Det er havarikommisjonens inntrykk at fartøysjefen mente et slikt stringent opplegg var unødvendig for denne typen operasjoner med Bell 212 og for akademisk under det som han omtalte som glimrende fly- og værforhold ulykkesdagen. Styrmannen synes å ha innrettet seg etter kapteinens praksis.
- 2.4.5 Helikoptertypen som havarerte er nå faset ut av drift i selskapet. En rekke av de manglene ved selskapets operative prosedyrer som ble avdekket ved denne undersøkelsen vil være aktuell for all flyging i mørke uavhengig av at Bell 212 nå er ute av selskapets operasjoner. SHT tilrår derfor at selskapets operative ledelse reviderer og videreutvikler selskapets prosedyrer basert på lærdom fra denne ulykken.

## 2.5 Besetningens kvalifikasjoner

- 2.5.1 Begge flygerne var erfarne kapteiner med lang erfaring på den aktuelle helikoptertypen og denne type operasjoner. De hadde gyldige sertifikater og rettigheter og oppfylte alle formelle kvalifikasjoner for å gjennomføre det aktuelle oppdraget. Ulykken inntraff i et område der de var usedvanlig godt kjent, i og med at Svalbard lufthavn Longyear har vært deres hovedbase i mange år. Dette er faktorer som tilsier at besetningen var godt kvalifisert for oppdraget.
- 2.5.2 Når man går nærmere inn på besetningens bakgrunn og sammensetning finner en flere faktorer som kan gi uheldige effekter.
- Fartøysjefen har i store deler av sin karriere som helikopterflyger fløyet alene (single pilot) og hadde liten erfaring i å fly helikopter som involverte et fullt utviklet konsept med besetningssamarbeid (crew concept).
  - Fartøysjefen var den eneste av flygerne med tilhørighet til Svalbardbasen som ikke fløy Super Puma. Han deltok følgelig ikke i den spesialiserte SAR-treningen som involverer bruk av simulator, "actual whiteout emergency" og "night vision goggles".
  - Styrmannen hadde sin første arbeidsdag på Svalbard etter en periode på tre uker hvor blant annet typeutsjekk på SA 365/365N hadde inngått. Den aktuelle flygingen satte derfor store krav til omstillingsevne.

- Begge besetningsmedlemmene betraktet hverandre som erfarne og til å stole på. Begge hadde lang erfaring på Bell 212 og hadde kapteinsrettigheter på typen. Dette kan lett føre til en flat autoritetsgradient hvor ingen tar ordentlig ansvar, og hvor begge stoler på at den andre kan sine oppgaver.
- Begge besetningsmedlemmene var usedvanlig godt kjent i området og opererte under forhold som kunne betraktes som optimale for årstiden. Slike situasjoner kan føre til et lav årvåkenhet, noe som i neste omgang kan føre til forenkling av prosedyrer og liten kontroll. Fenomenet benevnes gjerne "complacency" og innebærer at mange handlinger gjennomføres automatisert med liten grad av vurderinger.

2.5.3 Fartøysjefens forklaring kan tyde på at flere av faktorene ovenfor hadde en innvirkning. Planleggingen av turen var enkel og uformell. Videre ble flere sjekklister utført uten at styrmannen var til stede. Besetningen hadde ikke avtalt en detaljert prosedyre for gjennomføring av flygingen ned fra Speilet. Det ble således ikke spesielt avtalt nedstigningshastighet, "call outs" i forbindelse med at bestemte høyder var nådd, bruk av søkelys eller innstilling av radiohøydemåleren. Fartøysjefen overvåket innledningsvis nedstigningshastigheten, men overlot deretter flygingen helt og holdent til styrmannen. Et viktig grunnprinsipp i et besetningssamarbeid hvor den ene utfører handlingen og den andre kontrollerer utførelsen, ble følgelig ikke anvendt under den siste delen av flygingen. SHT mener at dette kan forklares med fartøysjefens store tillit til styrmannen og med at oppdraget ble vurdert som så enkelt og lite utfordrende at overvåking av styrmannen i liten grad var nødvendig. Etter kommisjonens vurdering var besetningens lave mentale aktivitetsnivå en viktig faktor og en forutsetning for at ulykken kunne oppstå uavhengig av andre faktorer som spilte inn.

2.5.3.1 SHT tar ikke stilling til om fartøysjefens alder var av betydning for hendelsesforløpet. SHT har heller ikke tatt stilling til om fartøysjefens nedsatte hørsel på høyre øre kunne ha forsinket hans oppfattelse av varsellyder. Det er imidlertid sannsynlig at god allmenn helsetilstand var en avgjørende faktor for at fartøysjefen kom seg ut av isvannet og at han overlevde.

## 2.6 Instrumenter og utstyr

### 2.6.1 Radiohøydemåleren

2.6.1.1 Radiohøydemåleren skal være en sikkerhetsbarriere for å forhindre at ulykker som dette skjer. Dersom man forutsetter at radiohøydemåleren var på og innstilt i henhold til etablert praksis, burde lys- og lydvarsel kommet på i to omganger under den aktuelle nedstigningen. Ved hurtig nedstigning vil de to varslene smelte sammen til ett. Det er kjent at radiohøydemålere kan gi unormale utslag ved flyging over isbreer, men havarikommisjonen er ikke kjent med at dette er et problem over sjøis.

2.6.1.2 Tiden man har til rådighet fra varslene løser ut og til kollisjon er et faktum dersom man ikke griper inn, avhenger av nedstigningshastigheten:

Nedstignings-hastighet	Tid fra passering 200 ft AGL	Tid fra passering 125 ft AGL
1 200 ft/min	10 sek	6 sek
1 500 ft/min	8 sek	5 sek
1 800 ft/min	7 sek	4,3 sek
2 000 ft/min	6 sek	3,8 sek

- 2.6.1.3 Dersom varseltonen ble registrert av besetningen ved passering av 200 ft, burde det etter havarikommisjonens vurdering vært mulig å oppdage hva som var i ferd med å skje og gripe inn. Selv med en så høy gjennomsynkning som 1 800 ft/min og en normal reaksjonstid på ca. 1-3 sekunder ved en uventet lyd, har man teoretisk 4-6 sekunder til rådighet for å handle. Dette stemmer dårlig overens med det fartøysjefen har forklart om at han ikke rakk å reagere.
- 2.6.1.4 Fartøysjefen var like etter ulykken av den formening at det var varseltonen fra radiohøydemåleren som fikk ham til å se opp. I så tilfelle er det underlig at ikke styrmannen reagerte på den samme varseltonen. Dersom varseltonen i 200 ft ikke ble aktivert eller ble overhørt, kunne det stemme bedre med at tiden ble for knapp fra varsel om passering av 125 ft. At fartøysjefen i senere samtaler har tvilt på sin opprinnelige forklaring om hva som først fanget hans oppmerksomhet, åpner for muligheten av at radiohøydemåleren av en eller annen grunn ikke fungerte som den skulle. Det er imidlertid kjent at personer over tid kan få erindringsforskyving, slik at de første forklaringene ofte er de mest korrekte.
- 2.6.1.5 Fordi helikopteret ikke ble hevet har det ikke vært mulig for havarikommisjonen å undersøke om sikringen for radiohøydemåleren var trykket inn, eller om for eksempel ”bug” var satt til 125 ft på begge indikatorene i cockpit.
- 2.6.1.6 Muligheten for at fartøysjefen skal ha hørt en annen varseltone og feiltolket denne som varseltonen fra radiohøydemåleren, vurderes som svært lite sannsynlig. Evnen mennesket har til å skille ulike varseltoner fra hverandre er riktignok dårlig, men det virker usannsynlig at de var i en situasjon med store avvik i turtall på hovedrotoren (Low/High RPM warning).
- 2.6.1.7 SHT mener på et prinsipielt grunnlag at det er ugunstig at selskapet brukte sikringen (C/B) som hovedbryter for radiohøydemåleren. Stadig trekking av C/B vil medføre slitasje slik at sikringen til slutt kan svikte. Systemer som skal være avslått på bakken bør derfor ha egen bryter.
- 2.6.1.8 Det kan ikke utelukkes at det var feil ved radiohøydemåleren, at sikringen til radiohøydemålerens strømforsyning var ”trukket”, eller at varslingshøydene var satt feil. Dette ville i så fall sette en viktig sikkerhetsbarriere ut av funksjon.

## 2.6.2 Barometriske høydemålere

- 2.6.2.1 Siden helikopteret ikke ble hevet har det heller ikke vært mulig for havarikommisjonen å undersøke funksjonen til de barometriske høydemålerne. De to høydemålerne har ingen felles systemer og fungerer separat. Barometriske høydemålere er svært driftssikre og det er svært lite sannsynlig at styrmannens høydemåler skulle svikte i løpet av den aktuelle



flyturen. Svikt ved en høydemåler skulle normalt ikke være avgjørende for at ulykken inntraff fordi flygingen i vesentlig grad ble gjennomført med visuelle referanser. Videre ville en slik feil ikke påvirke radiohøydemålerens evne til å varsle. Det samme som er drøftet her, kan også sies om flyets stigefartsmåler.

2.6.2.2 Dersom de barometriske høydemålerne ikke var stilt inn med aktuelt trykk (QNH) som referanse, vil de indikere feil høyde over havet. QNH var 1000 hPa på ulykkestidspunktet. Ved siste tur før denne var QNH 1006 hPa. Dersom de feilaktig fløy med referanse til 1006 hPa på denne turen, ville de barometriske høydemålerne indikere ca. 180 ft for mye. Da ville altså de barometriske høydemålerne vist ca. 380 ft over havets nivå idet radiohøydemåleren varslet 200 ft over bakken (her: sjøisflaten). Det kan ikke utelukkes at dette var tilfelle, men en eventuell feil innstilling av høydemåleren kan ikke alene forklare hvorfor ulykken inntraff. Et eventuelt avvik mellom innstilt og aktuelt QNH forebygges best ved hjelp av prosedyrer og bruk av sjekkklister.

### 2.6.3 Kommunikasjonsradioer

2.6.3.1 LN-OLK var utstyrt med et tungvint system for kontroll av radio/intercom. Slik systemet ble operert under den aktuelle flygingen representerte den stadige vekslingen på velgerpanelet bak på midtkonsollen et hinder for fri kommunikasjon. God kommunikasjon mellom besetningsmedlemmer er en absolutt nødvendighet for et godt besetningssamarbeid. I hvilken grad radiosystemet virkelig var en medvirkende faktor i det mangelfulle besetningssamarbeidet under den aktuelle flygingen kan imidlertid ikke fastslås.

2.6.3.2 Vekslingen mellom bruk av intercom og sending via radio kunne ta oppmerksomheten fra andre oppgaver, særlig fordi velgebryteren var plassert langt bak på midtkonsollen. Fartøysjefen hadde vendt blikket ned på denne bryteren da han for sent ble klar over at noe unormalt var i ferd med å skje. SHT mener derfor at kommunikasjonsradioens plassering og funksjon ikke var uten betydning i denne ulykken.

## 2.7 **Værforhold**

Det var vindstille på bakken, med moderat nordvestlig vind i høyden. Vindens retning og styrke i høyden kan forklare behovet for pedalbruk i forbindelse med avgangen fra Speilet, oppe i fjellsiden. Det er imidlertid lite sannsynlig at den samme vinden kunne ha forårsaket fallvinder som påvirket nedstigningshastigheten fra Speilet i vesentlig grad.

## 2.8 **Flyging med visuelle referanser**

2.8.1 Besetningen har forklart at flygingen ble gjennomført med visuelle referanser. Visuelle referanser ble benyttet under avgangen oppe på Speilet, til å finne kursen mot flyplassen og under manøvreringen det første stykket ned over fjellsiden. I denne fasen så besetningen inn i et snødekket landskap som var kraftig opplyst av helikopterets lyskastere. Fullt nattsyn oppnås først etter 30 – 45 minutter. Selv om øynenes tilpasning til nattemørket innledningsvis går hurtig, fikk ikke besetningens øyne tid til å tilpasse seg før helikopteret kom inn i mørket over Adventfjorden. Nattsynet svekkes med alderen, og dette kan ha vært en medvirkende faktor. Totalt sett mener SHT at besetningen hadde redusert nattsyn i perioden fram til havariet. Ingenting tyder imidlertid på at styrmannens syn var dårligere enn det som kan forventes. Redusert nattsyn påvirket ikke besetningens muligheter til å se flyplassen og lysene fra Longyearbyen, men reduserte mulighetene til å oppfatte andre detaljer i landskapet. Fartøysjefen forklarte at han øyeblikkelig oppdaget

en flombelyst snøkledd isflate da han så opp og fram. Dette tyder på at nattsynet hans på dette tidspunktet var godt nok til å oppdage den lave høyden over isen.

2.8.2 Besetningen på LN-OLK har opplyst at det var god sikt den aktuelle dagen. De opplyste videre at de lot alle utvendige lys stå på under den korte kryssingen av Adventfjorden. Basert på opplysninger fra besetningen på redningshelikopteret oppsto noe gjenskinns ved bruk av søkelys på grunn av iskrystaller i luften. Det er derfor naturlig å anta at særlig lyset fra "Night Sun" dannet en hvitaktig lyskjegle foran helikopteret. SHT mener at denne lyskjeglen i en periode kan ha kamuflert en begynnende opplysning av sjøisen. Det er imidlertid usannsynlig at iskrystallene i vesentlig grad kunne ha redusert muligheten for å oppdage sjøisen etter at helikopteret kom faretruende lavt.

2.8.3 Lavt over isen er det mulig at styrmannen hadde vansker med å bestemme helikopterets stilling og posisjon grunnet "whiteout". To faktorer som kan gi "whiteout" var klart til stede:

- Stor konturløs hvit flate uten tydelige referansepunkter
- Ingen synlig horisont

SHT kan ikke forklare hvorfor fartøysjefen øyeblikkelig så nærheten til isen på et tidspunkt da synsinntrykkene tilsynelatende ikke hadde foruroliget styrmannen.

2.8.4 Svekket nattsyn og iskrystaller i luften kan etter havarikommisjonens mening ha vært medvirkende faktorer til at besetningen kom inn i "black hole effect". Faktorene er imidlertid ikke nok til å forklare hvorfor ikke isen ble oppdaget etter at helikopteret var kommet ned i lav høyde.

## 2.9 Nedsatt årvåkenhet

2.9.1 Følgende momenter kan ha gjort seg gjeldende umiddelbart før helikopteret traff isen:

- Lysene på helikopteret begynte å lyse opp store flater på den snødekte sjøisen. Selv om man hadde blikket rettet mot flyplassen burde sidesynet normalt via helikopterets lavtsittende vinduer ha oppfattet lyset som ble reflektert fra snøen. Belysningen av snøen var så markert at det ble registrert av besetningen på LTR702.
- Radiohøydemåleren skulle normalt ha varslet tidlig nok til at et sammenstøt kunne blitt avverget.
- Et blikk ned på instrumentpanelet skulle ha gitt foruroligende opplysninger om lav høyde og en stigefartsmåler som viste en urovekkende høy nedstigningshastighet.

2.9.2 At styrmannen ikke reagerte på noen av disse varslene kan forklares med nedsatt årvåkenhet (eller manglende mental tilstedeværelse) før helikopteret traff isen. Nedenfor analyseres noen relevante punkter vedrørende en slik mulighet:

- Fartøysjefen kommuniserte ikke med styrmannen etter at avgangen var gjennomført oppe ved Speilet. Etter at fartøysjefen konkluderte med at nedstigningshastigheten var normal, brukte han mye av sin oppmerksomhet på å

få øye på LTR702. Han rettet også noe av oppmerksomheten mot velgepanelet for radioen. Det er følgelig mulig at styrmannen i en periode på opp mot 30 sekunder kan ha vært i en situasjon med nedsatt årvåkenhet (eller vært lite konsentrert om oppgaven) uten at fartøysjefen nødvendigvis ville ha registrert dette. I denne perioden hadde fartøysjefen ingen annen tilbakemelding på styrmannens tilstand enn at manøvreringen av helikopteret virket normal.

- Styrmannen husker ikke noe fra den siste delen av flygingen. Dette kan skyldes flere årsaker (se punkt 1.13.2). Det er ikke mulig å trekke sikre konklusjoner, men mye tyder på at en eventuell bevisstløshet som følge av en hjernerystelse må ha vært kortvarig fordi styrmannen raskt kom ut av helikopteret etter havariet.
- Uttalelsen fra sykehuset på Svalbard om at styrmannen hadde pådratt seg en lett hjernerystelse synes kun å være basert på styrmannens manglende hukommelse fra hendelsesforløpet, og ekskluderer følgelig ikke teorien om nedsatt årvåkenhet.
- Helikopteret traff mest sannsynlig isen med lav nesestilling. Dette kan tyde på at styrmannen på dette tidspunktet ikke hadde oppdaget faren tidlig nok til å foreta en unnvikelsesmanøver.

Denne teorien forutsetter også at styrmannen på tross av eventuell kortvarig nedsatt årvåkenhet ikke mistet kontrollen over helikopteret. Et mulig kombinasjon med "black hole effect" kan imidlertid gi en gi en forklaring på hvorfor ulykken skjedde.

## **2.10 Speiding etter LTR702**

- 2.10.1 Fartøysjefen på LN-OLK har i sine forklaringer sagt at han forventet at Lufttransports Dornier 228 (LTR702) skulle lande østover, på rullebane 10. Det ville i så fall innebære at dette flyet på et tidspunkt ville endre kurs og fly nord for plassen der LN-OLK befant seg. Dette var en misforståelse, siden det var nærmest vindstille og LTR702 hadde planlagt rettlinjert innflyging og landing på rullebane 28. Opptak av radiokorrespondansen ble undersøkt med tanke på om det var noe der som kunne forklare årsaken til misforståelsen, men det var ingen kommunikasjon som tydet på noe annet enn at LTR skulle lande på rullebane 28. SHT har derfor ingen forklaring på hvorfor denne feiltolkingen av trafikkbildet oppsto.
- 2.10.1.1 Fartøysjefen speidet etter LTR702. Dette opptok i en periode mye av oppmerksomheten og var medvirkende til at overvåking av styrmannens flyging opphørte. Styrmannen mente også å ha sett lysene fra LTR702. Det er derfor sannsynlig at begge besetningsmedlemmene i en periode før havariet var opptatt med å speide ut i nattemørket etter lysene fra det innkommende flyet. Dette har i så fall flyttet styrmannens oppmerksomhet vekk fra flygingen, og gir sammen med "black hole effect" en realistisk forklaring.
- 2.10.2 Ved flyging i ikke-kontrollert luftrom har besetningen alene ansvaret for å forebygge kollisjoner. Dette krever større oppmerksomhet og årvåkenhet om trafikkbildet enn når man flyr inn til en lufthavn med flygekontrolltjeneste. Fartøysjefens ønske om å skaffe seg oversikt over posisjonen til LTR702 bidro til at han hadde redusert sin ledig kapasitet til å overvåke flygingen i disse avgjørende sekundene.

## 2.11 Overlevelsesaspekter

### 2.11.1 Generelt

Innledningsvis kan det sies at ulykken inneholder flere forhold som både enkeltvis og samlet er direkte livstruende. At ulykken ikke førte til tap av menneskeliv må derfor betraktes som en ren tilfeldighet.

### 2.11.2 Havarikrefter

2.11.2.1 Helikopteret havarerte med relativt stor flyfart og høy nedstigningshastighet. De vertikale havarikreftene kunne i et slik tilfelle blitt store nok til å ta livet av personer om bord hvis ikke isen hadde dempet nedslaget. Sjøis er mykere og seigere enn ferskvannsis, og den begrensede tykkelsen (ca. 10 cm) førte til at mye energi gikk med til å bryte opp isen. Hadde isen vært vesentlig tykkere er det grunn til å tro at besetningen hadde blitt mer skadet av vertikale belastninger. Tilsvarende hadde tynnere is antagelig ført til en kraftigere oppbremsing horisontalt (som ved havari i vann). Bell 212 ble utviklet på slutten av 1960 tallet og har ikke seter som er konstruert for å dempe vertikale havarikrefter. SHT anser derfor at tykkelsen på isen var optimal, og at de dempende egenskapene til sjøisen derfor var direkte medvirkende til å begrense besetningens skader.

2.11.2.2 Etter det første anslaget og et hopp, fortsatte helikopteret å skli langs isen. Det er grunn til å tro at helikopteret hadde liten horisontal hastighet da det gikk gjennom isen i det siste hullet. De horisontale havarikreftene var følgelig relativt små.

### 2.11.3 Personlig utstyr

2.11.3.1 SHT mener at besetningens bekledning med skuterdresser og kraftige høye forede støvler var helt avgjørende for å overleve. Antagelig greide styrmannen å komme seg ut av helikopteret og over på fast is på et så tidlig tidspunkt at han ikke måtte svømme i isvann. Fartøysjefen måtte imidlertid svømme i isvannet en kort periode. Det er sannsynlig at mye av luften i isolasjonen i dressen ga oppdrift helt til han kom inn på trygg is. En medvirkende årsak til at dressen forble delvis tørr, var den tette snøring mellom støvlene og dressen. Hadde oppholdet i isvannet vært lengre, er det sannsynlig at en gjennomvåt dress og støvler ville ha blitt så tunge at det hadde skapt ekstra problemer med å komme opp på trygg is. At det ble igjen luft i skuterdressene var også avgjørende for å begrense varmetapet mens flygerne lå og ventet på isen.

2.11.3.2 Fartøysjefen hadde ikke festet hakestroppen på hjelmen og han mistet følgelig denne under havariet. Dette førte til at han ble liggende barhodet ute i 45 minutter i en temperatur på - 24 °C. Varmetap fra hodet utgjør en stor del av det totale varmetap fra kroppen, og dette kunne ha fått avgjørende betydning hvis ventetiden hadde blitt lengre. Manglede hansker førte til en del sår på hendene og ytterligere kuldetap. Dette illustrerer at det kan oppstå situasjoner hvor hansker må være på hendene for at de skal gi beskyttelse. Våte hansker ville imidlertid i liten grad vært til hjelp mot kulde, og i den aktuelle situasjonen kunne ikke besetningen gjøre noe annet enn å vente. Hadde det derimot oppstått en situasjon som betinget bruk av hendene, kunne mangelen på hansker skapt alvorlige vanskeligheter.

2.11.3.3 Besetningen benyttet ikke redningsvest (life jacket) til tross for at dette var et krav hos selskapet. Dette kunne ha fått svært negative konsekvenser hvis havariet hadde skjedd

lengre fra flyplassen. Helikopterets nødpeilesender aktiverte, men sank sammen med helikopteret. Nødpeilesenderen fra kabinen ble liggende igjen i mørket ute på isen uten å sende. Besetningen var derfor helt avhengig av nærhet til lufthavnen, og lufttrafikkjentestens og selskapets kunnskap om oppdraget for å bli funnet. I dette tilfellet berget besetningen seg nærmest ved en tilfeldighet uten bruk av flyteelementene i vesten. SHT mener imidlertid at havariet illustrerer at nødutstyr ofte bør være festet til kroppen for å være effektivt under ekstreme forhold.

2.11.3.4 Besetningen benyttet heller ikke overlevelsesdrakt (crew survival suit) til tross for at de skulle krysse Adventsfjorden med usikker is. Overlevelsesdrakt har imidlertid en rekke svakheter ved bruk på land og i kulde. I tillegg er den svært upraktisk å bruke om bord i Bell 212. De ekstreme klimatiske forholdene på Svalbard krever grundige forberedelser før hver tur med hensyn til hvilket nødutstyr som er best egnet til enhver tid. Der hvor det av praktiske grunner ikke er mulig å kle på seg utstyr for alle tenkelige nødsituasjoner må det foretas prioriteringer. Selskapet bør på bakgrunn av opparbeidet erfaring sette standarder som må følges av alle besetninger. SHT mener at besetningen i det aktuelle tilfellet ikke var optimalt utrustet for oppdraget.

#### 2.11.4 Det ytre miljø

2.11.4.1 Havariet skjedde under ekstreme forhold på en nær ubebodd arktisk øygruppe. Dette gir i utgangspunktet små muligheter for å overleve. Helt avgjørende for utfallet av ulykken var derfor at havariet ble oppdaget umiddelbart, at det skjedde nær lufthavnen, at leteområdet var lite og at redningshelikopteret var tilgjengelig. SHT mener at redningsoperasjonen ble gjennomført på en forbilledlig måte. Redningshelikopteret var i luften 35 minutter etter at havariet skjedde. Dette var godt innenfor beredskapskravet og i tillegg fulgte medisinsk personell fra sykehuset med ut. De to på isen ble derfor funnet etter knappe 7 minutters leting. Medvirkende til den hurtige lokaliseringen var at besetningen på LTR702 var øyenvitner til ulykken og således kunne gi redningshelikopteret råd om hvor de skulle lete.

2.11.4.2 Besetningen var delvis våt og ble liggende på isen i en lufttemperatur på - 24 °C. Videre var de skadet og hadde nedsatt bevegelighet. De kunne derfor ikke ta seg tilbake til flyplassen ved egen hjelp. Besetningen var følgelig avhengig av å bli funnet i løpet av kort tid.

2.11.4.3 Isen var 10 cm tykk og kunne bære et menneske. Hadde ulykken skjedd på en annen tid av året mens isen var tynnere, kunne situasjonen blitt langt alvorligere med hensyn til mulighetene for å overleve. I en slik tenkt situasjon ville en tett isolert "survival suit" være helt nødvendig for å overleve.

2.11.4.4 Faren for angrep fra isbjørn er hele tiden reell på Svalbard. At det nylig hadde vært registrert isbjørn i området var med på å forsterke trusselen. For å beskytte seg mot eventuelle angrep var det gevær om bord i helikopteret. Dette sank imidlertid og var til ingen nytte. SHT mener derfor at besetningen kunne ha blitt utsatt for angrep fra isbjørn, og at de da hadde vært helt forsvarsløse.

#### 2.11.5 Lufttrafikkjentesten

Havarikommisjonen forstår AFIS-fullmektigens reaksjon da han slo av mottakeren for nødfrekvensen for å få arbeidsro. Det bør imidlertid utarbeides prosedyrer ved alle lufthavner som sørger for at VDF-mottakeren straks blir satt over til nødfrekvensen når

nødsignaler blir mottatt, slik at retningen kan fastslås før de eventuelt forsvinner. Nødfrekvensen kan også bli benyttet til kommunikasjon og lufttrafikkjenesten må ha lyttevakt på frekvensen uavhengig av situasjonen for øvrig. Hvis signalene er distraherende bør derfor mottakeren dempes, og ikke slås helt av.

### **3. KONKLUSJON**

#### **3.1 Undersøkelseresultater**

##### **3.1.1 Besetningen**

- a. Besetningen hadde nødvendige sertifikater og hadde gjennomgått fastlagt trening.
- b. Besetningen var uthvilt og i god form om morgenen på ulykkesdagen.
- c. Det var flat autoritetsgradient mellom besetningsmedlemmene, det vil si at de var jevnbyrdige på mange måter. Det medførte at ingen av dem tok overordnet ansvar og det ble gjennomført lite gjensidig overvåking og kontroll.
- d. Fartøysjefen hadde begrenset erfaring og trening i å fly helikopter som involverte et fullt utviklet konsept med besetningssamarbeid (crew concept).

##### **3.1.2 Helikopteret**

- a. Helikopteret hadde gyldig registrerings-, miljø- og luftdyktighetsbevis.
- b. Helikoptervraket ble ikke hevet etter ulykken og de tekniske undersøkelsene har vært svært begrensede. Havarikommisjonen har imidlertid ingen indikasjoner på at ulykken oppsto som følge av tekniske feil.
- c. Helikopteret hadde et tungvint radio/intercom system som kunne hindre fri kommunikasjon mellom besetningsmedlemmene. Videre måtte besetningsmedlemmene i mange tilfeller vende blikket ned og bakover for å operere systemet. SHT mener derfor at kommunikasjonsradioens plassering og funksjon var en av flere faktorer som påvirket hendelsesforløpet.
- d. Helikopteret var utstyrt med radiohøydemåler som utgjør en viktig sikkerhetsbarriere mot den aktuelle type ulykke.

##### **3.1.3 Hendelsesforløpet**

- a. Ulykken skjedde under VFR flyging i mørke.
- b. Værforholdene var ideelle for årstiden, og dette kan ha ført til at besetningen i utgangspunktet tok for lett på oppdraget.
- c. Iskrytaller i luften kan ha ført til gjenskinns i lyskjeglene fra de kraftige lyskasterne på helikopteret. Dette kan ha nedsatt besetningens muligheter til å oppdage sjøisen i tide.
- d. Sterkt lys fra helikopterets lyskaster reflektert fra hvit snø nedsatte besetningens nattsyn under bakkeoppholdet på Speilet. Dette kan ha redusert besetningens muligheter til å oppdage sjøisen i tide.
- e. Fartøysjefen overvåket i liten grad flygingen.
- f. Fartøysjefen feiltolket opplysningene om LTR702 og brukte mye oppmerksomhet på å få visuell kontakt med flyet. Dette avledet hans oppmerksomhet fra øvrige oppgaver om bord. Det er også mulig at styrmannen speidet etter LTR702 slik at dette tok oppmerksomheten vekk fra flygingen.
- g. Helikopteret hadde tidvis høy nedstigningshastighet, anslagsvis opp mot 2 000 ft/min.

- h. Det har ikke lyktes å finne en forklaring på hvorfor besetningen ikke ble varslet i tide av radiohøydemåleren.
- i. Flere funn tyder på at helikopteret traff isen horisontalt om lengdeaksen (begge understellene samtidig) og med en noe lav nesestilling. Dette indikerer at styrmannen ikke rakk å heve helikopterets nese i et forsøk på å avverge sammenstøtet med isen
- j. Flere funn på havaristedet tyder på at helikopteret var under kontroll på veg mot flyplassen da det traff isen.
- k. Hele flyturen varte anslagsvis 80 sekunder.
- l. Det kan ikke utelukkes at styrmannen i en periode forut for havariet hadde nedsatt årvåkenhet.

#### 3.1.4 Overlevelsesaspekter

- a. Besetningen benyttet skuterdresser og høye forede støvler. Dette ga innledningsvis oppdrift i vannet og hindret varmetap etter at de kom opp på isen. Bekledningen hadde følgelig positiv innvirkning på utfallet av ulykken.
- b. Besetningen benyttet ikke selskapets redningsvest. Dette var ikke avgjørende for utfallet av ulykken.
- c. Sjøisen på Adventfjorden dempet de vertikale havarikreftene. Dette begrenset skadene på besetningen og helikopteret.
- d. Ulykken skjedde nær flyplassen og den ble varslet øyeblikkelig. Dette var helt avgjørende for at besetningen overlevde.
- e. Helikopterets nødpeilesender sluttet å fungere da helikopteret sank. Andre nødpeilesendere var ikke tilgjengelige. Dette var ikke avgjørende for utfallet av ulykken.
- f. AFIS-fullmektigen registrerte ikke retningene på nødsignalene før de forsvant, men slo fast at de måtte komme fra helikopteret. Manglende VDF-peiling var ikke avgjørende for leteaksjonen.
- g. Redningshelikopteret var i luften 35 minutter etter at ulykken skjedde og det aktuelle leteområdet var begrenset. Dette var helt avgjørende for at besetningen overlevde.
- h. Besetningen på LTR702 var øyenvitner til ulykken og kunne rettlede letemannskapet på redningshelikopteret. Dette bidro til at flygerne på isen ble lokalisert hurtig.

### 3.2 **Signifikante undersøkelsesresultater**

- a. Flygingen foregikk under forhold som kan lede til "black hole effect", og SHT mener at denne effekten var en sentral faktor ved ulykken.
- b. Besetningen var erfaren og godt kjent med oppdraget og området. Dette førte til at oppdraget ble planlagt og gjennomført på en avslappet og uformell måte.
- c. Flygingen ble på tross av selskapets policy ikke gjennomført som en instrumentflyging. Dette var en avgjørende faktor for at ulykken kunne skje.
- d. Selskapet hadde få skriftlige prosedyrer som beskrev gjennomføringen av oppdrag som dette. Viktige prosedyrer som bruk av radiohøydemåler, "call outs" og overvåking av instrumenter manglet.
- e. Ulykken skjedde under ekstreme arktiske forhold hvor det i utgangspunktet var små sjanser til å overleve. At ulykken ikke førte til tap av menneskeliv kan derfor tilskrives den hurtige bergingen og rene tilfeldigheter.

## 4. SIKKERHETSTILRÅDINGER<sup>5</sup>

Selskapet hadde få skriftlige prosedyrer som beskrev gjennomføringen av oppdrag under VFR forhold i mørke. Viktige prosedyrer som bruk av radiohøydemåler, ”call outs” og overvåking av instrumenter manglet. SHT tilrår derfor at selskapet på bakgrunn av denne ulykken utarbeider dekkende prosedyrer for visuelle flyginger i mørke (SL tilråding nr. 19/2006)

Nødpeilesenderen (ELT) på helikopteret fungerte bare kort tid før den sank. For å unngå at informasjon om retning går tapt ved kortvarige sendinger med ELT, tilrår SHT at Avinor utarbeider skriftlige prosedyrer for handlinger ved mottak av nødpeilesignaler. (SL tilråding nr. 20/2006)

### Vedlegg

Forkortelser

Statens havarikommisjon for transport

Lillestrøm, 30. mai 2006

---

<sup>5</sup> Samferdselsdepartementet besørger at sikkerhetstilrådingen blir forelagt luftfartsmyndigheten og/eller andre berørte departementer til vurdering og oppfølging, jf. Forskrift om offentlige undersøkelser av luftfartsulykker og luftfartshendelser innen sivil luftfart, § 17.



**FORKORTELSER**

AIBN	Accident Investigation Board, Norway
AFIS	Aerodrome Flight Information Service
AOC	Air Operator Certificate – godkjenningsdokument for luftfartsforetak
ATPL-A	Air Transport Pilot Licence, Airplane – trafikkflygersertifikat for fly
ATPL-H	Air Transport Pilot Licence, Helicopter – trafikkflygersertifikat for helikopter
CVR	Cockpit Voice Recorder – taleregistrator
ELT	Emergency Location Transmitter - nødpeilesender
ENSB	ICAO location indicator for Svalbard lufthavn Longyearbyen
FEW	Few – få (om skyer)
FCL	Flight Crew Licensing – sertifisering av flygende personell
hPa	hektopascal
HSLB	Havarikommisjonen for sivil luftfart og jernbane
IR	Instrument Rating - instrumentrettigheter
IFR	Instrument Flight Rules - instrumentflygeregler
JAR	Joint Aviation Requirements – felleseuropeiske luftfartsbestemmelser
METAR	METEorological Aerodrome Report – rutinemessig værobservasjon for luftfart
MHz	megahertz
NM	Nautical Mile(s) – nautisk(e) mil (1 852 m)
NOSIG	NO SIGNificant change – ingen signifikante forandringer (om vær)
OM	Operating Manual – operasjonshåndbok i henhold til JAR
PC	Proficiency Check – ferdighetsprøve
QNH	høydemålerinnstilling relatert til trykket ved havets overflate
RPM	Revolutions Per Minute – omdreininger per minutt
SAR	Search and Rescue – søk og redning
SHT	Statens Havarikommisjon for Transport
TAF	Terminal Aerodrome Forecast – værvarsel for flyplass

UTC	Universal Time Coordinated
VDF	VHF Direction Finder - retningspeiler
VFR	Visual Flight Rules – regler for visuell flyging
VMC	Visual Meteorological Conditions – meteorologiske forhold som tillater flyging etter de visuelle flygereglene (VFR-forhold)