

RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE I EKSINGEDALEN
DEN 20. NOVEMBER 1979, MED LAMA SA 315 B
LN-ORX, TILHØRENDE K/S WEST HELICOPTER A/S

INNHOLDSFORTEGNELSE

		side	
	SAMMENDRAG		1
1	UNDERSØKELSER	"	2
1.1	Hendelsesforløpet	"	2
1.2	Personskade	"	4
1.3	Skade på luftfartøy	"	4
1.4	Andre skader	"	4
1.5	Fartøysjefen	"	4
1.6	Luftfartøyet	"	5
1.7	Været	"	7
1.8	Navigasjonshjelpemidler	"	8
1.9	Radiosamband	"	8
1.10	Flyplassinformasjoner	"	8
1.11	Flyregistrator	"	8
1.12	Havaristedet og helikoptervraket	"	8
1.13	Medisinske forhold	"	9
1.14	Brann	"	9
1.15	Overlevelsesmuligheter	"	10
1.16	Spesielle undersøkelser	"	10
1.17	Andre opplysninger	"	11
2	ANALYSE OG KONKLUSJON	"	14
2.1	Analyse	"	14
2.2	Konklusjon	"	25
3	TILRADNING	"	26

RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE I EKSINGEDALEN
DEN 20. NOVEMBER 1979, MED LAMA SA 315B
LN-ORX, TILHØRENDE K/S WEST HELICOPTER A/S

Typebetegnelse: LAMA SA 315 B
Registreringsmerke: LN-ORX
Eier: K/S West Helicopter A/S
Fartøysjef: Mann
45 år - omkommet
Havaristed: I Eksingedalen ved Fagerdalselva's
utløp i Storelva - 6047N 00603Ø
Dato og tidspunkt: 20. november 1979 kl. 1150

Alle tider i denne rapport er lokal tid, hvis ikke annet er angitt.

SAMMENDRAG

Helikopteret hadde ulykkesdagen hatt transportoppdrag for et byggefirma i Eksingedalen. Flygingen besto i å transportere betong i forbindelse med bygging av en elektrisk høyspentlinje. Betongen ble transportert i en beholder hengende under helikopteret og etter at oppdraget var avsluttet skulle flygeren rengjøre transportbeholderen for betongrester. Rengjøringen foregår ved at beholderen senkes ned i vann, og i dette tilfellet skulle vaskingen foretas i Storelva nær Lavik. Under rengjøringsoperasjonen kolliderte helikopteret med en elektrisk kraftlinje og totalhavarete. Flygeren som var alene ombord mistet livet. Det var ingen øyenvitner til ulykken.

Arsaken til ulykken var at helikopterets hovedrotor kom i berøring med en elektrisk kraftlinje. Dette førte til at fartøyet kom ut av kontroll og totalhavarete. Arsaken til at helikopteret ble manøvrert slik at det kom i berøring med kraftlinjen er ukjent.

UTRYKKING

Den 20. november 1979, kl. 1515, fikk Flyhavarikommisjonen telefonisk underretning fra A/S Westwing, Bergen, om at helikopter LN-ORX, Lama SA 315 B, tilhørende K/S West-Helikopter A/S, var havarert i Eksingedalen. Helikopterets fører, som var alene ombord, ble sagt å være alvorlig skadet, og han var bragt til Haukland sykehus. Senere ble det meldt at flygeren var død ved ankomst til sykehuset.

Flyhavarikommisjonen fikk følgende sammensetning:

Major Kolbjørn Lunne, formann
Politiinspektør Arnstein Øverkil, medlem
Major Arne Albertsen, medlem.

Kommisjonen reiste samme kveld kl. 2230 med fly til Bergen. Undersøkelsen ble påbegynt ved Hordaland politikkammer neste dag kl. 0800. Kommisjonen ankom havaristedet ca. kl. 1200.

1. UNDERSØKELSER

1.1. Hendelsesforløpet

- 1.1.1 Luftfartøyet LN-ORX, et helikopter av type Lama SA 315 B, ankom Haugen i Eksingedalen ca. kl. 1040 den 20. november 1979 med 2 personer ombord, flygeren og en mekaniker. Helikopteret skulle transportere betong herfra til et anleggsområde ca. 2,5 km lenger nord. Betongen ble transportert i en beholder (tobb) hengende under helikopteret og opplastingen foregikk fra en betongbil. Flygeren var alene ombord i helikopteret under transporten, mens mekaniker overvåket opplastingen og fylte drivstoff på helikopteret.

- 1.1.2 Ifølge mekanikerens utsagn gjennomførte helikopteret i løpet av 35-40 minutter, 11-12 turer inn til anleggssområdet før betongbilen var tom. Da helikopteret returnerte etter siste turen, overfløy det opplastingsstedet og fortsatte direkte nedover dalen mot Storelva hvor vasking av transportbeholderen skulle foretas. Etter avslutning av slike transportoppdrag, er det vanlig at beholderen vaskes ren for betongrester ved at helikopteret over åpent vann eller elv, dypper beholderen nedi vannet. Dette var ifølge mekanikeren en helt rutinemessig operasjon som flygeren hadde gjort tidligere i samme området.
- 1.1.3 Normalt skulle turen til vaskestedet ved elva og tilbake til opplastningsstedet ta omlag 3 minutter. Da helikopteret ikke kom tilbake, anså mekanikeren det som mulig at flygeren hadde fløyet til en brakkeleir i nærheten og satt fra seg transportbeholderen der, og muligens var kommet i snakk med folk fra byggefirmaet for å planlegge neste dags arbeid. Etter hvert som tiden gikk, uten at helikopteret kom tilbake, ble mekanikeren urolig for at noe hadde hendt, og etter omlag 1 times venting gikk han snardeste vegen til byggefirmaets brakkeleir. Han konstaterte snart, at hverken helikopteret eller transportbeholderen var der. Det var heller ikke folk fra byggefirmaet på stedet, men av kokkene fikk han vite at strømmen hadde vært borte i ca. 1 times tid. Ut fra dette dro han da den slutning at en ulykke kunne ha hendt, og han tok en bil som tilfeldig sto ved brakkeleiren og kjørte nedover mot elva. Like nedenfor brakkeleiren møtte mekanikeren en mann som fortalte at helikopteret hadde havarert ved elva og at flygeren var hardt skadet. Mannen var på veg for å hente bære og ullteppe. Mekanikeren kom til havaristedet ca. kl. 1330.
- 1.1.4 På grunn av den spesielle form for flyging som disse transportoppdragene er, var det ingen utenom mekanikeren som savnet helikopteret. Fra en tilfeldig forbipasserende

bil med 2 personer ombord, ble vraket av helikopteret oppdaget ca. kl. 1310. Flygeren var da i live og redningsarbeid ble igangsatt. Ca. kl. 1415 ble flygeren transportert fra havaristedet til Haukland sykehus med helikopter. Han var død ved ankomsten til sykehuset.

- 1.1.5 Det var ingen vitner til ulykken, men observasjoner på havaristedet viste at helikopteret hadde fløyet inn i et 20 KV kraftledningsspenn og kuttet samtlige 4 ledninger (3 strømførende og 1 jordledning). Det ble registrert at strønbruddet skjedde kl. 1150 og på dette tidspunktet antas havariet å ha skjedd.

1.2 Personskade

1.2.1	Skade	Besetning	Passasjerer	Andre
	Omkommet	1	-	-
	Skadet	-	-	-
	Ingen	-	-	-

1.3 Skade på luftfartøy

- 1.3.1 Luftfartøyet ble totalskadet.

1.4 Andre skader

- 1.4.1 Brudd på kraftledning.

1.5 Fartøysjefen

- 1.5.1 Fartøysjefen, *mann* (45 år), innehadde trafikkflygersertifikat kl. 3 (B-sertifikat) for helikopter nr. 509/H. Sertifikatet var utstedt den 16. oktober 1978 og var gjeldende for 5 forskjellige helikoptertyper, bl.a. Lama SA 315 B. Det ble sist fornyet den 8. oktober 1979 og var gyldig til den 10. mars 1980. Han ble sist legeundersøkt den 30. august 1979 og var erklært fysisk og psykisk skikket som trafikkflyger.

- 1.5.2 Han hadde en total flygetid på 9405:35 timer, hvorav 4895:35 timer på helikopter.

Hans totale fartøysjefstid var 8037:15 timer. Siden det havarerte helikopteret ble anskaffet i juli 1979, hadde han utført 346:50 timers flyging som fartøysjef på dette fartøyet.

- 1.5.3 Fartøysjefens flygetidsstatus før flyging den 20. november 1979 var:

Flygetid siste 24 timer:	3:10 timer
" " 48 "	3:10 "
" " 7 døgn	20:40 "
" " 30 "	84:55 "

- 1.5.4 Fartøysjefen hadde i en årrekke drevet transportoppdrag av likende art som han utførte ulykkesdagen og han var godt kjent i området.

1.6 Luftfartøyet

- 1.6.1 Fartøyet var et en-motors 5-seters helikopter av type Lama SA 315 B. Det var bygget i 1979 av Société Nationale Industrielle Airospatiale, Frankrike, og hadde fabriksjonsnummer 2565. Fartøyet ble innført i det norske luftfart yregister den 17. juli 1979. Det fikk nasjonalitets- og registreringsbevis nr. 1769 og registreringsmerke LN-ORX. Luftdyktighetsbevis gjeldende for kategoriene I-a,b,c,d og e ble utstedt 17. juli 1979 og var gyldig til 30. september 1980.
- 1.6.2 Fartøyet var utstyrt med turbinmotor av type Turbomeca Artouste III B, med en ytelsesevne på 600 SHP ved 33 500 RPM. Det hadde en 3-bladet hovedrotor med diameter 11,2 m og 3-bladet halerotor med diameter 1,91 m.

- 1.6.3 Ifølge fartøysdokumentene var helikopterets totale gangtid før flyging den 20. november 1979 317:35 timer.
- 1.6.4 Helikopteret var utstyrt med godkjent lastekrok for transport av underhengende last. Lastekroken hadde elektrisk og manuell utløsningsmekanisme for frigjøring av last.
- 1.6.5 Ved angjeldende flyging ble lasten (flytende betong) transportert i en underhengende beholder (tobb). Tobben er av aluminium og er produsert av Norsk Flyindustri A/S. Vekten er 70 kg og volumet 500 liter. Tobben ble transportert hengende i stropper som var av henholdsvis nylon-tau og stålwire. Tobbens totale lengde med stropper var 7,30 m.

På bakgrunn av kommisjonens undersøkelser mener man at tobbens konstruksjon og utstyr (stropper) tilfredsstiller kravene i BSL D 5-5 - Forskrifter om løfteinnretninger og løfteredskap for helikopter.

Bestemmelsene om tydelig merking, med literinndeling og maksimal lasteevne som skal være angitt med lett synlig skilt, synes ikke å være fulgt.

Løfteredskaperen (tobben) var ikke godkjent slik bestemmelsene tilsier.

- 1.6.6 Under flyging med stroppene helt utstrekkt var den totale høyde av helikopteret med underhengende tobb 10,20 m.

Helikopterets totale vekt med underhengende tobb (uten last) på ulykkestidspunktet er beregnet til:

Helikopterets tomvekt	2369 lbs.
Flygerens vekt	200 "
Brennstoff	260 "
Tobb m/stropper	170 "
	<hr/>
	2999 lbs.

Sertifiseringsdokumentene viser at den maksimalt tillatte vekt ved flyging med underhengende last er 5070 lbs. Tyngdepunktsberegningen viser at dette lå innenfor det tillatte vandringsområde.

I Luftfartsverkets besiktigelsesrapport av 11. juli 1979 er det anført (under rubrikken mangler) - vektkorrigerings etter installasjon av ELT-10. Denne post er av helikopterets mekaniker kvittert ut som utbedret den 23. juli 1979, men kommisjonen kan ikke se at det er foretatt noen endring av vekt og balanse-data i samsvar med dette.

1.7 Været

1.7.1 Vitneutsagn tilkjenner at været i området var vindstille og pent med sol og klar himmel da ulykken inntraff.

1.7.2 Ifølge værtjenesten, Bergen lufthavn, Flesland, var vær-situasjonen den 20. november 1979 kl. 1200 (GMT) som følger:

Høytrykk ca. 1033 mb med sentrum over de nordligste deler av Gudbrandsdalen ga under 5000 ft en svak E til SE luftstrøm over Hordaland, med klarvær de fleste steder på indre strøk, og sikt over 20 km. Vinden fikk på grunn av lokale effekter skiftende retninger ved bakken, men var - bortsett fra Modalen - ikke noe sted over 5 kt ved noen rapporterende stasjon.

De synopstasjoner, som ligger nærmest til Eksingedalen, kl. 1200 GMT:

Modalen	(st.nr. 325) E 9 kt, klarvær, sikt over 50 km, temp. - 1 ⁰ C
Voss	(st.nr. 336) NW under 5 kt, 1/8 Cirrus, sikt over 50 km, temp. - 2 ⁰ C
Kvamskogen	(st.nr. 328) Stille, klarvær, sikt over 50 km, temp. - 0 ⁰ C

Radiosonde-oppstigning fra Sola kl. 1200 GMT ga vind i 1000 mb (400-500 ft) på 100/04, i 850 mb (ca. 5000 ft) 060/04. Disse vinder er overensstemmende med høydekart for 850 mb-flaten, utarbeidet ved Det Norske Meteorologiske Institutt, og sendt på faximile.

Oppstigningen viser stabil luft under 5000 ft, og 0⁰C-isoterm i ca. 4000 ft. Omtrent i samme høyde er 0⁰C bestemt ved radiosonde på Gardermoen til samme tid. Bakketemperaturen på Sola var vel 5⁰C, på de 3 synopstasjoner fra 0 til - 2⁰C. De lave bakketemperaturer kan ha ført til øket stabilitet i traktene omkring Eksingedalen i de jordnære luftlag, men gir også mulighet for temperaturinversjon samme steds.

1.8 Navigasjonshjelpemidler

1.8.1 Ikke relevant.

1.9 Radiosamband

1.9.1 VHF-samband, ikke relevant.

1.9.2 Helikopteret var utstyrt med nødpeilesender av type ELT-10. Det ble ikke innrapportert at noen hadde oppfanget signalene fra senderen. Senderen ble avslått av helikopterets mekaniker da denne kom tilstede omlag 1:40 time etter havariet.

1.10 Flyplassinformasjoner

1.10.1 Ikke relevant.

1.11 Flygeregistrator

1.11.1 Ikke påbudt og ikke montert.

1.12 Havaristedet og helikoptervraket

1.12.1 Havaristedet

1.12.1.1 Havaristedet ligger ca. 895 fot over havets nivå og er i elveleiet til Storelva i Eksingedalen (6047N 00603Ø). Selve elveleiet er på dette stedet ca. 30 m bredt, med svakt oppoverskrånende terreng på begge sider. Elva utvider seg en del like ovenfor og nedenfor havaristedet. På ulykkestidspunktet var elva ved havaristedet delvis tilfrosset, men med åpent vann i den dypeste delen av elva, samt i en kulplignende utvidelse like ved. Ved havaristedet går det en 20 KV kraftlinje over elva.

1.12.2 Helikoptervraket

1.12.2.1 Helikopteret ble sterkt skadet ved havariet, men selve skroget med kabin, halebom, understell, motor og hovedrotor hang sammen og utgjorde en samlet del av vraket. Halerotor med tilhørende drivaksel, biter av understell, kabinglass og hovedrotorblader var spredd rundt på havaristedet.

Tobben med stropper var uten skader.

1.13 Medisinske forhold

1.13.1 Undersøkelser foretatt ved Rettsmedisinsk avdeling, Gades institutt, viser at fartøysjefen ikke var påvirket av alkohol eller kullos. Det ble heller ikke funnet tegn til sykdom.

1.14 Brann

1.14.1 Det oppsto ikke brann ved havariet.

1.15 Overlevelsesmuligheter

- 1.15.1 Ifølge vitneutsagn var flygeren fortsatt i live da et ambulanshelikopter ankom havaristedet kl. 1415, omlag 2:25 timer etter at havariet fant sted. Flygeren var imidlertid død ved ankomsten til Haukland sykehus.

Undersøkelser foretatt ved Rettsmedisinsk avdeling, Gades institutt, tilkjennegir bl.a. at flygeren hadde et sår i venstre panne- og isseregion, og det ble funnet en rekke bruddlinjer i skallebunnen og venstre side av skallen. Døden skyldes brudd på skallen med blødninger i hjernen.

- 1.15.2 Skadene som flygeren pådro seg ved havariet var meget alvorlige, og medisinske sakkyndige mener at en tidligere transport til lege/sykehus neppe ville hatt noen betydning for mulighetene til å overleve.

Dersom flygeren hadde vært utstyrt med beskyttelseshjelm kan det ikke utelukkes, at dette ville ha redusert skadeomfanget og således økt overlevelsesmulighetene. Graden av en eventuell beskyttelse ved å bruke hjelm er det ikke mulig å gi svar på.

1.16 Spesielle undersøkelser

- 1.16.1 Observasjoner på havaristedet syntes å gi inntrykk av at helikopteret hadde berørt kraftledningene med hovedrotorbladene, og at helikopteret var kommet fra undersiden og opp mot ledningene. For om mulig å få verifisert dette, ble en rekke deler av helikopteret og kraftledningene brakt til Det norske Veritas (DnV) for nærmere undersøkelse. DnV's undersøkelser viser at det er funnet fargeavsetninger fra hovedrotorbladenes "tip caps" på en av kraftspennets strømførende ledninger og på jordledningen. Rapporten konkluderer med at det må ha funnet sted direkte støt-

eller gnidningskontakt mellom kraftledningene og rotorbladene. Primært synes denne kontakten å ha vært lokalisert til oversiden av selve bladene og til spissen og undersiden av bladenes "tip caps".

1.17 Andre opplysninger

1.17.1 Kraftlinjen ved havaristedet

1.17.1.2 På havaristedet går det i nord-syd retningen en 20 KV kraftlinje. Linjen består av 3 strømførende aluminiumsledninger (3 x 16 Fe Al) og en jordledning av galvanisert jern (1 x 18 Fe). De strømførende ledningene er montert på et horisontaltliggende feste på toppen av ledningsmastene og avstanden mellom hver av ledningene er 1,2 m. Ledningenes høyde over bakken (elveleiet) på havaristedet er ca. 14 m. 2 m midt under de strømførende ledningene er det, parallelt med disse, montert en jordledning.

Avstanden mellom ledningsmastene på spennet som går over Storelva ved havaristedet er 114 m, og mastenes lengde er henholdsvis 10,5 m og 11 m.

1.17.2 Bestemmelser om flyging med underhengende last

1.17.2.1 Arten av flyging som LN-ORX utførte, var "flyging med underhengende last". Luftfartsverket har i Bestemmelsen for sivil luftfart, BSL D 2-2, Driftsforskrift for ervervs-messig luftfart med helikopter, spesielt omtalt denne form for flyging under punkt 8. Bestemmelsen har følgende ordlyd:

"8. Flyging med underhengende last.

8.1 Luftfartsforetagendets driftshåndbok skal inneholde bestemmelser som dekker alle forhold vedrørende flyging med underhengende last. Dette innbefatter organisasjon og ansvarsfordeling, utdanning og trening av berørt personell, kontroll og vedlikehold av lasteutstyr og løfteinnretninger, planlegging, forarbeidelse av laste- og losseplasser, sikkerhetshøyder og avstander, samt andre forhold som kan ha betydning for en sikker utførelse av virksomheten.

8.2 Helikopter som brukes til flyging med underhengende last skal ikke medføre andre personer enn besetningen. Unntatt herfra er personer som anses nødvendige for at oppdraget kan gjennomføres, samt flygere og annet personell i utdannelsesøyemed.

Anm. Luftfartsdirektoratet har 1. oktober 1975 med virkning fra 1. januar 1976 fastsatt "Forskrift om løfteinnretninger og løfteredskap for helikopter". Forskriften er publisert i BSL D 5-5."

I helikopterets Flight Manual er det en nesten likelydende bestemmelse som den i ovennevnte BSL D, punkt 8.2. Den har følgende ordlyd:

"WHEN EXTERNAL LOADS ARE CARRIED, NO PERSON MAY BE CARRIED UNLESS:

- HE IS A CREW MEMBER
- HE IS A CREW MEMBER TRAINEE OR
- HE PERFORMS AN ESSENTIAL FUNCTION IN CONNECTION WITH THE EXTERNAL LOAD OPERATION."

1.17.2.2 I driftshåndboken til A/S Westwing er flere ting som er nevnt i BSL D 2-2, punkt 8.1, ikke tilstrekkelig dekket. Bl.a. gjelder dette bestemmelsen om " - forarbeidelse av laste- og losseplasser, sikkerhetshøyde og avstander - ". Likeledes er det ikke bestemmelser som tilkjennegir hvordan f.eks. tobber skal rengjøres når dette gjøres under flyging (hovring).

I selskapets driftshåndbok, kap. 9, punkt 5, Landingsplasser for helikoptere, er det nevnt visse forhold som synes å være myntet på flyging med underhengende last. Bl.a. sies det:

"Plassen skal være av slik størrelse at den gir start og landingsstrekninger som ved rådende vind, last og temperaturforhold er minst så stor som angitt i flight manual".

Så vidt kommisjonen har funnet, er det ikke tatt inn slike bestemmelser i helikopterets Flight Manual.

1.17.2.3 Ifølge selskapets driftshåndbok er det tillatt å medføre passasjerer ombord under flyging med underhengende last. Bestemmelsen har følgende ordlyd:

"Flyging med underhengende last og passasjerer samtidig er tillatt med halvparten av max. nytte- last ved de forskjellige forhold."

Denne bestemmelse er ikke i overensstemmelse med punkt 8.2. i ovennevnte BSL D og fartøyets Flight Manual, jfr. punkt 1.17.2.1.

1.17.2.4 Selskapets driftshåndbok (Kap. 9, Operative fremgangsmåter - helikopteroperasjoner) er skrevet og godkjent i 1972, og den har ikke vært revidert siden januar 1973.

2. ANALYSE OG KONKLUSJON

2.1 Analyse

2.1.1 Allerede ved de innledende undersøkelser på havaristedet kunne det fastslås at årsaken til ulykken måtte ha vært at helikopteret av en eller annen grunn hadde kollidert med kraftlinjen og kuttet de 4 ledninger som denne bestod av.

Det fremkom også opplysninger som kunne gi en tilfredsstillende forklaring på hvorfor fartøysjefen hadde fløyet ned til elveleiet hvor det havarerte.

Hensikten hadde utvilsomt vært å rengjøre/skylle beholderen (tobben), som hang under helikopteret, og som var blitt benyttet til transport av våtbetong fra lasteplassen ved Haugen til losseplassen inne på fjellet.

2.1.2 Transport av betongmasse i tobb, som underhengende last, er en ofte forekommende operasjon i forbindelse med anleggsarbeide i fjellområder. Luftfartsverket har som tidligere nevnt utferdiget bestemmelser vedrørende utforming og beskaffenhet av det utstyr som skal nyttes i denne sammenheng, BSL D 5-5. Likeledes er det i Flight Manual for SA 315 B Lama, fastsatt bestemmelser vedrørende lastestroppens lengde, operasjon av lastekrok med utløsningsmekanisme samt manøvreringsbegrensninger når det flys med underhengende last.

Så vidt kommisjonen har kunnet konstatere, var såvel tobb med opphengingsstroppe som motsvarende installasjon i luftfartøyet i overensstemmelse med nevnte forskrifter og bestemmelser. Tobben var dessuten i dette tilfelle tom.

2.1.3 Det er vanlig praksis at tobben hver dag etter avsluttet bruk skal renses for betongrester, for at disse ikke skal størkne og feste seg. Ofte finnes det ikke spylemuligheter ved laste- eller losseplass. Problemet løses derfor som oftest ved at fartøysjefen flyr med tobben til nærmeste

åpne vann og hovrer i en slik høyde at den underhengende tobb nedsenkes i vannet.

Av innhentede informasjoner fremgår at fartøysjefen ved flere anledninger høsten 1979 har utført transport av betong fra lasteplassen ved Haugen og nordover.

Det er også brakt på det rene at det ved disse høve har blitt foretatt skylling av tobben i elva; hvor ulykken inntraff. Det kan imidlertid ikke bringes på det rene nøyaktig hvor i elva; skyllingen har funnet sted.

- 2.1.4 Da ulykken inntraff var vannføringen i elva; usedvanlig liten. (Det kan i denne forbindelse opplyses at vannstanden i elva; steg omlag 0,5 m fra middagstid den 21. november 1979, da Flyhavarikommisjonen først ankom til havaristedet, og til påfølgende dag). Dessuten var store deler av elveleiet tilfrosset. Den nærmeste brukbare kulp var like under kraftlinjen som vist på skissen i bilag I, 3, til rapporten. Så vidt kommisjonen kunne bedømme det, var heller ikke denne kulpen så dyp at tobben kunne senkes helt under vann i loddrett hengende stilling.

Det ble videre observert ved befaring at det var lignende muligheter for vasking av tobben lenger nede langs elva.

- 2.1.5 Ut fra den praksis som synes å ha blitt innarbeidet og forholdene i elva på daværende tidspunkt, mener kommisjonen at fartøysjefen har valgt kulpen ved kraftlinjen for vasking av tobben. Kommisjonen har i denne sammenheng drøftet hvorvidt fartøysjefen var oppmerksom på at det gikk en kraftlinje over dette stedet.

På bakgrunn av de opplysninger som er nevnt under punkt 1.5.4 foran, og det faktum at mastene på begge sider var meget fremtredende og godt synlige i terrenget, finner

kommisjonen det overveiende sannsynlig at fartøysjefen var nøye kjent med spennets eksistens.

Et annet spørsmål er det imidlertid om han under utførelsen av denne spesielle operasjon til enhver tid kunne se de 4 relativt tynne ledninger som spennet besto av.

Kommisjonen kunne ved selvsyn konstatere at det var svært vanskelig å skjelve selve spennet mot den delvis snødekte bakgrunnen.

Det bør imidlertid i denne sammenheng huskes, at for flygere som opererer under de forhold som forekommer ved anleggs-, ambulanse- og jordbruksflyging, utgjør løypestrenger og ledningsspenn et faremoment som man til enhver tid er på vakt mot.

- 2.1.6 I tillegg til den omfattende tekniske undersøkelse som er blitt foretatt av helikoptervraket er også spennets 4 ledninger og området nær bruddstedene samt deler av rotorbladene blitt gjort til gjenstand for en grundig analyse ved Det norske Veritas.

Resultatene av disse undersøkelser kan kort oppsummeres slik:

- a) Det er ikke gjort funn som tyder på at helikopteret har vært beheftet med feil eller mangler som kunne ha forårsaket driftsforstyrrelser før kollisjonen med spennet.
- b) Det er ikke funnet skademerker eller avskrapninger som kan skrive seg fra kontakt med ledningsspennet på noen andre deler av helikopteret enn på rotorbladenes ytre deler.

c) På 2 av de avkuttete ledninger er det nær bruddstedet funnet tilstrekkelig med farveavsetninger til å kunne fastslå med sikkerhet at dette er malingsavskrapning fra hovedrotorbladenes "tip caps".

De 2 ledere som hadde slike avsetninger var jordlederen som sitter ca. 2 m midt under de 3 øvre parallelle ledere samt på den vestligste av sistnevnte ledere.

Tilsvarende deformasjonsmerker med tydelig wireavtrykk ble funnet på ytter- og undersiden av 2 "tip caps". Forøvrig viste forkant og overside på den ytre del av 2 hovedrotorblader avtrykk av wirer fra spennets ledninger. For å illustrere voldsomheten av de slag som wirene ble utsatt for kan nevnes, at hovedrotorbladenes tipper ved normalt operasjonsturtall har en periferihastighet på ca. 750 km/time.

2.1.7 Kommisjonen tolker forannevnte undersøkelsesresultater som et bevis på at helikopteret har truffet spennet i bratt vinkel nedenfra. Det vil si fra spennets underside.

2.1.8 Tobben med stropper ble funnet intakt og uten påviselige skader fra havariet omlag 11 m øst for et punkt rett under der hvor spennet ble kuttet.

Tekniske undersøkelser viste at den elektrisk opererte utløsningsmekanisme fungerte selv etter havariet. Den ble funnet i åpent tilstand med noe vegetasjon klemt fast i krokåpningen. Den mekaniske utløsningsmekanisme var sannsynligvis ikke blitt aktivisert. Disse funn tyder på at fartøysjefen har utløst opphengingsmekanismen ved å benytte utløserknappen på cyclic stick, mens tobben var i vannet eller i meget lav høyde over bakken.

- 2.1.9 Skadebildet som helhet tyder på at helikopteret etter kollisjonen har vært ute av kontroll og hatt flere anslag mot bakken, hvorved deler er blitt slått av med tildels stor kraft og spredt rundt i området. Stort sett må imidlertid skader på hoveddelen med cockpit, cabin, motor og transmisjon sies å være mindre enn det etter forholdene kunne forventes.

Fartøysjefen var blitt påført dødelige skader i hodet. Dette kunne muligens vært unngått eller hatt mindre alvorlige konsekvenser dersom han hadde nyttet hjelm under flygingen.

- 2.1.10 Kommisjonen har ansett det nytteløst og av underordnet betydning å forsøke å rekonstruere det videre henselsesforløpet etter at rotorsystemet var blitt påført store skader under kollisjonen med spennet. Dette har utvilsomt medført at helikopteret ble ukontrollerbart.

Man har i stedet forsøkt om mulig å finne en sannsynlig årsak til de omstendigheter som førte til kollisjonen med spennet.

- 2.1.11 Ved anleggsflyging og operasjoner i trange omgivelser er det av den største betydning at fartøysjefen generelt har god erfaring i denne type flyging. I særdeleshet at han kjenner den helikoptertype som nyttes, slik at han til enhver tid kan bedømme avstanden fra rotordisc til nærmeste obstruksjon som skal passeres.

Som det vil fremgå av det foregående var fartøysjefen en meget erfaren helikopterflyger og hadde forholdsvis stor erfaring på SA 315 B Lama.

Videre er det blitt fremhevet av vitner at han var en forsiktig flyger som ikke tok unødvendige sjanser.

Det er heller ikke fremkommet opplysninger som skulle tilsi at fartøysjefen på noen måte var indisponert for flyging på havaridagen.

Blodprøver viste han ikke var påvirket av alkohol eller kullos.

- 2.1.12 Værforholdene på havaristedet var etter de informasjonen kommisjonen har mottatt meget gode. Det var liten eller ingen vind, klart og solen sto så lavt at den ikke kunne sees i dalen hvor ulykken inntraff. Blending kan derfor sees bort fra som mulig årsak til kollisjonen.
- 2.1.13 Spennet går i retning nord-syd. Kommisjonen mener at det på grunn av topografiske forhold, vrakrestenes plassering og kulpens beliggenhet i forhold til kraftspennet, kan antas at helikopteret kom inn mot havaristedet på omtrent østlig kurs.
- 2.1.14 Som nevnt under pkt. 2.1.4 anser kommisjonen at kulpen på havaridagen ikke var så dyp at tobben kunne rengjøres ved bare å senke den vertikalt ned i vannet. Den måtte sannsynligvis legges på siden for å få dette til.

Dette kunne oppnås ved at helikopteret ble hovret så lavt at tobben sto på bunnen av elven og at helikopteret deretter beveget seg horisontalt slik at tobben ble trukket over ende.

Sett fra et flymessig synspunkt ville det i så fall ha vært naturlig å senke tobben ned så nær spennet som sikkerhetsmessige hensyn tillot det, og deretter manøvrere helikopteret bakover ved forsiktig hovring i lav høyde, til tobben kom til syne foran nesen på helikopteret.

Det er flere hensyn som tilsier en slik fremgangsmåte:

- Sladrespeilet som var montert på helikopteret utenfor cockpit var innstilt slik at fartøysjefen kunne holde øye med underhengende last som vanligvis henger ca. 7 m under helikopteret. Det ville derfor ikke dekke det

område som tobben ville befinne seg i dersom fartøysjefen hadde valgt en fremgangsmåte som ovenfor nevnt.

- Når vekten av den underhengende last opphører å påvirke helikopteret, vil det innta en "haletung" stilling som medfører at meier og/eller "tail rotor guard" eventuelt kunne komme bort i tobben dersom denne hadde befunnet set under eller bak helikopteret.

- Det er en alminnelig regel at hvis det skal foretas landing med underhengende last, skal denne om mulig kunne sees fra cockpit, slik at faren for å lande med en av meiene eller andre deler av helikopteret oppå lasten elimineres. Dette gjelder i særlig grad hvis det ikke er plassert personell på bakken som kan gi anvisninger til flygeren. Stroppen var i dette tilfellet av en slik lengde at tobben kunne plasseres slik at den kunne observeres fra førerettet.

2.1.15 Når flygeren er alene og det ikke medbringes last ombord i et helikopter av denne type, vil tyngdepunktet i lengdeaksen befinne seg meget nær den bakre grense for det tillatte vandringsområde. Hvis man teoretisk forutsetter at tobben var blitt plassert foran helikopteret som foran nevnt, og at det utilsiktet oppstår for stor dragkraft i opphengingsanordningen, vil tyngdepunktet bli forskjøvet ytterligere bakover.

Dette kunne f.eks. skje hvis tobben hengte seg opp mot en sten, et isflak eller lignende.

Flygeren kunne da komme i en situasjon hvor det ikke ville være mulig å rette opp maskinen, fordi maksimalt utslag forover med cyclic stick og økning av collective pitch ikke ville gi tilstrekkelig effekt. I den nødsituasjon som derved oppsto ville utløsning av lasten være en naturlig og riktig reaksjon.

I det øyeblikk lastekroken ble utløst ville helikopteret bli utsatt for et overskudd av løft rettet opp og forover, og dette ville igjen sannsynligvis medføre at det beveget seg de få metrene opp til spennet, før flygeren rakk å foreta korrektive bevegelser med kontrollene.

- 2.1.16 Ved undersøkelser like ved havariet kunne det observeres at tobben var relativt ren innvendig. Kommisjonen anser det derfor som sikkert at fartøysjefen helt eller delvis har utført skylling/rensing av tobben før ulykken inntraff. I den posisjon tobben ble funnet på havaristedet, kunne ikke vann ha kommet til i så store mengder at betongrestene ville ha blitt skyllet vekk.
- 2.1.17 Det har tidligere forekommet tilfeller både at sivile og militære helikoptre har kollidert med ledningsspenn på tross av at flygerne bevislig har vært kjent med spennets eksistens.

Arsaken til disse ulykkene har således vært distraksjon eller ren forglemmelse fra flygernes side.

I det foreliggende tilfelle kan neppe de samme forhold ha gjort seg gjeldende. Hadde fartøysjefen glemt eller vært uvitende om spennet, ville han høyst sannsynlig ha etablert helikopteret i hover midt over den i omfang begrensede kulpen og redusert høyden til tobben ble nedsenket i vannet. Under en slik manøver ville det vært så å si umulig å unngå at de undre deler av helikopter kroppen, tobben, halerotoren eller rotordiscen ville ha kommet i kontakt først med de 3 øvre parallelle ledninger i spennet med store sjanser for kortslutning og kanskje brann i helikopteret tilfølge.

Det er lite sannsynlig at hovedrotorbladenes tip caps i et slikt tilfelle kunne treffe jordlederen som befant seg midt under og 2 m lavere enn de 3 hovedledere.

Kommisjonen anser derfor at det i det foreliggende tilfelle er mest sannsynlig at fartøysjefen på en eller annen måte har kommet i en vanskelig situasjon i forbindelse med sleping av tobben på for grundt vann, og derved utilsiktet har kommet for nær spennet.

- 2.1.18 I tillegg til A/S Westwings driftshåndbok "Kap. 9, Operative fremgangsmåter - helikopteroperasjoner", er fastsatt bestemmelser for flyging med selskapets helikoptre. Driftshåndboken med nevnte tilleggskapittel var godkjent av Luftfartsverket og var gyldig da ulykken inntraff.

I dette regelverk gis bestemmelser om fartøysjefens og lossers/lasters plikter og ansvar i forbindelse med flyging med underhengende last. Ingen av disse bestemmelser kan uten videre legges til grunn for bedømming av fartøysjefens disposisjoner i dette tilfelle, fordi det ikke er utformet bestemmelser om hvordan vasking/skylling av tobb skal foregå.

- 2.1.19 Kommisjonen har vurdert fartøysjefens valg av sted for vasking/rensing av tobben.

For det første må det kunne slås fast at den operasjonen klart kommer inn under kategorien "flyging med underhengende last".

Vedrørende denne form for flyging er det alminnelig forstått at lasten ikke må subbe langs bakken da dette kan føre til vanskeligheter med manøvreringen. Videre er det av sikkerhetshensyn en anerkjent metode at vedkommende fartøysjef dirigeres av en dertil opplært medhjelper, når helikopteret opereres umiddelbart over laste- og lossestedet. Denne medhjelper kan enten befinne seg på bakken eller på egnet plass ombord i helikopteret.

Den vaskeplass som i dette tilfellet ble valgt, en grunn elv i nærheten av et lavhengende kraftledningsspenn, var etter kommisjonens mening marginal og lite egnet til dette formål. Fartøysjefen opererte alene uten rettleder hverken i helikopteret eller på bakken. Det var ingen øyenvitner til hendelsen. Kommisjonen har derfor ikke tilstrekkelige opplysninger til å kunne vurdere hvorvidt fartøysjefen i det foreliggende tilfellet viste godt nok omdømme.

- 2.1.20 Det er imidlertid en kjent sak at størsteparten av den helikopterflyging som foregår i forbindelse med anleggsvirksomhet gjøres på trange losseplasser, ofte nær obstruksjonen, hvor operasjonene til enhver tid utføres etter fartøysjefens omdømme.

Det siktes i denne forbindelse til plassering av maste-seksjoner på påbegynte konstruksjoner, tømning av betong i forskallingsoppbygg, f.eks. ved demninger etc. I mange tilfelle vil den underhengende last i seg selv utgjøre en obstruksjon som representerer et risikomoment på avleveringsstedet.

- 2.1.21 Disse former for operasjoner utgjør en stor del og kanskje den viktigste del av virksomheten for de selskaper som opererer i innlandet.

Det er derfor viktig at de bestemmelser som fastlegges for slik flyging er i pakt med det praktiske liv og ikke blir gitt en slik form at de ikke kan etterleves uten stadige dispensasjoner. På den annen side skal de i størst mulig grad ivareta flysikkerheten, men det synes klart at man ikke kan vurdere losseplasser etter samme sikkerhets-kriterier som til en landingsplass på f.eks. en helikopterplattform eller feltlandingsplass. Gjeldende bestemmelser for flyging med underhengende last skal i henhold til BSL D 2-2, punkt 8, foreligge i selskapets driftshåndbok eller i flygehåndboken. Bestemmelsene skal godkjennes av Luftfartsverket.

Det forhold at Luftfartsverket i sine bestemmelser har funnet det påkrevet spesielt å omtale flyging med underhengende last, må rimeligvis tolkes som at myndighetene anser angjeldende flyging som mer spesiell og risikofyllt enn øvrig helikopterflyging. Man må således på bakgrunn av ovennevnte BSL D. pkt. 8.1, forvente å finne bestemmelser i driftshåndboken som omhandler de nevnte forhold.

- 2.1.22 Kommisjonen har nøye gjennomgått A/S Westwings driftshåndbok, samt flygehåndboken for SA 315 B Lama. En har i den forbindelse festet seg ved at det forefinnes direkte uoverensstemmelse mellom bestemmelsen fastlagt i A/S Westwings driftshåndbok, flygehåndboken for SA 315 B Lama og BSL D 2-2.

Selv om nevnte uoverensstemmelser ikke kan settes i forbindelse med den foreliggende luftfartsulykke, finner kommisjonen at det er betimelig å påpeke følgende motsetninger i bestemmelsesverket som går på flysikkerhet:

- a) Vedrørende flyging med en kombinasjon av passasjerer og underhengende last sies i BSL D 2-2, pkt. 8.2:

"Helikopter som brukes til flyging med underhengende last skal ikke medføre andre personer enn besetningen. Unntatt herfra er personer som anses nødvendige for at oppdraget kan gjennomføres samt flygere og annet personell i utdannelsesøyemed."

- b) I A/S Westwings driftshåndbok (som forøvrig ble gjort gjeldende den 1. juni 1972 og fremdeles er godkjent til bruk av Luftfartsverket) heter det i pkt. 9.6:

"Flyging med underhengende last og passasjerer samtidig er tillatt med halvparten av max. nytte- last ved de forskjellige forhold."

- c) Endelig har flygehåndboken for "LAMA" følgende bestemmelse på dette punkt:

"WHEN EXTERNAL LOADS ARE CARRIED, NO PERSON MAY BE CARRIED UNLESS:

- HE IS A CREW MEMBER
- HE IS A CREW MEMBER TRAINEE OR
- HE PERFORMS AN ESSENTIAL FUNCTION IN CONNECTION WITH THE EXTERNAL LOAD OPERATION."

2.1.23 Videre kan påpekes at det i A/S Westwings driftshåndbok er gitt bestemmelser vedrørende landingsplass (losseplass), der det sies at denne skal være av en størrelse som gir minst like gode avgangs- og landingsmuligheter som angitt i flygehåndboken. Så vidt en har kunnet konstatere finnes ingen slike bestemmelser i flygehåndboken for SA 315 B Lama.

2.2 Konklusjon

2.2.1 Undersøkelseresultater

- a) Luftfartøyet var forskriftsmessig registrert, sertifisert, forsikret og teknisk vedlikeholdt.
- b) Det var ikke utført vektkorrigerings i fartøyets dokumenter etter installasjon av ELT.
- c) Fartøyets vekt og tyngdepunkt er beregnet å ha ligget innenfor tillatte begrensninger.
- d) Det er ikke gjort funn som tyder på teknisk svikt ved fartøyet.
- e) Fartøysjefen innehadde forskriftsmessige sertifikater for angjeldende flyging.

- f) Fartøyet kolliderte med et elektrisk kraftspenn og kuttet samtlige ledninger (3 strømførende og 1 jordledning).
- g) Fartøysjefen var i ferd med å rengjøre den underhengende tobb i elva da ulykken skjedde.
- h) Løfteinnretningens mekanisme ble utløst under havari-sekvensen og tobben var frigjort fra fartøyet.
- i) Fartøysjefen omkom som følge av brudd på skallen med blødninger i hjernen.
- j) Det er påvist uoverensstemmelser og mangler ved selskapets driftshåndbok når det gjelder flyging med underhengende last, sett i forhold til Luftfartsverkets tilsvarende bestemmelser i BSL D 2-2.

2.2.2 Havariets årsak

Arsaken til havariet var at helikopterets hovedrotor kom i berøring med en elektrisk kraftlinje. Dette førte til at fartøyet kom ut av kontroll og totalhavarete.

Arsaken til at helikopteret ble manøvrert slik at det kom i berøring med kraftlinjen er ukjent.

3. TILRADNING

- a) Da havariet inntraff ble det utført flyging/hovring i lav høyde i nærheten av hindringer. Flygeren var alene i området og var således fullt ut avhengig av sin egen bedømmelse av situasjonen. For flygere som manøvrerer et helikopter nær hindringer kan det i mange tilfelle være vanskelig å bedømme avstander fra hovedrotortip-pene/halerotor til hindringer, og feilbedømmelse har i en rekke tilfeller ført til alvorlige ulykker med tap av menneskelig og materiell.

Kommisjonen tilrår derfor at dersom et oppdrag betinger at helikopteret må manøvreres nærmere hindringer enn de generelle minsteavstander som er angitt i selskapets driftshåndbok, skal flygingen dirigeres av en dertil kyndig person, enten fra en plass på bakken eller ombord i helikopteret.

- b) Flygeren omkom som følge av brudd på skallen med blødninger i hjernen. Medisinske sakkyndige utelukker ikke at bruk av beskyttelseshjelm kunne ha redusert skadeomfanget og således økt overlevelsesmulighetene. Det er ikke krav om at besetningen skal bruke beskyttelseshjelm ved angjeldende form for flyging, men ifølge selskapets driftshåndbok er det påbudt bl.a. å anvende beskyttelseshjelm ved jord- og skogbruksflyging samt ved linjeinspeksjonsflyging.

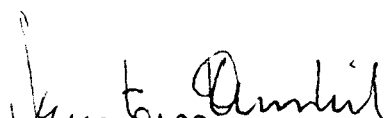
Kommisjonen vil tilrå at det må bli vurdert å innføre krav om bruk av beskyttelseshjelm eller annen form for hodebeskyttelse ved enkelte former for helikopterflyging.

- c) Undersøkelser har avdekket at vedkommende selskaps driftshåndbok er mangelfull og ikke i overensstemmelse med Luftfartsverkets krav hva angår bestemmelser om flyging med underhengende last. Kommisjonen tilrår at det innskjerpes overfor de enkelte selskaper at driftshåndbøkene skal være i overensstemmelse med myndighetenes krav.


Fornebu, den 22. april 1980



Kolbjørn Lunne



Arnstein Øverkil



Arne P. Albertsen