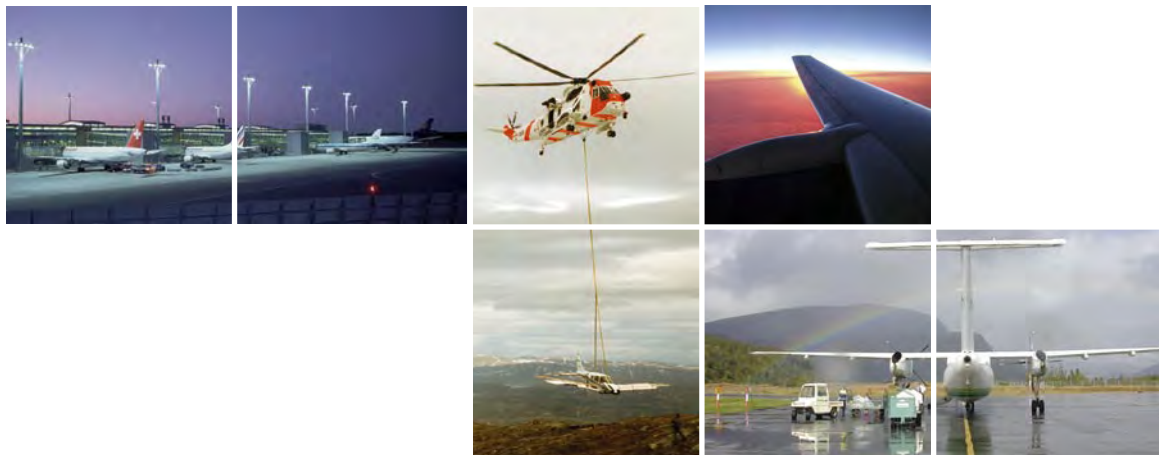



RAPPORT

SL 2008/02



RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE PÅ VOSS 14. SEPTEMBER 2006 MED EUROCOPTER AS 350 B2, LN-ODH OPERERT AV FONNAFLY AS

 English summary included

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

INNHALDSFORTEGNELSE

MELDING OM HAVARIET	2
SAMMENDRAG.....	2
ENGLISH SUMMARY	2
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER	3
1.1 Hendelsesforløp	3
1.2 Personskader	6
1.3 Skader på luftfartøy.....	6
1.4 Andre skader	6
1.5 Personellinformasjon	6
1.6 Luftfartøy	6
1.7 Været.....	8
1.8 Navigasjonshjelpemidler.....	8
1.9 Samband.....	8
1.10 Flyplasser og hjelpemidler	8
1.11 Flyregistratorer.....	8
1.12 Havaristedet og helikoptervraket	8
1.13 Medisinske og patologiske forhold	13
1.14 Brann.....	13
1.15 Overlevelsesaspekter.....	13
1.16 Spesielle undersøkelser	14
1.17 Organisasjon og ledelse	14
1.18 Andre opplysninger.....	15
1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder.....	16
2. ANALYSE.....	16
2.1 Avgangen fra lasteplassen på Tråstølen.....	16
2.2 Det videre hendelsesforløpet.....	17
2.3 Tekniske undersøkelser	18
2.4 Organisasjon og ledelse	18
2.5 Sikkerhetstiltak for å forebygge gjentakelse.....	18
3. KONKLUSJON	19
3.1 Undersøkelsesresultater	19
3.2 Signifikante undersøkelsesresultater.....	20
4. SIKKERHETSTILRÅDINGER	20
VEDLEGG.....	21

RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE

Luftfartøy:	Eurocopter AS 350 B2
Nasjonalitet og registrering:	Norsk, LN-ODH
Eier:	Heli Invest AS, Voss
Bruker:	Fonnafly AS, Rosendal
Fartøysjef:	Mann 42 år, omkommet
Passasjerer:	1, omkommet
Havaristed:	Ringheim, Bavallen på Voss, Hordaland (60°39'02"N 006°25'38"Ø)
Havaritidspunkt:	Torsdag 14. september 2006 kl. 1555

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

MELDING OM HAVARIET

14. september kl. 1617 ringte Hovedredningsentralen for Sør-Norge (HRS-S) og varslet beredskapsvakten hos Statens havarikommisjon for transport (SHT) om at et helikopter hadde styrtet nær slalåmbakken på Voss, og at to personer var omkommet. Samme melding kom fra Fonnafly like etter. To havariinspektører rykket ut og ankom havaristedet samme kveld. Undersøkelsene startet neste morgen.

I henhold til ICAO Annex 13, Aircraft Accident and Incident Investigation underrettet SHT myndigheten i produsentlandet (her Frankrike) om ulykken. Den franske havarikommisjonen, Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la sécurité de l'aviation civile (BEA), utnevnte en akkreditert representant til å bistå i undersøkelsen ved behov.

SAMMENDRAG

En lastewire uten last hang under helikopteret da det tok av fra slalåmbakken på Voss med to personer om bord. Underveis ned fra fjellet begynte wiren å pendle så mye at den slo opp i halerotoren. Bakre del av halepartiet med finne og halerotor ble revet av. Helikopteret ble fullstendig ukontrollerbart og stupte i bakken. Begge de ombordværende omkom i havariet.

Ifølge undersøkelsene SHT har foretatt synes det åpenbart at fartøysjefen ikke hadde til hensikt å la wiren henge der mens han fløy persontransport, og at han må ha glemt at den var der før avgang. Havarikommisjonen fremmer ingen sikkerhetstilrådinger i denne rapporten.

ENGLISH SUMMARY

A cable for external sling load with no cargo attached hung below the helicopter as it took off from the ski slope in Voss with two persons on board. On the way down from the mountain the cable

started to swing so much that it struck the tail rotor. The rear section of the tail with fin and tail rotor was torn off. The helicopter went completely out of control and crashed to the ground. The two occupants suffered fatal injuries on impact.

According to the investigations carried out by AIBN, it seems clear that the commander did not intentionally leave the cable hanging while flying a passenger flight, and that he must have forgotten that it was there before takeoff. The AIBN does not propose any safety recommendations in this report.

1. FAKTISKE OPPLYSNINGER

1.1 Hendelsesforløp

1.1.1 Helikopteret av typen AS 350 B2 med registrering LN-ODH ble operert i regi av Fonnafly fra en sekundærbase på Bømoen flyplass på Voss. Den aktuelle dagen stod både lasteflyging og persontransport på programmet. Lasteflygingen bestod i å frakte betong til støping av fundamenter for master til en ny heis i slalåmbakken på Voss. Persontransporten bestod i å frakte to personer og noe utstyr fra Ålvik og opp på fjellet over Folkedal om morgenen, og fly dem ned igjen om ettermiddagen. I tillegg var det planlagt en sightseeingtur med noen utenlandske turister om kvelden.

1.1.2 Fartøysjefen startet arbeidsdagen på basen på Bømoen ca. kl. 0715. Han utførte inspeksjon før avgang på helikopteret, og fant ut at batteriet var tomt for strøm. Fartøysjefen mente forklaringen var at et relé hadde hengt seg opp. Problemet ble løst ved at han byttet batteri. Det var tid til å fly ut et lass med betong før persontransporten i Ålvik. En mann som fartøysjefen hadde engasjert for å assistere med last, stropper, drivstoffpåfylling m.m, kjørte bil i forvegen opp til lasteplassen på Tråstølen i slalåmbakken. Der stod en betongbil klar. Mannen, heretter omtalt som lastemannen, og betongbilsjåføren samarbeidet om å forberede videre transport med helikopter. Betongen ble fylt over i to spesielle beholdere, såkalte tobb, som hver rommer 300 l (Figur 1).



Figur 1: Lasteplassen på Tråstølen.

1.1.3 Fartøysjefen fløy til Tråstølen og landet for å gjøre alt klart til lasteflyging. Den ca. 10 m lange stålwiren som han benyttet til lasteflyging med tobb lå i baksetet i helikopteret under transportetappen. Etter at fartøysjefen hadde anskaffet denne såkalte "wire sling", foretrakk han den fremfor "long line" når han fløy betong. Etter landing på lasteplassen tok han wiren ut og festet den til lastekroken under buken på helikopteret. Han kontrollerte at utløsermekanismen fra cockpit fungerte som den skulle, slik han alltid

gjorde før første flyging. Lastemannen kontrollerte at kroken i enden av wiren var i orden. Underlaget på lasteplassen var myr, med gulaktige gresstrå som nådde nesten opp til buken på helikopteret. Ca. kl. 0830 fløy fartøysjefen av gårde med dagens første tobb.

- 1.1.4 Arbeidsflyten ved disse oppdragene var vel etablert. Etter klargjøring tok helikopteret av med wiren under og forflyttet seg langsomt sidelengs de ca. 30 meterne bort til betongbilen. Fartøysjefen fløy aldri med ubelastet "wire sling" under helikopteret, bortsett fra disse nødvendige meterne for å plukke opp og sette av tobben ved lasteoppdragets start og slutt. Bak bilen heftet lastemannen eller sjåføren en full tobb på kroken i enden av wiren. Fartøysjefen fløy så tobben ut til mastefundamentet der arbeidsfolk sørget for å tømme den på riktig sted mens helikopteret stod i hover. Imens ble den andre tobben gjort klar. Når fartøysjefen kom tilbake til betongbilen med tom tobb, ble denne plassert på bakken og heftet av kroken. Neste tobb ble heftet på fortløpende. Denne omlastingen foregikk også med helikopteret i hover, og slik fortsatte de uavbrutt inntil bilen var tømt.
- 1.1.5 Det tok knapt 35 minutter å tømme et standard 4 m³ billass med betong. Deretter ble det ca. en time pause mens betongbilen kjørte og hentet et nytt lass. Den aktuelle dagen skulle det flys ut vel 20 m³, altså litt mer enn fem fulle lass.
- 1.1.6 Da det første billasset var tømt kl. 0905, løste fartøysjefen ut kroken under buken på helikopteret slik at wiren falt ned i gresset ca. 10 m unna landingsplassen før han landet. Dette var vanlig prosedyre når lasteflygingen var avsluttet. Det neste som stod på programmet var å fly til Ålvik. Lastemannen satte seg inn i helikopteret. De fløy ned til Bømoen og landet for å etterfylle drivstoff på veien.
- 1.1.7 Ca. klokken 0945 var de tilbake på Tråstølen etter at persontransportoppdraget i Ålvik var gjennomført som planlagt. Lastemannen festet wiren under buken. Betongbilen kom etter noen minutter. Oppstart og utflyging av lass nr. to gikk uproblematisk. Fartøysjefen landet uten å løse ut wiren, siden de skulle fortsette med lasteflyging straks betongbilen var tilbake med neste lass.
- 1.1.8 Ved første avgang for tredje lass la lastemannen merke til at turtallet sank idet helikopteret hadde lettet ca. 1 m fra bakken. Det landet kontrollert, og turtallet økte igjen. Ny avgang ble foretatt som normalt. Da lastemannen i den følgende pausen spurte fartøysjefen hva det var som skjedde, svarte han at "*fuel control ikke stod i hakket*". Han mente at han selv hadde forårsaket dette. Lastemannen registrerte ikke noe unormalt med helikopteret under den flygingen som fulgte. De fylte drivstoff fra fat på lasteplassen to til tre ganger i løpet av dagen.
- 1.1.9 Ca. kl. 1230 hadde de fløyet ut tre lass, og fartøysjefen og lastemannen benyttet den påfølgende pausen mens betongbilen hentet nytt lass til å kjøre ned til Voss sentrum og spise lunsj. Fartøysjef brukte også pausen til å telefonere, og han oppsøkte en kamerat i forbindelse med planer om et mulig flykjøp.
- 1.1.10 Avtalen var at folkene i Ålvik skulle hentes kl. 1700, og fartøysjefen regnet med at han ville ha tid til å fly ut både fjerde og femte lass før den tid. Betongbilen ble litt forsinket med det fjerde lasset, siden et parti av grusveien opp til Tråstølen var begynt å bli dårlig. Kl. 1515 var imidlertid også fjerde lass tømt, og tidsplanen så ut til å holde. Siden planen var å fly ut også det femte lasset før turen til Ålvik, landet fartøysjefen også denne gangen uten å løse ut wiren. I pausen som oppstod sjekket fartøysjefen mobiltelefonen

sin. Det var blant annet et ubesvart anrop fra folkene i Ålvik. Han ringte tilbake, og fikk vite at de var klar for henting allerede kl. 1530. Lastemannen hadde ikke tid til å bistå mer. Dette var uproblematisk, flygeren og betongbilsjåføren skulle gjøre resten av jobben uten ham. Lastemannen foreslo at han kunne kjøre bilen ned. Fartøysjefen ønsket imidlertid å ha bilen til rådighet på lasteplassen i pausen som ville oppstå mellom femte og sjette lass. Han skysset derfor selv lastemannen ned til Bømoen.

- 1.1.11 Da fartøysjefen kjørte opp mot Tråstølen igjen, var arbeidet med å utbedre den dårlige veien i gang. Det var ikke mulig å kjøre forbi på stedet, så han parkerte bilen og gikk ut. Fra oversiden hadde det også kommet en bil som ble forhindret. Sjåføren av denne bilen var en bekjent av fartøysjefen. Han hadde tidligere ytret ønske om å få sitte på med helikopter en gang det passet. Veiarbeiderne overhørte at fartøysjefen spurte om å få skyss opp til helikopteret. Han fortalte at han skulle fly over fjellet til Ålvik for å hente noen folk, og sa til sin bekjente at han godt kunne få være med. Fartøysjefen satte seg inn i bilen til den andre, og de kjørte opp til helikopteret.
- 1.1.12 Det var ingen som så hva som skjedde på lasteplassen før og under avgang. Avgang ble foretatt ca. kl. 1554. Et antall personer så helikopteret da det kom flygende over kanten av fjellet fra Tråstølen. Det gjorde deretter en synkende høyre sving ned fra fjellet, sydøstover i retning Voss sentrum. Et par vitner har antydning at helikopteret kom noe lavere enn normalt. Flyhøyden har av noen blitt anslått til 100-150 m, mens andre har observert helikopteret fra vinkler som gjorde det umulig å anslå høyden over det fallende terrenget.
- 1.1.13 En som ventet på betong ved et mastefundament, en som drev med det omtalte veiarbeidet og en betongbilsjåfør på nedre stasjon til skiheisen var blant de som har forklart at de så at en tom wire hang og slang som en pendel under helikopteret og opp langs halebommen. Betongbilsjåføren har forklart at han så at wiren nærmet seg halerotoren mer og mer for hver gang, og at den til slutt slo oppi rotoren. Det smalt, og deler av rotoren og et deksel falt av. Det kom også noe røyk, som vitnet mente kunne skyldes støv fra dekslet. Deretter så han at helikopteret vred seg rundt i retning med klokken og la seg over på rygg i en rask bevegelse, samtidig som det fortsatte rett frem i en svak bue mer og mer pekende nedover før helikopteret forsvant ut av syne bak skogen.
- 1.1.14 Et vitne i et hus ca. 70 m nord for havaristedet observert helikopteret fra sin terrasse. Han har forklart at han så helikopteret svinge mot høyre, og at den underhengende wiren plutselig begynte å pendle kraftigere. Deretter så han at wiren datt av, tett etterfulgt av halerotoren og halefinnen. Helikopteret kom da tydelig ut av kontroll, og det oppstod forferdelig støy. Først duppet nesepartiet ned, og da det løftet seg opp igjen begynte helikopteret å spinne rundt rotormasten. Ifølge dette vitnet la ikke helikopteret seg over på rygg i lufta. Han talte ikke rundene, men fikk inntrykk av at det spant mer enn en runde rundt før det stupte i bakken med nesepartiet først og slo rundt.
- 1.1.15 Andre vitner som stod lenger unna har forklart at de hørte smell og så at det kom røyk fra helikopteret, og at deler av hovedrotoren eller et rotorblad falt av i lufta før helikopteret kom ut av kontroll og stupte mot bakken.
- 1.1.16 Øyenvitner kom raskt til stedet og kunne konstatere at begge de to personene om bord hadde omkommet i ulykken. Helikopteret var totalvrak (ref. Figur 3 s. 11), og drivstoffet hadde sprutet utover. Det var ikke tilløp til brann. Vitner hadde også ringt og varslet

ambulanse, politi og brannvesen, som alle kom til havaristedet. Havaristedet ble skumlagt.

1.2 Personskader

Tabell 1: Personskader

Skader	Besetning	Passasjerer	Andre
Omkommet	1	1	
Alvorlig			
Lett/ingen			

1.3 Skader på luftfartøy

Helikopteret ble totalskadet, se punkt 1.12 for detaljer.

1.4 Andre skader

Mindre skader på vegetasjon i utmark.

1.5 Personellinformasjon

1.5.1 Fartøysjefen, mann 42 år, hadde gyldig svensk trafikkflygersertifikat for helikopter (CPL-H) og legeattest klasse 1 i henhold til JAR-FCL 3, uten begrensninger. Sertifikatet var validert i Norge. Han hadde gyldig typerettighet på AS 350. Han tok trafikkflygersertifikat for fly på slutten av 80-tallet, og for helikopter på slutten av 90-tallet. Flygerutdannelsen ble gjennomført i Sverige og Canada.

1.5.2 Fartøysjefen var sjøflyger for Fonnafly i perioden 1995-2005. Han var i mange år basesjef på Voss, og var medeier og styremedlem i Fonnafly. Han hadde hatt engasjementer hos diverse helikopterselskap som drev med innlandsflyging. Der hadde han opparbeidet seg erfaring som lastemann og ca. 250 flytimer på AS 350 helikopter før hans initiativ til å etablere en sekundærbase for Fonnafly med AS 350 på Voss ble realisert våren 2006. Hans flygeerfaring da ulykken inntraff var som følger (omtrentlige verdier):

Tabell 2: Flygetid fartøysjef

Flygetid (timer)	Alle typer	Aktuell type
Siste 24 timer	4	4
Siste 3 dager	11	11
Siste 30 dager	67	67
Siste 90 dager	149	149
Totalt	5 450	490

1.5.3 Fartøysjefen avla "Proficiency Check" (PC) på AS 350 for Luftfartstilsynets kontrollant 23. mars 2006. Han ble autorisert for lasteflyging i selskapets regi 18. mai 2006.

1.6 Luftfartøy

1.6.1 Data

Fabrikant: Eurocopter France

Typebetegnelse:	AS 350 B2 Ecureuil
Serienr.:	2462
Nasjonalitets- og registreringsmerke:	LN-ODH
Byggeår:	1991
Akkumulert flytid:	5 215 timer
Flytid siden siste ettersyn:	Ca. 27 timer (50-timers ettersyn)
Motor:	Turbomeca Arriel 1D1
Drivstoff:	Jet A-1
Maksimum avgangsmasse uten underhengende last:	2 250 kg
Maksimum avgangsmasse med underhengende last:	2 500 kg

1.6.2 Generelt

1.6.2.1 AS 350 B2 Ecureuil er et lett helikopter med trebladet hovedrotor som roterer med urviseren sett ovenfra. Retningskontroll ivaretas ved hjelp av en tobladet halerotor som er plassert på høyre side av halebommen, og som roterer mot urviseren sett fra helikopterets høyre side. Halerotorens rotasjonshastighet er ca. 2 500 omdreininger per minutt. Kabinen har plass til maksimum seks personer, to foran og fire i baksetet. Minimum besetning er en flyger.

1.6.2.2 LN-ODH var forskriftsmessig registrert og hadde gyldig luftdyktighetsbevis. Nøyaktig drivstoffmengde om bord da havariet inntraff er ikke kjent, men helikopterets masse og tyngdepunkts plassering var, inntil halerotoren falt av, innenfor begrensningene uansett drivstoffmengde. Helikopteret var utstyrt med enkelt sett flygekontroller. Det hadde vindu i dørken og utvendig monterte speil.

1.6.3 Lastekrok

1.6.3.1 Lastekroken er montert i en ramme som henger under buken på helikopteret. Avstanden mellom kroken og tippene på halerotorbladene er ca. 5,3 m. Lastekroken kan åpnes elektrisk ved å trykke på en bryter på "cyclic stick" (styrespak). Alternativt kan den åpnes mekanisk ved hjelp av en utløser på "collective stick" (stigespak). En indikator ved fremre høyre dørstolpe i cockpit viser massen på den underhengende lasten. Indikatoren er ikke i stand til å registrere en så liten masse som en tom lastewire utgjør. Maksimal masse for underhengende last er 1 160 kg. Høyeste tillatte flyhastighet med underhengende last er ifølge fabrikantens flygehåndbok 80 kt, og det skal ikke flys med ubelastet "wire sling".

1.6.3.2 Lastekroken og rammen under buken på helikopteret var ikke revet løs i forbindelse med havariet. Kroken ble funnet i åpen stilling, og låsemekanismen var uskadet. Det var en bulk tilsvarende wirens tykkelse midt på det bakre tverrstaget på lastekrokrammen.

1.6.4 Lastewire

- 1.6.4.1 Stålwiren som ble benyttet under den forutgående lasteflygingen og som ble funnet nær havaristedet var 8 m lang (ref. punkt 1.12.3 og Figur 13). I enden som festes i kroken under buken på helikopteret var det en 1 m lang kjetting, og i andre enden var det en roterende svivel og manuell krok. Total lengde var 9,6 m. Samlet masse var 11,1 kg, hvorav krok og svivel utgjorde 3,4 kg.
- 1.6.4.2 En "long line" inngikk også i lasteutstyret som fartøysjefen hadde anskaffet. Dette er en 15 m lang, line med lodd i enden. Med "long line" ser flygeren direkte ned til lasten og bruker ikke speil. "Long line" kan flys uten last. Linen vil sveve i en slak bue bakover under flyging, og kommer ikke i konflikt med haleratoren med mindre det oppstår noe unormalt. Det finnes også wire på markedet som er ca. 5 m lang, og som dermed ikke når bak til haleratoren. Slik kort wire var ikke tilgjengelig på basen på Voss.

1.7 **Været**

Det var godt sommervær da ulykken inntraff. På Vossevangen i Voss sentrum ble følgende verdier registrert kl. 1600: Temperatur: 22 °C. Vind: Østlig svak vind, 1,7 m/s (ca. 3 kt). Lufttrykk ved havets nivå (QNH): 1015 hPa.

1.8 **Navigasjonshjelpemidler**

Ikke relevant.

1.9 **Samband**

Det var VHF-radio om bord i helikopteret. Mens fartøysjefen fløy lasteflyging hadde han kontakt med lastemannen via håndholdt radio på selskapets frekvens. For øvrig brukte han radioen til å sende informasjon om posisjon og planlagt rute på frekvensen som ellers ble benyttet av lokal lufttrafikk rundt Bømoen. Helikopteret hadde ikke fastmontert/integrert mobiltelefon, og fartøysjefen benyttet ikke mobiltelefon under flyging.

1.10 **Flyplasser og hjelpemidler**

Ikke relevant.

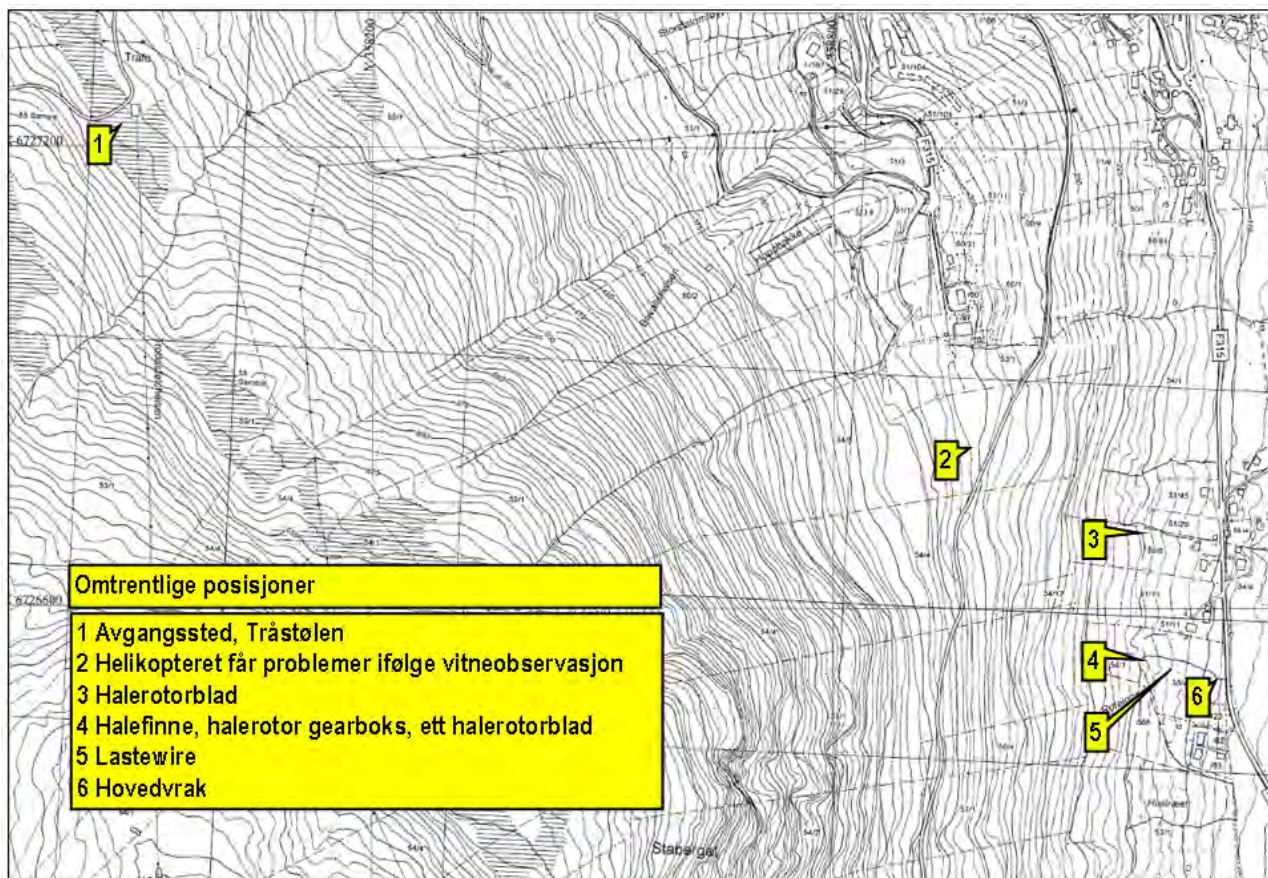
1.11 **Flyregistratorer**

Ikke påkrevd og ikke installert.

1.12 **Havaristedet og helikoptervraket**

- 1.12.1 Helikopteret falt ned på et jorde som skråner mot øst ned mot Bavallsvegen, 5710 Skulestadmo (kart i Figur 2). Høyden over havet på havaristedet er 174 m. Havaristedet ligger ca. 1,5 km fra avgangsstedet, målt i luftlinje. Avgangsstedet ligger ca. 565 m.o.h. Terreng høyden der vitner observerte at helikopteret fikk problemer er ca. 305 m. Avstanden fra denne posisjonen til havaristedet er ca. 450 m.
- 1.12.2 Vraket lå omtrent 5 m fra veien, inntil noen trær ved et lite bekkefar (Figur 3). Det ligger hus på begge sider av jordet, 50-100 m fra havaristedet.

- 1.12.3 En stålwire med krok i en ende og lenke i andre enden ble funnet nærmest fullstendig begravd i torvlaget på jordet, ca. 50 m ovenfor vraket. Wiren ble bekreftet å være den "wire sling" som helikopteret brukte ved løft av betongtobber, ref. punkt 1.6.4 og Figur 13 (s. 13).
- 1.12.4 Bakre del av halebommen med vertikale haleflater, halerotorgearboks og halerotor ble funnet samlet i skogbrynet ca. 100 m ovenfor havaristedet. Det ene halerotorbladet manglet. Ni dager etter havariet fant en turgåer dette halerotorbladet i skogen ca. 160 m nord for der resten av halerotoren lå.



Figur 2: Kartutsnitt Bavallen.

- 1.12.5 På havaristedet var greinene på sydøstsiden av stammen av et bjørketre knekt fra toppen og ned til bakken. Høyre horisontale haleflate var revet av og trykket ned i bakken ved denne bjørka. 5 m lenger ned på jordet lå hovedvraket, totalt knust. Halebommen var slått løs og lå ved siden av (Figur 3).
- 1.12.6 Høyre siden av halebommen hadde tydelige spiralformede skrapemerker som strakte seg fra undersiden av bommen og skrått oppover og skrått bakover mot enden der halerotoren hadde vært (Figur 4 og Figur 5). Det var ingen tegn til at hovedrotoren hadde berørt halebommen. Halerotorakslingen var litt bøyd, men kunne lett roteres for hånd. Det var få skrapemerker fra halerotorakslingen innvendig i halebommen.
- 1.12.7 Alle de tre hovedrotorbladene lå blant vrakdelene på havaristedet. Bladene var påført betydelige skader, og bladinnfestingen i rotorhodet var fullstendig splintret. Ett av bladene hadde et felt med skade forenlig med at det hadde truffet en wire. Skadefeltet strakte seg over 10 cm av forkantskinnen, ca. 160 cm fra bladrotten (ref. Figur 7).

- 1.12.8 Overflaten på akslingen mellom halerotoren og halerotorgearboksen var betydelig oppskrapet (Figur 9). Halerotorgearboks var skadet, og oljen hadde rent ut. Begge halerotorbladene var knekt ved rota, men det ene bladet hang fortsatt i rotorhodet. Halerotorbladet som ble funnet separat, lengst unna havaristedet, hadde tydelige skrapemerker ved rotortippen (Figur 10). Nedre vertikale halefinne hadde en loddrett flenge som spjæret rorflaten fra nedkant og opp til 2/3 av dens høyde, mens øvre del av finnen var tilnærmet uskadet (Figur 11 og Figur 12). Det var skrapemerker i flengen som var forenlig med at flengen var laget av en wire. Den samlede massen av delene som ble funnet liggende i terrenget var 38 kg (wire ikke inkludert).
- 1.12.9 Wiren bar preg av å ha blitt utsatt for stor belastning (Figur 13). Kordelene var deformert og hadde flere steder synlig rød og blå farge, tilsvarende lakkfargen på helikopterskroget.



Figur 3: Hovedvraket.



Figur 4: Skrapemerker på bakre del av halebom, høyre side.



Figur 5: Skrapemerker på midtre del av halebom, høyre side.



Figur 6: Hovedrotorblader.



Figur 7: Skrapemerker på forkant av hovedrotorblad.



Figur 8: Rotorhode med splintret bladinnfesting.



Figur 9: Aksling mellom halerotorgearboks og halerotor.



Figur 10: Halerotorbladet som ble funnet separat, lengst unna havaristedet.



Figur 11: Nedre vertikale haleflate, venstre side.



Figur 12: Nedre vertikale haleflate, høyre side.



Figur 13: Lastewiren "Wire Sling".

1.13 Medisinske og patologiske forhold

Obduksjon av de forulykkede viste at dødsårsaken for dem begge var diverse knusingskader. Det ble ikke funnet spor av giftige eller stimulerende stoffer.

1.14 Brann

Det oppstod ikke brann.

1.15 Overlevelsesaspekter

1.15.1 De store kreftene i nedslaget gjorde at det ikke var mulig å overleve ulykken. Både hoft- og setebelter i begge forsetene hadde røket som følge av overbelastning, noe som viser at disse var i bruk. Ingen av de to om bord brukte hjelm. Dette var uten betydning for utfallet.

1.15.2 Nødpeilesenderen (Emergency Locator Transmitter, ELT) var revet løs fra feste og antenneledning. Eventuelle signaler fra denne ville dermed hatt kort rekkevidde.

1.16 Spesielle undersøkelser

Det var ikke registrert spesielle problemer med helikopterets turbinmotor forut for ulykken. Siden motoren tidligere på dagen hadde mistet effekt, ønsket likevel havarikommisjonen å få avklart hvorvidt motoren leverte effekt da helikopteret havarerte.

1.16.1 Undersøkelse av motor

1.16.1.1 Undersøkelser av motoren viste blant annet følgende:

- ”Flex coupling” mellom motor og hovedgearboks hadde skader tilsvarende det som oppstår ved overbelastning.
- Akselen mellom motor og hovedgearboks var vridd av grunnet overbelastning.
- Kompressorens første trinn var forurenset av jord som var trukket inn via luftinntaket.
- Det ble ikke funnet metallspen av betydning på motorens magnetplugg i oljesystemet.
- Indikatormerker (overrettmerker) i motorens gearboks hadde flyttet seg 6 mm i forhold til hverandre.

1.16.1.2 Funnene ble forelagt motorfabrikanten Turbomeca. Forskyvningen av overrettmerker i motorens gearboks indikerer i følge Turbomeca at motorens gearboks har vært utsatt for et dreiemoment 4,3 ganger større enn normalt.

1.16.2 Undersøkelse av hovedrotor

1.16.2.1 Undersøkelser viste følgende:

- ”Starflex” på rødt blad hadde 45° brudd som tilsier at bladet ble drevet med kraft
- ”Starflex” på gult blad hadde 45° brudd som tilsier at bladet ble drevet med kraft
- ”Starflex” på blått blad hadde 45° brudd som tilsier at bladet fortsatte etter at rotorhodet bråstoppet
- Gult blad var bøyd kraftig ned
- Alle bladene/bladinnfestingene bar preg av å ha blitt utsatt for store krefter

1.16.2.2 Turbomeca har også vurdert bilder av rotorhodet (ref. Figur 8) og konkludert med at rotorbladene traff bakken med høy rotasjonsenergi.

1.17 Organisasjon og ledelse

1.17.1 Fonnafly AS har lisens til å utføre ervervsmessig transport med passasjerer, post og frakt med luftfartøy mindre enn 10 tonn (MTOM) og kapasitet på mindre enn 20 passasjer seter i henhold til visuelle flygeregler i dagslys. De har driftstillatelse for rundflyging (sightseeing), slippflyging, foto- og reklameflyging samt overvåkingsflyging. Selskapet har tradisjonelt drevet med sjøflyging. 1. april 2004 startet de med helikopteroperasjoner

med Robinson Helicopter R44, som i hovedsak ble benyttet til rundflyging. Operasjonen med AS 350 B2 fra Voss kom i gang våren 2006.

- 1.17.2 Fonnafly hadde utarbeidet Standard Operational Procedures (SOP) for helikopter lasteflyging. Før helikopteroperasjonene på Voss startet, ansatte Fonnafly en flyger med lang erfaring fra lasteflyging som sjefsflyger (Chief Pilot) AS 350 i en deltidstilling. Siden selskapet ikke hadde erfaring med denne type flyging fra tidligere, mente daglig leder/flygesjef det var viktig å ha slik faglig støtte. Chief Pilot AS 350 og fartøysjefen bedrev trening på flyging med underhengende last med "long line" i oppstartsperioden. I tillegg til praktiske øvelser hadde de samtaler og erfaringsutveksling angående hvilke faremomenter som er til stede ved lasteflyging.
- 1.17.3 Basen på Bømoen flyplass på Voss var bygd for formålet. Den ble godkjent som operativ sekundærbase av Luftfartstilsynet 16. juni 2006. Fartøysjefen var basesjef og eneste flyger. Han anskaffet selv det utstyret han trengte. Han hadde engasjert et par personer som jobbet som lastemenn ved behov. Tilnærmet all betongflyging ble utført med lastemann. Lastemannen som arbeidet med fartøysjefen tidligere på ulykkesdagen har beskrevet opplæringen han fikk av fartøysjefen som grundig og god. Han hadde tidligere arbeidet som lastemann i et annet helikopterselskap.
- 1.17.4 Oppdragsmengden den første sommeren hadde vært større enn man ifølge daglig leder/flygesjef kunne forvente i en så tidlig fase. På sikt var det meningen at kapasiteten skulle utnyttes enda bedre. Daglig leder/flygesjef i Fonnafly har forklart at han holdt jevnlig kontakt med basen på Voss. Fartøysjefen ringte også hovedkontoret og meldte inn flygingene, slik at de var gjenstand for "Flight Following".

1.18 Andre opplysninger

- 1.18.1 Havarikommisjonen har undersøkt flere tilfeller der underhengende last/lastewire har kommet i berøring med halerotoren eller halefinnen under flyging. To av disse resulterte i totalhavari:
10. juni 2002: Eurocopter AS 350 B2, LN-ORH, Bindal, Nordland ([Rapport 2003/43](#))
4. juni 2004: Eurocopter AS 350 B1, SE-HVN, Kitdalen, Troms ([Rapport SL 2007/11](#))
- 1.18.2 Den franske havarikommisjonen BEA har registrert ulykker med franskbygde helikopter siden 1995 i sin database. Høsten 2006 inneholdt databasen 55 ulykker knyttet til flyging med underhengende last. I 19 av ulykkene hadde lastewire kommet opp i halerotoren, og i 7 av disse tilfellene var wiren ubelastet. Flere av funnene i den franske analysen er gjengitt i SHT rapport SL 2007/11. På forespørsel angående mulige sikkerhetstilrådinge for å hindre gjentakelse, hadde BEA ingen forslag til teknisk løsning. De anså heller ikke at det ville være mulig å finne effektive reguleringstiltak for slik mangfoldig virksomhet, og mente det beste man kunne tilrå var bevisstgjøring og kontinuerlig forebyggende flysikkerhetsarbeid hos operatørene.
- 1.18.3 Statens havarikommisjon for transport (SHT) fremmet i rapport SL 2007/11 en tilråding til norske og svenske luftfartsmyndigheter om å vurdere om regelverket på området lasteflyging er tilstrekkelig detaljert til å forebygge ulykker som dette. Tilrådingen er ved avgivelse av denne rapporten fortsatt til behandling.

- 1.18.4 Luftfartstilsynet har tatt initiativ for å styrke sikkerheten i innlands helikopterflyging. Denne satsingen er omtalt i SHT rapport om luftfartsulykke i Straumvatnet, Nordland 10. august 2006 med Eurocopter AS 350 B3, LN-ODK ([Rapport SL 2007/13](#)). Havarikommisjonen fremmet flere sikkerhetstilrådinger knyttet til innlandsflyging i denne rapporten, blant annet en om å vurdere behov for tilleggskrav i nasjonale bestemmelser og en om bruk av hjelm.

1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder

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

2. ANALYSE

2.1 Avgangen fra lasteplassen på Tråstølen

- 2.1.1 Opplysningene om at fartøysjefen forventet å fly ut mer betong før persontransportoppdraget forklarer hvorfor siste landing (etter fjerde lass, ref. punkt 1.1.10) ble foretatt med "wire sling" tilkoblet. Da fartøysjefen i pausen fikk beskjed om at folkene ville hentes 1 ½ time tidligere enn avtalt, var det hensiktsmessig å bytte rekkefølge på oppdragene. Persontransporten skulle nå flys før femte lass med betong. Som følge av endringen måtte den tilkoblede lastewiren fjernes før neste avgang.
- 2.1.2 De nye planene førte til et visst tidspress. Betongbilen var på vei for å hente femte lass. Kjøreturen ned til Bømoen, veiarbeidet og det tilfeldige møtet med en bekjent som impulsivt ble invitert med som passasjer, var faktorer som bidro til å øke presset og som kunne virke distraherende på fartøysjefen. Lastemannen har fortalt at fartøysjefen i tillegg til å foreta en grundig inspeksjon før dagens første flyging, pleide å gå en runde rundt helikopteret og ta en rask sjekk før hver avgang. Hvorvidt han foretok den rutinemessige inspeksjonsrunden før denne avgangen, kan ikke fastslås. Den grå wiren som lå på bakken i det høye gresset ville ikke vært lett å få øye på. For å se under buken på helikopteret der wiren hang i kroken, måtte man bøye seg ned.
- 2.1.3 I tillegg til tidspress og mulig distraksjon, kan også mer bakenforliggende menneskelige faktorer ha bidratt til at wiren ble glemt i den aktuelle situasjonen. Fartøysjefen hadde mye å tenke på, med flere kunder og ulike kategorier oppdrag fra morgen til kveld denne dagen. Kombinasjonen av oppdrag økte kompleksiteten. For han som selv drev virksomheten, kan man anta at tilfredse kunder var av spesielt stor betydning i en etableringsfase. Det er også kjent at han planla flykjøp. Havarikommisjonens vurdering er at fartøysjefen ikke hadde fløyet uforsvarlig mange timer den forutgående perioden, men at det likevel er grunn til å anta han brukte mye energi på firmaet og følte et kommersielt press.
- 2.1.4 Det tar bare noen sekunder å løsne wiren fra kroken og fjerne den, så det ville ikke ført til forsinkelse å gjøre dette før avgang. SHT mener det er åpenbart at fartøysjefen ikke hadde til hensikt å la wiren henge der mens han fløy til Ålvik, og at han må ha glemt at den var der før avgang. Momenter som taler for dette, er at han var fullstendig klar over farene forbundet med underhengende "wire sling", og at han aldri ellers fløy med "wire sling" uten tobb. Han hadde heller ikke bruk for wiren under det forestående persontransportoppdraget i Ålvik. Det finnes ingen kjente argumenter for hvorfor han eventuelt bevisst skulle ha latt den henge på.

2.2 Det videre hendelsesforløpet

2.2.1 Generelt

2.2.1.1 Vitneutsagn fra de som stod nærmest, gikk ut på at en tom lastewire under helikopteret begynte å pendle under flyging, og at pendelutslagene økte etter at helikopteret svingte. Videre at wiren kom i berøring med halerotoren, og at halerotor, deler av halepartiet og wiren falt av, før helikopteret raskt kom fullstendig ut av kontroll og stupte i bakken. Vitneforklaringene knyttet til helikopterets bevegelser etter at halerotoren falt av spriker noe. SHT vil likevel hevde at det på alle vesentlige punkter knyttet til årsaken til ulykken er samsvar mellom vitneobservasjoner og spor på de vrakdelene og lastewiren som lå i terrenget et stykke unna.

2.2.2 Wirens bevegelser

2.2.2.1 Fra lignende ulykker og hendelser der helikopter uforvarende har tatt av med tom "wire sling", er det kjent at en slik wire vil svinge opp mot halebommen etter hvert som flyhastigheten øker. Dette vil skje selv om manøvreringen ikke er spesielt brå. I verste fall ødelegges halerotoren ved første berøring uten at flygeren får et forvarsel slik at han kan slippe wiren. I dette tilfellet mener havarikommisjonen at wiren begynte å pendle og kom i berøring med halerotoren som følge av en kombinasjon av hastighet og synkende sving. Det er ingenting som tyder på at wiren begynte å pendle som følge av at den traff terrenget.

2.2.2.2 Spor på wire, halebom, lastekrokramme, finne og halerotor viser at wiren i dette tilfellet ble kveilet inn på akslingen til halerotoren, og at wiren ble strammet. Halerotorbladet som kom i berøring med wiren falt trolig av først og forårsaket store vibrasjoner. Havarikommisjonen mener at halerotoren ble revet av da wiren ble stram. Dette underbygges av vitneutsagn og det faktum at halerotoren ble funnet atskilt fra halebommen. Som følge av det høye turtallet på halerotoren skjedde dette i løpet av svært kort tid. Flengen i den nedre vertikale haleflaten tyder på at wiren kom inn over "tail bumper" og skar gjennom haleflatestrukturen fra høyre mot venstre. Det markante feltet med skrå, parallelle striper på forkanten av ett av hovedrotorbladene tyder på at wiren på et tidspunkt også var i berøring med hovedrotoren.

2.2.2.3 Lastekroken under helikopteret ble funnet i åpen stilling. Dette tyder på at fartøysjefen løste den ut fra cockpit. Wiren ble ikke funnet i en kveil rundt akslingen, men derimot løst liggende et stykke unna halerotoren. Dette mener havarikommisjonen kan forklares med at enden av wiren trolig hang fast i kroken på helikopteret idet halerotoren løsnet og falt mot bakken. Også at wiren lå nærmere havaristedet enn halefinnen og halerotoren, tyder på at wiren ble løst ut etter at halerotoren ble revet av. SHT har bare brukt begrensede ressurser på å forsøke å gjenskape wirens bevegelser i detalj i sekundene fra den traff halerotoren og til den falt i bakken. Hendelsesforløpet anses for å være tilstrekkelig belyst uten denne informasjonen.

2.2.3 Helikopterets bevegelser etter at wiren traff halerotoren

2.2.3.1 SHT mener helikopterets neseparti innledningsvis duppet ned som følge av at ca. 40 kg masse forsvant fra bakerst på halebommen. Balanseberegninger SHT har foretatt, viser at tyngdepunktet da forflyttet seg til området nær eller like foran fremre begrensning. Dermed ville det være mulig å heve nesepartiet med bruk av "cyclic stick".

- 2.2.3.2 Når kraften fra halerotoren opphører, vil et helikopter begynne å rotere om hovedrotor- masten i motsatt retning av hovedrotoren. I dette tilfellet ville helikopteret begynne å rotere til venstre. En forutsetning for å kunne stanse slik rotasjon ved tap av halerotorkraft i underveisfasen, er at helikopteret går over i autorotasjon. Da senkes ”collective stick” slik at hovedrotoren frikobles fra motoren, og rotoren drives av luftstrømmen mens helikopteret synker. Uten fungerende halerotor er det tilfeldigheter som avgjør om det lar seg gjøre å oppnå stabilisert glideflukt i autorotasjon. En intakt finne vil gi en viss aerodynamisk stabiliserende effekt så lenge man har ”styrefart”. I dette tilfellet falt imidlertid både halerotor og vertikal finne av. Stabiliseringseffekten av den resterende halebommen er svært liten. Det er også mulig at rotorhodet ble skadet da hovedrotoren traff wiren, og at dette medvirket til at helikopteret ikke var kontrollerbart.
- 2.2.3.3 Vitnebeskrivelser tyder på at helikopteret fulgte en tilnærmet ballistisk bane etter at halen løsnet og falt av, og at det var ute av kontroll. De knekte greinene bare på den ene siden av det omtalte bjørketreet og den høyre horisontale haleflaten som var slått ned i bakken under, tyder på at helikopteret fulgte en nær loddrett bane med lav nese og høyre side ned like før det traff bakken. Skademønsteret på kabinen tyder på at siden/taket på høyre side traff bakken først, og at helikopteret deretter slo rundt slik et vitne beskrev. Nedslaget var så kraftig at det ikke hadde vært mulig å overleve ulykken selv med optimal personbeskyttelse.
- 2.2.3.4 Ut fra foreliggende opplysninger er det ikke mulig for SHT med sikkerhet å fastslå helikopterets bevegelser om alle akser eller hvilke håndgrep som ble foretatt etter at halerotoren falt av. Havarikommisjonen mener tilgjengelige opplysninger kan tyde på at fartøysjefen løste ut kroken og forsøkte å autorotere da halerotoren ble ødelagt, men at helikopteret ble ukontrollerbart som følge av skadene det var påført. Med tanke på hvordan lignende ulykker skal kunne unngås i fremtiden, er det viktigst å konsentrere innsatsen om hvordan man kan unngå å skade halerotoren under flyging.

2.3 Tekniske undersøkelser

Funnene fra motorundersøkelsen og skadene i rotorhodet som er listet opp i punkt 1.16 peker alle mot at motoren og rotorsystemet hadde normalt arbeidsturtall da hovedrotoren traff bakken. Videre har SHT ikke funnet tegn til feil ved motoren som skulle tilsi at den stoppet slik at fartøysjefen måtte gå over i autorotasjon *før* wiren traff halerotoren. Det er heller ikke funnet andre tekniske feil ved helikopteret som kan ha påvirket hendelsesforløpet.

2.4 Organisasjon og ledelse

- 2.4.1 Det er havarikommisjonens inntrykk at virksomheten ved sekundærbasen på Voss i mange henseender var en selvstendig enhet, uavhengig av øvrig virksomhet i Fonna-fly. Siden helikopter innlandsvirksomhet var helt nytt for selskapet, var det etter havarikommisjonens syn nødvendig og riktig av daglig leder/flygesjef å knytte til seg en erfaren sjefsflyger på AS 350. Opplæringen av fartøysjefen som ble gjennomført under ledelse av sjefsflygeren synes å ha vært grundig. Basen virket velutstyrt og hadde gode fasiliteter, og teknisk oppfølging av helikopteret syntes å være vel ivaretatt.

2.5 Sikkerhetstiltak for å forebygge gjentakelse

- 2.5.1 Som nevnt i punkt 1.18 har havarikommisjonen undersøkt flere lignende ulykker. SHT er også kjent med at flere har opplevd å glemme en tom lastewire, og at det er tilfeldigheter

som har gjort at denne ikke har kommet i berøring med halerotoren. Faremomentene er altså kjent, og havarikommisjonen har tidligere påpekt at bevisstgjøring og kontinuerlig forebyggende fysikkerhetsarbeid hos operatørene er essensielt. I tillegg har SHT fremmet en tilråding om at luftfartsmyndigheten bør vurdere om regelverket på området lasteflyging er tilstrekkelig detaljert.

- 2.5.2 Muligheten for at en lastewire kan komme opp i halerotoren på et helikopter er en av mange risikofaktorer knyttet til lasteflyging. Risiko kan reduseres for eksempel ved hjelp av forbedret teknologi, strengere regulering, god opplæring og trening, prosedyrer og sjekklister og et velfungerende sikkerhetsledelsessystem der risikokartlegging, avviksrapportering og det å trekke lærdom av hendelser er sentrale elementer.
- 2.5.3 Denne ulykken er en påminnelse om viktigheten av å ta en utvendig sjekk av helikopteret og omgivelser før hver oppstart og avgang. Å verifisere om status for kroken er som forventet, bør kunne inngå som et punkt på en sjekklister før oppstart. Videre er ulykken nok en bekreftelse på at det er farlig å fly med underhengende lastewire. De som driver med risikovurdering av oppdrag bør også merke seg at overgangen fra en type operasjon til en annen bør identifiseres som en trussel. Egne sjekklister og/eller andre tiltak som markerer hvilken modus man er i kan være hensiktsmessig.
- 2.5.4 Generelt er tekniske løsninger bedre sikkerhetsbarrierer enn forebyggende tiltak i form av lovgivning, prosedyrer, sjekklister eller huskereglere. Tekniske løsninger som forhindrer feil er best. Hvis slike løsninger ikke er realistiske, kan løsninger som advarer flygeren om at noe er unormalt være et alternativ. Installasjon av sensorer under helikopteret som kan varsle om at det henger noe i kroken (tilsvarende ryggesensorer på biler) har vært foreslått. En utfordring ville i tilfelle være å unngå hyppige, uønskede varsler som etter hvert ignoreres. Et flagg, vimpel eller lignende som kan plasseres på et iøynefallende sted i cockpit som en påminnelse om at wire er tilkoblet har også vært foreslått i kjølvannet av denne ulykken. SHT har ikke tidligere fremmet noen tilråding om å vurdere teknisk løsning på dette problemet, og finner heller ikke nå grunnlag for å komme med en realistisk, teknisk vinklet tilråding for å forhindre gjentakelser.
- 2.5.5 Erfarne flygere som driver i bransjen sitter med kunnskap og erfaringer som andre kan ha nytte av. En flyger har forklart SHT at når han lander med tilkoblet wire, passer han alltid på å lande slik at wiren blir liggende foran helikopteret, synlig fra cockpit. Enkelte vil hevde at dette vil øke risikoen for at halerotoren berører hindringer. Et annet eksempel på at detaljerte regler kan føre til at risiko flyttes fra ett område til et annet, er et eventuelt påbud om å bruke den korteste wiren som ikke når bak til halerotoren. Dette vil gi mindre klaring mellom rotorene og eventuelle hindringer på bakken, og forverre arbeidsforholdene for lastepersonell. Det er fordeler og ulemper også med "long line", og lasteflygere har ulike preferanser. SHT mener Luftfartstilsynets initiativ til å bedre sikkerheten i innlands helikopterflyging bør gi god mulighet for dialog og for å samle og videreformidle nyttig og sikkerhetsfremmende informasjon.

3. KONKLUSJON

3.1 Undersøkelseresultater

- a) Helikopteret var forskriftsmessig registrert og hadde gyldig luftdyktighetsbevis.

- b) Helikopterets masse og tyngdepunkt var innenfor tillatte begrensninger inntil halerotoren falt av.
- c) SHT har ikke avdekket uregelmessigheter, feil eller mangler som kan henføres til luftfartøyets tilstand før ulykken.
- d) Fartøysjefen hadde gyldige sertifikater og var kvalifisert til å fly det aktuelle oppdraget.
- e) Landing i forbindelse med en naturlig pause under lasteflyging ble foretatt med tom lastewire koblet til lastekroken under helikopteret. I pausen ble det klart at et persontransportoppdrag som var planlagt senere på dagen skulle fremskyndes og tas før lasteflygingen fortsatte, og ved avgang for persontransport var lastewiren fortsatt tilkoblet.
- f) Fartøysjefen fløy ellers aldri med tom lastewire, og må ha glemt at den var tilkoblet da persontransporten ble fremskyndet. Tidsnød og distraksjoner som følge av at fartøysjefen i overgangen mellom oppdragene valgte å kjøre lastemannen ned fra fjellet, veiarbeid og at han på impuls tok med en bekjent som passasjer, medvirket trolig til forglemmelsen.
- g) Da helikopteret foretok en synkende sving ned fra avgangsplassen oppe i slalåmbakken, pendlet wiren opp i halerotoren.
- h) Da wiren kom i berøring med halerotoren, ble halerotor, halerotorgearboks og halefinne revet av helikopteret.
- i) Skadene som oppstod førte til at helikopteret ble fullstendig ukontrollerbart og stupte i bakken.
- j) Wiren ble løst ut før helikopteret traff bakken.
- k) De store kreftene i nedslaget gjorde at det ikke var mulig å overleve ulykken.
- l) Helikopteret ble totalvrak. Det oppstod ikke brann.
- m) Været var ikke en faktor i ulykken.

3.2 Signifikante undersøkelsesresultater

- a) Avgang for persontransportoppdrag ble utilsiktet foretatt med en 9,6 m lang tom lastewire hengende i lastekroken under buken.
- b) Lastewiren pendlet opp i halerotoren slik at både halerotoren og halefinnen ble revet av. Helikopteret kom ut av kontroll og stupte i bakken.

4. SIKKERHETSTILRÅDINGER

Statens havarikommisjon for transport fremmer ingen nye sikkerhetstilrådinger etter denne ulykken.

Statens Havarikommisjon for Transport

Lillestrøm, 17. mars 2008

VEDLEGG

Vedlegg A: Aktuelle forkortelser

AKTUELLE FORKORTELSER

BEA	Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la sécurité de l'aviation civile
CPL-H	Commercial Pilot Licence Helicopter
hPa	Hektopascal
JAR-FCL 3	Flight Crew Licencing (Medical)
m.o.h	Meter over havet
MTOM	Maximum Take Off Mass
PC	Proficiency Check
QNH	Q-kode som angir lufttrykk
UTC	Universal Time Coordinated