



HAVARIKOMMISJONEN FOR SIVIL LUFTFART (HSL)

RAP.: 01/99

R A P P O R T

**LUFTFARTSULYKKE PÅ BJORLI FLYPLASS I OPPLAND 25. JULI
1997 MED PIPER PA-32R-300 CHEROKEE LANCE, LN-NAW**

AVGITT JANUAR 1999

INNHALDSFORTEGNELSE

MELDING OM HAVARIET	3
SAMMENDRAG	3
1 FAKTISKE OPPLYSNINGER	4
1.1 Hendelsesforløpet	4
1.2 Personskade	6
1.3 Skade på luftfartøyet	6
1.4 Andre skader	6
1.5 Personellinformasjon	6
1.6 Luftfartøyet	7
1.7 Været	9
1.8 Navigasjonshjelpemidler	9
1.9 Samband	9
1.10 Flyplasser og hjelpemidler	9
1.11 Flygeregistratorer	10
1.12 Havaristedet og flyvraket	10
1.13 Medisinske forhold	11
1.14 Brann	11
1.15 Overlevelsesaspekter	11
1.16 Spesielle undersøkelser	12
1.17 Organisasjoner og ledelse	12
1.18 Andre opplysninger	12
1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder	12

2	ANALYSE	12
2.1	Årsaken til ulykken	12
2.2	Tekniske feil	13
2.3	Meteorologiske forhold	13
2.4	Avgangsteknikk	13
2.5	Overlevelsesaspekter	14
3	KONKLUSJON	14
3.1	Undersøkelsesresultater	14
4	TILRÅDINGER	15
5	BILAG	16

RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE PÅ BJORLI FLYPLASS I OPP- LAND 25. JULI 1997 MED PIPER PA-32R-300 CHEROKEE LANCE, LN-NAW

Typebetegnelse:	Piper PA-32R-300 Cherokee Lance
Registrering:	LN-NAW
Eier:	Sameiet LN-NAW P.B. 156 1330 OSLO LUFTHAVN
Bruker:	Samme som eier
Fartøysjef:	Mann, alvorlig skadet
Passasjerer:	En omkommet, to lettere skadet og en uskadet
Havaristed:	Bjorli i Oppland (62 14 N 08 14 Ø)
Havaritidspunkt:	25. juli 1997, ca. kl. 1223

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

MELDING OM HAVARIET

Havarikommisjonen for sivil luftfart (HSL) ble 25. juli 1997 kl. 1300 varslet av Hovedredningsentralen for Sør-Norge om at en flyulykke hadde inntruffet på Bjorli. De første opplysningene gikk ut på at det hadde vært 5 personer ombord, og at en person var omkommet og en brannskadet. Kommisjonen ankom Bjorli kl. 0800 neste dag og startet undersøkelsesarbeidet umiddelbart.

SAMMENDRAG

Fartøysjefen ankom flyplassen på Bjorli med LN-NAW om kvelden 24. juli 1997. Han skulle delta ved et ridestevne som ble arrangert samme sted, og hadde planlagt å fly lokale turer med stevnedeltagere. Flyet ble klargjort for flyging av fartøysjefen om morgenen neste dag. Grunnet ugunstige forhold med høy lufttemperatur og mye drivstoff ombord valgte fartøysjefen å fly den første turen med bare fire passasjerer. Etter at motorprøve var foretatt startet LN-NAW avgangen fra terskelen til bane 12. Ifølge øyenvitner løftet flyet seg fra banen etter en tilbakelagt distanse på ca. 580 m. Flyet steg deretter til en høyde på ca 10-15 m før det ble ustabil og sank tilbake

mot banen. Flyet traff først noen busker utenfor baneenden i en høyde av ca. 50 cm over bakken og noe til venstre for senterlinjen. Det traff deretter flere gjerdestolper og trær, før det falt til ro 107 m fra baneenden. Flyet fikk store strukturelle skader og tok øyeblikkelig fyr. Passasjerene på høyre side foran kom seg ikke ut av flyet og omkom. Fartøysjefen greide å ta seg ut gjennom den knuste venstre frontruten og en revne i skroget, men pådro seg livstruende brannskader. De tre passasjerene bak i flyet greide uten større problemer å ta seg ut via passasjerdøren.

HSL kan ikke fastslå årsaken til ulykken. Det er ikke funnet tekniske feil ved flyet. Beregninger foretatt av HSL viser at rullebanen hadde tilstrekkelig lengde under de rådende forhold, og at flyets masse og balanse var innenfor begrensningene. Det har heller ikke vært mulig å knytte ulykken opp mot spesielle meteorologiske forhold.

1 FAKTISKE OPPLYSNINGER

1.1 Hendelsesforløpet

- 1.1.1 Fartøysjefen, som også var medeier av flyet, hentet det fra verksted på Oslo lufthavn Fornebu 24. juli 1997 ca. kl. 1730. LN-NAW hadde da gjennomgått en 50 timers inspeksjon uten at noe unormalt ble funnet. Grunnet lang ventetid på Fornebu valgte fartøysjefen å fly til Oslo lufthavn Gardermoen for å fylle drivstoff. På Gardermoen ble flyets tanker fylt fulle med drivstoff (356 l). Ifølge opplysninger fra fartøysjefen forbrukte flyet ca. 83 l drivstoff på flyturen fra Gardermoen til Bjorli som var på 1 time og 15 minutter. Etter ankomst til Bjorli ble flyet parkert utendørs for natten.
- 1.1.2 Fartøysjefen skulle delta som funksjonær ved et ridestevne som ble avholdt på Bjorli. I den forbindelse var det planlagt å fly noen lokale turer med stevnedeltagere som passasjerer neste dag. Ulykkesdagen, 25. juli, spiste fartøysjefen frokost ca. kl. 1000 og reiste deretter sammen med noen stevnedeltagere til flyplassen for å klargjøre flyet. Daglig inspeksjon av flyet ble foretatt uten anmerkninger. En flåte som lå i flyet ble tatt ut for å redusere avgangsmassen. Fartøysjefen har forklart at han ikke foretok eksakte beregninger av flyets avgangsmasse, tyngdepunkts plassering eller forventede ytelser før den aktuelle avgangen. For å gi ekstra sikkerhetsmarginer valgte han imidlertid å ta med bare fire passasjerer på den første flygingen. En passasjer ble plassert i høyre setet foran. En annen passasjer ble sittende vendt mot fartsretningen i ett av de midterste setene og de to siste passasjerene ble plassert i baksetene som vendte forover. Alle passasjerene fikk "headset" og ble koplet til flyets "intercom. system".
- 1.1.3 Fartøysjefen har forklart at det blåste ubetydelig på flyplassen. Vinden var ikke tilstrekkelig til å gjøre utslag på vindpølsen. Han merket imidlertid et vinddrag i luften som skiftet retning fra vestlig til østlig mens han utførte daglig inspeksjon. Dette førte til at han valgte å ta av på bane 12. Flyet stod parkert på oppstillings-

plattformen ved østenden av banen. Etter at motoren var startet og flyets kontrollflater kontrollert for funksjon ble flyet takset til avgangsposisjon for bane 12. Vindpølsen som står lengre øst på flyplassen, nær oppstillingsplattformen, ble ikke observert etter dette. Motorprøve ble deretter utført uten at noe unormalt ble observert av fartøysjefen. Teknikken med "short field takeoff" ble benyttet under avgang. Dvs. flaps ble satt til 25° og flyet ble holdt igjen helt til maksimal motoreffekt ble avlest, før bremsene ble sluppet og avgangen påbegynt. Ifølge fartøysjefen var akselerasjonen og avgangen normal til flyet forlot banen. Motoren stabiliserte seg på maksimalt turtall på ca. 2 700 RPM. Flyet ble rotert ved en indikert hastighet på 65 kt. Fartøysjefen har forklart til HSL at han straks etter at flyet forlot banen merket at det ikke steg som forventet. Steilevarslingen ble utløst og fartøysjefen førte instinktivt rattet forover. Han mente at en for markert rotasjon kunne være forklaringen på at steilevarslingen ble aktivert. I en høyde på anslagsvis 8 - 10 m innså imidlertid fartøysjefen at "det ikke gikk" og dette ble meddelt til passasjerene over "intercom. systemet" om bord. Han begynte tankeprosessen med å komme seg ned og til venstre mot lavere terreng, men vet ikke selv hvor mye av den påfølgende nedstigningen som var bevisst handling.

- 1.1.4 Fire vitner observert avgangen på nært hold inne på flyplassområdet. De var alle enige om at flyet lettet etter at ca. 580 m av banen var tilbakelagt. Det var videre enighet om at flyet hadde kommet opp i høyde med tretoppene før det begynte å vingle og falle ned igjen. Et av vitnene mente også at flyets nese hadde pekt opp med uvanlig høy vinkel i en periode da det var i lufta. En av passasjerene hadde fløyet med samme fartøysjef og med samme fly flere ganger fra Bjorli. Han har forklart at avgangen virket normal helt til flyet var i høyde med tretoppene. Da opphørte stigningen og han følte først at halen gikk ned før flyet skjenet til venstre og gikk ned i skogen.
- 1.1.5 Flyet traff først noen busker utenfor baneenden i en høyde av ca. 50 cm over bakken og noe til venstre for senterlinjen. 26 m fra baneenden traff venstre vinge noen busker og kuttet disse 2,9 m over bakken. Høyre hjuldør traff toppen på en gjerdestolpe samme sted. Treffpunktene viser at flyet på dette tidspunktet krenget til høyre med 8°. Flyet traff deretter en rekke gjerdestolper og mindre trær som ble kuttet. Første kontakt med bakken oppstod mest sannsynlig med høyre hovedhjul 59 m fra baneenden. Flyets nese dreide så til venstre i forhold til fartsretningen, før det stoppet mot et bjørketre 107 m fra baneenden. Treet ble truffet med cockpitens side i forkant av høyre vinge. Kraften i sammenstøtet veltet treet med roten og bøyde flyets skrog slik at cockpitens revnet på venstre side.
- 1.1.6 Flyet begynte øyeblikkelig å brenne, i området mellom motor og cockpit. Den ene av passasjerene spente seg straks løs og åpnet døren på venstre side bak, men da var allerede flyet omringet av høye flammer fra drivstoff som brant på bakken. Han løp imidlertid gjennom flammene og pådro seg bare mindre skader i form av første-grads forbrenning på bar hud. De to andre passasjerene bak i kabinen kom seg ut samme vei, men unngikk å løpe gjennom flammene. Fartøysjefen spente seg løs og

reiste seg opp i cockpit, som var åpen grunnet revnen på venstre side. Da han tok seg ut av cockpit ble klærne antent, og de brant helt til han fikk rullet seg ut i en liten elv som rant bare 10 - 15 m fra ulykkesstedet. Passasjerer på høyre side kom ikke ut av flyet og omkom.

- 1.1.7 Ulykken ble først varslet på nødnummer via mobiltelefon av to av øyenvitnene. En lege som oppholdt seg på Bjorli i forbindelse med ridestevnet ble også varslet og ankom anslagsvis 20 min. etter ulykken. Statens Luftambulans mottok melding om ulykken kl. 1226, og et ambulanshelikopter tok av fra Dombås kl. 1230. Helikopteret ankom Bjorli etter 15 min. flyging og brakte etter noe behandling den hardt brannskadde fartøysjefen til Haukeland sykehus hvor de landet kl. 1511. Brannvesenet på Lesjaskog ble først varslet via politiet og ankom ulykkesstedet kl. 1250, 5 min. etter ambulanshelikopteret. Flyet var da svært utbrent og brannvesenet fikk etter ca. 5 min. kontroll over brannen. Det hadde begynt å brenne i flere trær og i skogbunnen, og ifølge brannvesenet kunne det lett ha oppstått en skogbrann hvis de hadde ankommet senere.

1.2 Personskade

SKADER	BESETNING	PASSASJERER	ANDRE
OMKOMMET		1	
SKADET	1		
LETT/INGEN		3	

1.3 Skade på luftfartøyet

Flyet ble totalskadet.

1.4 Andre skader

Flere meter gjerde og en grind ble ødelagt. Skader på 10 - 15 trær, hvorav flere ble brannskadet.

1.5 Personellinformasjon

Fartøysjefen, mann 37 år, er innehaver av privatflygersertifikat PPL-A utstedt 24. august 1992, gyldig til oktober 2006. Han hadde rettigheter til å føre fly i klassen en-motors landfly (SEL). Legeattest kl. II, uten begrensninger, var gyldig til 3. mai 2000. Siste ferdighetsprøve, LPT-2, ble avlagt 3. mai 1997. Fartøysjefens totale flygererfaring på hendelsestidspunktet var 205 timer.

FLYGETID	TOTAL	DENNE TYPE
SISTE 24 TIMER	1:30	1:30
SISTE 3 DAGER	1:30	1:30
SISTE 30 DAGER	1:30	1:30
SISTE 90 DAGER	5:45	5:45

1.6 Luftfartøyet

1.6.1 Generelt

LN-NAW ble første gang registrert i Norge i 1977. Luftdyktighetsbeviset var utstedt i mars 1997 og var gyldig til 31. mars 1998.

Produsent: Piper Aircraft Corporation, Vero Beach, Florida, USA
 Type: Piper PA-32R-300 Cherokee Lance
 Serienr: 32R-7780281
 Fabrikasjonsår: 1977
 Total flytid: 4 161:55 timer
 Motor: Lycoming IO-540-K1G5D
 Serienr. motor: L-16311-48A
 Propell: HC-C3YR-1RF/F7663R
 Serienr. propell: DY3696A
 Drivstoff: AVGAS 100 LL

1.6.2 Propell

Den aktuelle propellen ble montert ny 20. januar 1997 i henhold til Supplemental Type Certificate (STC) nr. SA179GL. Dette påkrevet innsetting av et tillegg i flygehandboken hvor det under "Performance Section" stod "No changes".

1.6.3 Vedlikehold

1.6.3.1 Siste årlige ettersyn/100 timers ettersyn på LN-NAW ble ifølge fartøyjournalen avsluttet 27. juni 1997 ved 4 115:35 timer. Dette arbeidet inkluderte kalibrering av fartsmåleren og motorens omdreiningsteller. Dokumentasjon fra dette arbeidet viser at instrumentene hadde ubetydelige avvik. Siste ettersyn (50 timers) ble avsluttet 1:30 flytimer før ulykken. Det ble under denne inspeksjonen ikke funnet noe som ga grunnlag for bemerkninger fra verkstedets side.

1.6.3.2 En av medeierne har opplyst at høyderorstrimmen forandret seg etter at siste 1 000 timers inspeksjon ble utført sommeren 1996. Dette medførte at trim-indikatoren viste et stykke foran avgangsposisjon selv om trimmen var satt i avgangsposisjon. Dette var imidlertid et avvik som ifølge ham alle brukerne var innforstått med.

1.6.4 Masse og tyngdepunkts plassering

1.6.4.1 Flyets drivstofftanker ble fylt fulle (356 l) på Oslo lufthavn Gardermoen kvelden før ulykken. Drivstofforbruket for distansen Gardermoen-Bjorli er beregnet til ca. 83 l. Hvis en antar at 3 l drivstoff ble benyttet til taksing og motorprøving, var det 270 l drivstoff ombord i flyet før avgang.

Tomvekt fly	1 011,4 kg	2 230,1 lb	82,3 in	183 486 in.lb
Pilot + frontpassasjer	140,0 kg	308,6 lb	85,5 in	26 389 in.lb
Passasjer i midtre sete	92,0 kg	202,8 lb	118,1 in	24 954 in.lb
Passasjerer i baksetet	131,0 kg	288,8 lb	155,7 in	44 967 in.lb
Utstyr i fremre bagasjerom	2,0 kg	4,4 lb	42,0 in	185 in.lb
Utstyr i cockpit	1,0 kg	2,2 lb	85,5 in	189 in.lb
Utstyr i bakre bagasjerom	4,0 kg	8,8 lb	178,7 in	576 in.lb
Drivstoff (270 l)	191,7 kg	<u>422,6 lb</u>	93,6 in	<u>39 555 in.lb</u>
Flyets masse og moment		<u>3 468,3 lb</u>		<u>320 301 in.lb</u>

Flyets tyngdepunkt var ved avgangen plassert 92,4 in. bak datum.

Beregningene baserer seg på opplysninger om flyets masse og balanse datert 22. januar 1997.

1.6.4.2 Flyets maksimalt tillatte startmasse er 3 600 lb. Ved en startmasse på 3 468,3 lb ligger fremre begrensning på ca. 89,6 in. bak datum og bakre begrensning 95 in. bak datum. Flyet var følgelig innenfor begrensningene m.h.t. masse og tyngdepunkts-plassering før avgang ble påbegynt den aktuelle dagen.

1.6.5 Beregning av ytelser

Beregninger av flyets ytelser er bygget på følgende forutsetninger:

Temperatur:	24° C
QNH:	1007 hPa
Vindstille	
Avgangsmasse:	3 500 lbs
Plassens høyde:	1 913 ft over havet
Trykkehøyde:	2 080 ft
Banens beskaffenhet:	Horisontal, asfaltert og tørr bane
Teknikk:	2 700 RPM og "Full Throttle" før bremsene slippes
Flaps:	25°

Ved hjelp av grafene i flyets "Pilot's Operating Handbook, Section 5" kan følgende krav til rullebanelengde for avgang avleses:

- 25° Flaps Takeoff Ground Roll, Figure 5-8, 390 m
- 25° Flaps Takeoff Performance, Figure 5-7, 685 m (over 50 ft hinder)

1.7 Været

1.7.1 En værrapport skrevet av værtjenestekontoret på Fornebu gir følgende karakteristikk av værforholdene:

"Værforholdene i området på dette tidspunktet synes i utgangspunktet gode, med svake bakkevinder, 5 - 10 knop, fra varierende retning. Det var opphold og tildels pent vær, med sikt over 10 km. Skymengden var 1-3/8 med base fra 1 600 ft og oppover. Temperaturen lå i området rundt og over 20°, mens det var byggevær med tildels torden lengre syd."

1.7.2 Opplysninger om høydevinder viser at det kl. 1400 blåste ca. 10 kt fra sydøst i høyder opp til FL 180 over Ørlandet, og at det hadde vært lite høydevind over Sør-Norge også tidligere på dagen.

1.7.3 En meteorologisk målestasjon på Lesjaskog ca. 1 mil sydøst for flyplassen registrerte følgende kl. 1400:

Vind: sørøstlig 9 kt. Sikt: bedre enn 10 km. Skyer: 7/8 - 8/8 bygeskyer.
Temperatur/Duggpunkt: 21,8°/8,1°. Det ble videre opplyst at det kom 0,9 mm nedbør senere på dagen.

1.7.4 Fartøysjefen har forklart til HSL at det var sol og varmt sommervær da flyet ble klargjort før flyging, og at det blåste ubetydelig. Snarrådige personer som kom til etter ulykken leste av stedets trykk (QNH) til 1 007 hPa i et fly som stod på plassen, og stedets temperatur til 24° C på et termometer som befant seg i skyggen på en hangarvegg.

1.8 Navigasjonshjelpemidler

Ikke relevant

1.9 Samband

Ikke relevant

1.10 Flyplasser og hjelpemidler

- 1.10.1 Flyplassen, som har baneretningene 12 og 30, ligger 1 913 ft over havet. Rullebanen har en lengde på 835 m og en bredde på 25 m. Banen er asfaltert i en bredde av 12 m, og den er flat uten markert helning med baneendene på samme høyde. Flyplassen er omgitt av furuskog. Vindpølsen som står nær flyoppstillingsplassen er laget av et relativt tungt materiale. Dette medfører at den indikerer vindstyrken mindre presist og svakere enn det som normalt indikeres av vindpølser.

1.11 Flygeregistratorer

Ikke påbudt, ikke montert.

1.12 Havaristedet og flyvraket

1.12.1 Havaristedet

- 1.12.1.1 Flyet ble etter ulykken liggende 107 m fra, noe til venstre for, og ca. 2 m lavere enn enden på bane 12. Det er relativt flatt skogsterreng i området. Flyet hadde under havarisekvensen truffet og kuttet flere gjerdestolper, busker og trær. Av disse har ett furutre med en stammediameter på ca. 8 cm blitt kuttet av propellen i en vinkel på 14° i forhold til vertikalplanet.

- 1.12.1.2 Et grusuttak ligger i forlengelsen og til høyre for senterlinjen på bane 12. I baneforlengelsen til bane 12 er det jevnt stigende skogsterreng. Til venstre for senterlinjen følger terrenget dalbunnen og elva Rauma. En liten elv som renner ut i Rauma passerer 10 - 15 m nord for ulykkesstedet.

1.12.2 Flyvraket

- 1.12.2.1 Flyvraket ble i hovedsak liggende samlet på ett sted. Tippen på høyre haleflate, høyre hjuldør, samt begge vingetippene og deler av vingene ble imidlertid revet av før flyet falt til ro. Da havarikommisjonen kom til stedet etter ulykken var flyet med unntak av motoren og propellen helt utbrent. Restene etter brannen indikerte imidlertid at vingene, kabinen og halen hadde sittet på riktig plass i forhold til hverandre etter havariet. Motoren og fremre bagasjerom pekte til høyre anslagsvis 30° i forhold til flykroppens retning forøvrig. Flyet ble liggende med deler av senterseksjonen oppe på en delvis veltet rot av et bjørketre. Treet hadde truffet cockpit i siden ved forkanten av høyre vingerot.

- 1.12.2.2 Understellet ble funnet i ned-posisjon. Flapshåndtaket ble funnet i 25° posisjon og høyderorstrimmen ble funnet i en posisjon vurdert til å være "normal" for avgang. Det var i stor utstrekning mulig å undersøke flyets flygekontroller. Disse undersøkelsene avdekket ikke åpenbare feil.

- 1.12.2.3 Flyets motor og propell ble bragt til kommisjonens tekniske base på Kjeller for nærmere undersøkelser. Motoren ble demontert uten at det ble funnet tegn til mekaniske skader eller defekter som kan ha hatt innvirkning på hendelsesforløpet. Avgassystemet ble undersøkt uten at det ble funnet restriksjoner i rør eller potte. Flere av motorens systemer var så sterkt skadet av varme at tilstanden ikke kunne verifiseres. Det ble ikke funnet noe unormalt ved demontering av propellen som kan ha hatt innvirkning på hendelsesforløpet. Propellens governor ble testet i benk og det ble der konstatert at maksimalt turtall lå ca. 300 RPM under det spesifiserte. Ved demontering ble det slått fast at dette skyldtes overoppheting av en fjær.

1.13 Medisinske forhold

Det foreligger ingen medisinske forhold for fartøysjefen som har betydning for ulykken.

1.14 Brann

- 1.14.1 Det oppstod brann rundt flyet like før eller i samme øyeblikk som flyet falt til ro. Ifølge vitner slo flammene opp flere meter rundt flyet. Fartøysjefen har forklart at det raskt oppstod en intens brann i området foran cockpiten. Brannen spredte seg til resten av flyet og flere mindre eksplosjoner ble forårsaket av varmen. Intensiteten i brannene rundt flyet avtok raskt, men det fortsatte å brenne i skogbunnen og i de nærmeste trærne. Da brannvesenet kom til stedet kl. 1250 var en regulær skogbrann i ferd med å utvikle seg, og det hadde begynt å brenne i et eget avgrenset område ca. 50 m fra hovedbrannen.

- 1.14.2 Flyet inneholdt på ulykkestidspunktet ca. 270 l flybensin av typen AVGAS 100 LL.

- 1.14.3 Etter ulykken ble det funnet flere små gasspatroner fra flytevester. Disse hadde revnet og det er sannsynlig at disse og flyets dekk har forårsaket eksplosjonsartede reaksjoner.

1.15 Overlevelsesaspekter

- 1.15.1 Evakueringstiden er en kritisk faktor under ulykker hvor brann oppstår. Det er således viktig at besetning og passasjerer ikke skades under havariet, og at de raskt kan frigjøre seg fra vraket og komme seg i sikkerhet. I motsatt fall må kyndig hjelp med de nødvendige hjelpemidler komme til stedet øyeblikkelig etter havariet.

- 1.15.2 Flygere og passasjerer i en Piper PA-32R-300 Lance har to mulige evakueringsveier. Personer i cockpit skal primært bruke døren på høyre side over høyre vinge. En todelt dør på venstre side bak vingen gir evakueringsmuligheter for passasjerer bak i kabinen. Flyet stoppet etter at det traff et bjørketre med cockpitens side i

forkant av høyre vinge. Det er derfor sannsynlig at høyre dør som en følge av dette ble skadet eller blokkert. Kraften i sammenstøtet førte imidlertid til at cockpiten revnet på venstre side, og kombinert med det knuste frontvinduet tillot dette evakuering for fartøysjefen.

1.15.3 I det aktuelle tilfellet havarerte flyet på et sted hvor hjelp ikke kunne forventes å komme i tide. Det forhold at fire personer overlevde var derfor helt betinget av at de var fastspent, at de ikke ble alvorlig skadet eller fastklemt under havarisekvensen, at de raskt fikk frigjort seg fra sikkerhetsbeltene og at det var mulig å finne veier ut av flyet.

1.15.4 Det har ikke kommet meldinger til HSL om at det ble mottatt signaler fra flyets nødpeilesender etter ulykken. Nødpeilesenderen ble ødelagt av brannen og det har ikke vært mulig å bringe på det rene om den ble aktivisert under havarisekvensen.

1.16 Spesielle undersøkelser

Ingen

1.17 Organisasjoner og ledelse

Flygingen ble gjennomført i privat regi.

1.18 Andre opplysninger

1.18.1 Fartøysjefen var kjent med flyplassen og hadde tatt av med det samme flyet der flere ganger tidligere.

1.18.2 Klargjøringen av flyet, motorprøven og flyets posisjon på enden av rullebanen før avgang ble observert av flere vitner. Disse observasjonene avviker ikke med det fartøysjefen har forklart.

1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder

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

2 ANALYSE

2.1 Årsaken til ulykken

Avgangen ble foretatt en varm sommerdag på en bane som ligger 583 m (1 913 ft) over havet. Dette medførte at flyet trengte en forholdsvis lang rullebane til avgang. Beregninger har vist at rullebanens lengde ikke er tilstrekkelig til å forklare ulykken. Det har ikke vært mulig for kommisjonen å finne årsaken til ulykken. Nedenfor analyseres imidlertid noen av de forhold som kan ha hatt innvirkning på hendelsesforløpet.

2.2 Tekniske feil

Undersøkelser som HSL har foretatt har ikke avdekket tekniske feil som kan ha hatt innvirkning på hendelsesforløpet. Store brann- og havariskader har imidlertid ødelagt flyet på en slik måte at tekniske feil ikke kan utelukkes. Fartøysjefen har forklart at han ikke merket noe unormalt ved flyets ytelser eller funksjon. Dette underbygges av forklaringer gitt av passasjerer og vitner. Det er derfor lite sannsynlig at tekniske feil har vært medvirkende årsak til ulykken.

2.3 Meteorologiske forhold

2.3.1 Havarikommisjonen har fått de meteorologiske opplysningene vurdert av en meteorolog engasjert av HSL. Den eksterne rapporten slår fast at forholdene på Bjorli den aktuelle dagen lå til rette for dannelse av ustabil luft langs rullebanen. Forstyrrelser av slik luft kan utløse termikkbobler med dertil hørende horisontale luftstrømmer. Etter HSLs mening er dette en relevant teori, men det er sannsynlig at eventuelle bobler ble utløst allerede da flyet takset langs banen før avgang.

2.3.2 HSL er kjent med at fallvinder kan slå ned over flyplassområdet når høydevinder blåser på tvers av dalen, særlig fra sydvest. De væropplysningene som foreligger skulle ikke tilsi at dette var aktuelt på ulykkestidspunktet. HSL kan imidlertid ikke avskrive muligheten for at værphenomener førte til en uventet medvindskomponent som reduserte løftet fra vingene i en periode.

2.4 Avgangsteknikk

2.4.1 Fartøysjefen var oppmerksom på at temperaturen på stedet og flyplassens høyde over havet medførte et behov for en relativt lang avgangsdistanse. Basert på tidligere erfaringer ble det derfor bestemt at første flygingen skulle gjennomføres med bare fire passasjerer. Det forhold at han benyttet "short field takeoff" viser også klart at han var oppmerksom på at avgangsdistansen ville bli relativt lang. Beregninger foretatt av HSL viser imidlertid at ca. halve banelengden kunne ha vært tilstrekkelig til å få flyet i luften. At vitner opplyser at flyet lettet etter ca. 580 m kan delvis forklares med at fartøysjefen i følge eget utsagn ble rotert ved en hastighet på 65 kt. Dette er 8 kt over den hastigheten som er beskrevet i flyets håndbok og det gir en bedre sikkerhetsmargin så lenge det er igjen tilstrekkelig med rullebane. Det forhold at steilevarslingen ble aktivert etter rotasjonen tyder imidlertid på at flyet

hadde for lav hastighet, eller som antydnet, at rotasjonen var for markert. For lav hastighet kan best forklares slik:

- det var feil ved flyets fartsmålesystem. Dette systemet kan ikke kontrolleres i ettertid da det er helt ødelagt
- at flyet ble rotert for tidlig etter forholdene, uavhengig av fartsmåleren. Medvirkende årsak kan ha vært instinktive reaksjoner forårsaket av at det "normale" rotasjonspunktet ble passert eller at baneenden kom "farlig" nær
- at det oppstod en plutselig medvindskomponent

HSL kan ikke gi en sannsynlighetsvurdering av disse tre forholdene. Det er imidlertid av betydning at en for markert rotasjon vil virke negativt inn i kombinasjon med alle disse tre forholdene. Hvis flyet hadde en trim-indikator som viste for mye "nose down", og dette ikke ble kompensert for, kunne det resultere i en slik overreaksjon ved rotasjon.

- 2.4.2 Flyet kan ha sluttet å stige grunnet en kombinasjon av avtagende bakkeeffekt og en hastighet nær steiling. Basert på fartøysjefens forklaring er det nærliggende å tro at den påfølgende nedstigningen var et resultat av en kontrollert nødlanding og ikke et resultat av totalt bortfall av løft.

2.5 Overlevelsesaspekter

Ved flyulykker som etterfølges av brann er evakueringstiden helt avgjørende. Ved denne ulykken ble høyre side av cockpit påført betydelige skader i sammenstøtet med et tre. Sannsynligvis ble også høyre dør skadet av dette. Det er derfor nærliggende å tro at dette skadet eller på annen måte hindret passasjerer framme på høyre side i å spenne seg løs og komme seg ut av flyet i tide.

3 KONKLUSJON

3.1 Undersøkelseresultater

- a) Fartøysjefen var innehaver av forskriftsmessige sertifikater for angjeldende flyging og hadde gjennomgått periodisk flygetrening
- b) Flyet var forskriftsmessig registrert og hadde gyldig luftdyktighetsbevis
- c) HSL har ikke funnet tekniske feil ved flyet som kan ha hatt innvirkning på hendelsesforløpet
- d) Flyet var før avgang innenfor begrensningene med hensyn til masse og balanse
- e) Det var sol og ubetydelig vind i området. Stedets trykk og temperatur ble avlest til 1 007 hPa (QNH) og 24° C

- f) Ifølge flyets håndbok var det påkrevet med en rullebanelengde på 390 m under de rådende forhold og ved benyttelse av "short field takeoff"
- g) Vitner anslår at flyet tok av etter å ha tilbakelagt ca. 580 m av rullebanen
- h) Den asfalterte rullebanen på Bjorli flyplass har en total lengde på 835 m og ligger i en høyde av 1 913 ft
- i) Flyets tanker inneholdt ca. 270 l drivstoff. Dette antente øyeblikkelig under havariet
- j) Det har ikke vært mulig for kommisjonen å finne årsaken til ulykken

4 TILRÅDINGER

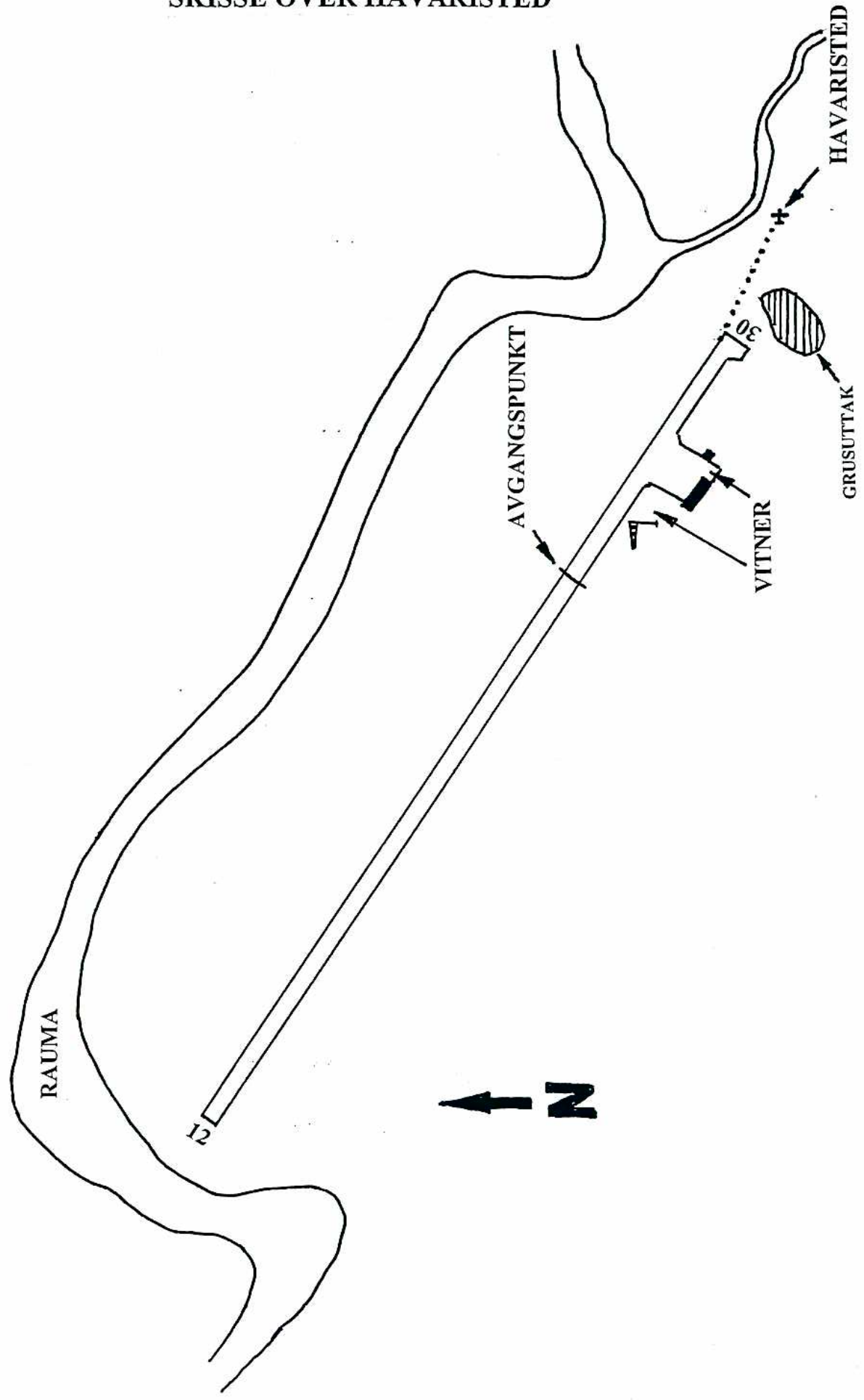
Ingen

5 BILAG

- 1 Skisse av Bjorli flyplass
- 2 Forkortelser

HAVARIKOMMISJONEN FOR SIVIL LUFTFART (HSL)
Kjeller, 21. januar 1999

SKISSE OVER HAVARISTED



AKTUELLE FORKORTELSER

C	Celsius
hPa	hectopascal
HSL	Havarikommisjonen for sivil luftfart
in.	inch (2,54 cm)
in.lb.	inch pound
kt	knop (1 852 m) pr. time
l	liter
lb.	pound (0,454 kg)
LPT	License Proficiency Test (evaluering av kunnskaper og ferdigheter)
m	meter
N	nord
PPL	Private Pilot Licence (privatflygersertifikat)
QNH	Høydemålerinnstilling relatert til trykket ved havets overflate
RPM	Revolutions Per Minute (omdreininger pr. minutt)
SEL	Single Engine Land (en-motors landfly)
STC	Supplemental Type Certificate
UTC	Universal Time Coordinated (standardtid)
Ø	Øst