

RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE OMBORD PÅ M/S BUCENTAUR
DEN 19. APRIL 1983 MED BELL 212 LN-OQV



FLYHAVARIKOMMISJONEN

Samferdselsdepartementet

Flyhavarikommisjonen avgir herved rapport om undersøkelsen etter at Bell 212 LN-0QV havarerte ombord på M/S Bucentaur den 19. april 1983.

Fornebu, den 28. august 1984

Wilhelm Mohr

Formann i Flyhavarikommisjonen

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
MELDING OM HAVARIET	
SAMMENDRAG	2
HAVARIETS ÅRSAK	2
1 FAKTISKE OPPLYSNINGER	3
1.1 Hendelsesforløpet	3
1.2 Personskade	4
1.3 Skade på luftfartøyet	4
1.4 Andre skader	4
1.5 Besetningen	4
1.6 Luftfartøyet	6
1.7 Været	7
1.8 Navigasjonshjelpemidler	8
1.9 Radiosamband	8
1.10 Helikopterdekk og hjelpemidler	8
1.11 Flygeregistrator	10
1.12 Havaristedet og helikoptervraket	11
1.13 Medisinske forhold	12
1.14 Brann	12
1.15 Overlevelsesmuligheter	12
1.16 Spesielle undersøkelser	13
1.17 Andre opplysninger	13
2 ANALYSE	21
2.1 Innledning	21
2.2 Oppdraget	21
2.3 Landingen og avgangen	22

		Side
2.4	Fartøysjefen	24
2.5	Sambandet ombord	24
2.6	Nettet	25
2.7	Taueringene	25
2.8	Landing på tvers	25
2.9	Heliguard/redningsmannskapet	26
2.10	Overlevelsesmuligheten	27
2.11	Myndighetene	28
3	KONKLUSJON	31
3.1	Undersøkelseresultater	31
3.2	Havariets årsak	33
4	TILRÅDNINGER	34

RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE OMBORD PÅ M/S BUCENTAUR DEN
19. APRIL 1983 KL 1439 MED BELL 212 LN-0QV

Typebetegnelse: Bell 212

Registreringsmerke: LN-0QV

Eier: K/S Helikopter Service A/S

Havaristed: Helikopterdekket på "M/S Bucentaur" i
posisjon 58⁰22'20"N 001⁰54'30"E, blokk
15/9 på Sleipnerfeltet.

Dato og tidspunkt: 19. april 1983 kl 1439.

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

MELDING OM HAVARIET

Etter meldingen om havariet oppnevnte avdeling for Luftfartsinspeksjon en intern havarigruppe bestående av

flygerinspektør Tore Stormo, formann
flygerinspektør Asbjørn Sætherbakken
konsulent Jan Evensen.

Havarigruppen ankom Dusevika i Stavanger den 20. april kl 1245 og gikk ombord i "M/S Bucentaur" og satte igang med de nødvendige undersøkelser umiddelbart. Skipet hadde lagt til kai kl 0950 samme dag. Den interne havarikommisjon i Helikopter Service A/S sammansatt av

flykaptein T. Almhjell, formann
A. Bråthen, operasjonsavdelingen
A. Hovland, teknisk avdeling
E. Falkeid, teknisk avdeling

hadde tillatelse til å sikre bevis inntil havarigruppen fra Luftfartsinspeksjonen ankom.

Den 26. april overførte Samferdselsdepartementet den videre utredning av saken til Flyhavarikommisjonen som fikk følgende sammensetning:

generalløytnant Wilhelm Mohr, formann
oberstløytnant Gunnar Nilsen, medlem
politiinspektør Arnstein Øverkil, medlem.

(Oberstløytnant Nilsen ble løst fra sitt verv som medlem i Flyhavarikommisjonen med virkning fra 1. januar 1984).

Kommisjonen fikk oversendt rapporter og innsamlede opplysninger fra Luftfartsinspeksjonen og Helikopter Service' interne kommisjon. Faktiske opplysninger fra dette materiale er benyttet i kommisjonens arbeide (merket HS)

SAMMENDRAG

Oppdraget var å hente en passasjer fra "M/S Bucentaur". Skipets setting var større enn Helikopter Service' bestemmelser tillater.

Landingen gikk greit, men ved avgang ble LN-0QV utsatt for "dynamic rollover" og havarerte på helikopterdekket. En tauering på høyre meie ble funnet innimellom kordeller i taunettet. Besetning og passasjerer ble ikke skadet.

HAVARIETS ÅRSÅK

Den direkte årsak til havariet var at taueringen på høyre meie heftet seg

fast i taunettet på helikopterdekket med den følge at helikopteret ble utsatt for en "dynamic rollover" som ikke lot seg kontrollere. Medvirkende årsak var at taunettet hadde så få festestropper at det ikke kunne strammes skikkelig og folder kunne oppstå. Det er ikke usannsynlig at kombinasjonen i dette tilfelle av skipets setting $\pm 4^{\circ}$ og rulling $\pm 2^{\circ}$ bidro til en slik opphoping som derved ledet til opphekingen.

1 FAKTISKE OPPLYSNINGER

1.1 Hendelsesforløpet

Helibus 216 var på oppdrag i Nordsjøen. Fra Frigg ble det fløyet via "Byfjord Dolphin" til Sleipnerfeltet for å hente en passasjer fra "M/S Bucentaur". Ca 9 minutter før helikopteret nådde frem til skipet ble det opprettet radio-kontakt og fartøysjefen på Helibus 216 fikk opplysninger om værforhold og "pitch, roll and heave". Skipets setting var pluss/minus 4 grader på dette tidspunkt. Selv om dette var det dobbelte av det Helikopter Service tillater for landing på skip, bestemte fartøysjefen seg til å fortsette for å vurdere forholdene med egne øyne. Skipets rulling var $\pm 2^{\circ}$ (tillatt verdi $\pm 5^{\circ}$).

Det ble vurdert om helikopteret kunne lande på tvers av skipet, fordi settingen da ville komme i rollaksen for luftfartøyet og dermed tilfredsstillende bestemmelsene. Dette ble imidlertid oppgitt fordi sidevindskomponenten dermed ville bli større enn fartøysjefen fant forsvarlig.

Etter å ha funnet frem til skipet, hørte fartøysjefen over til venstre for helikopterdekket for å bedømme dets bevegelser. Da han fant forholdene tilfredsstillende ble landingen utført. Vitner mener å ha merket en liten bevegelse til venstre under landingen. Etter litt venting, for å kontrollere at helikopteret stod i ro på dekk, ble passasjereren tatt ombord. Rotor og motoren gikk under oppholdet.

Etter ca 5 minutter på dekk var alt klart til å ta helikopteret i luften igjen. Fartøysjefen økte motorkraften slik at helikopteret stod "lett" på dekket og ventet på at skipet skulle være på nedadgående etter toppen av en bølgebevegelse. 2.flygeren kalte "greens looks good", og fartøysjefen startet avgangen

fra dekket. Umiddelbart etter (ca 2/10 sekund ifølge voice recorder) var havariet et faktum. De ombordværende opplevde det slik at idet helikopteret løftet seg og skipsdekket samtidig var på vei ned igjen, la helikopteret seg over til høyre i ca 1 meters høyde og satte nesene ned (ca 30°). Forsøk på å gjenvinne kontrollen ved å føre "cyclic pitch control" bakover og til venstre var nytteløst, og "collective pitch control" ble raskt ført til bunnstilling. Helikopteret beveget seg imidlertid ikke forover og til høyre. Hovedrotoren slo ned i ytterkanten av dekket og helikopteret begynte å gå i oppløsning. Det falt til ro liggende på høyre side og på høyre del av helikopterdekket. Besetning og passasjerene var uskadde, slik at evakueringen gikk greit. Etterhvert ble dekket skumlagt for å hindre brann. Etter at vraket var surret, ble kursen satt mot land og skipet ankom kai i Dusevika, Stavanger neste morgen kl 0950.

1.2 Personskade

1.2.1	Skade	Besetning	Passasjerer	Andre
	Omkommet	-	-	-
	Skadet	-	-	-
	Ingen	2	4	-

1.3 Skade på luftfartøyet

1.3.1 Helikopteret ble totalskadet.

1.4 Andre skader

1.4.1 Helikopterdekket ble skadet ved at hovedrotorbladene slo hull i dekket og laget kutt i sikkerhetsnettet rundt dekket. Dessuten røk to av festetauene til taunettet på helikopterdekket.

1.5 Besetningen

1.5.1 Fartøysjefen (38 år) hadde gyldig trafikkflygersertifikat kl 1 (D) for helikopter - Bell 212, Bell 206 og S-61N, og han var funnet psykisk og fysisk skikket som trafikkflyger (H) ved siste legeundersøkelse datert 25. januar 1983.

Siste PFT på Bell 212 ble gjennomført 28. mai 1982 og siste PFT på S-61N fant sted 1. oktober samme år.

Flytider	Alle typer	Bell 212
Siste 24 timer	2	2
Siste 3 dager	5	5
Siste 30 dager	44	39
Siste 90 dager	126	82
Total	5 823	2 965

Da fartøysjefen begynte sitt arbeide 19. april kl 0615 hadde han hatt hviletid i 10:15 timer (HS).

- 1.5.2 Fartøysjefen var utsatt for et alvorlig havari med Bell 212 31. juli 1979 da han mistet kontrollen over helikopteret under testing av autorotasjonstallet i forbindelse med prøveflyging. Fartøysjefen hadde ikke vedlikeholdt eller fått tilstrekkelig trening i overgang til autorotasjon med utkobling av motorene på denne helikoptertypen.

Et annet forhold i årsakssammenhengen var at selskapets opplegg for valg av prøveflyger sviktet.

- 1.5.3 2.flygeren (43 år) var utsjekket som kaptein på Bell 212 og hadde gyldig trafikkflygersertifikat kl 1 (D) for helikopter Bell 212 og S-61N. Han var funnet psykisk og fysisk skikket som trafikkflyger (H) ved siste legeundersøkelse datert 1. februar 1983. Siste PFT på Bell 212 ble gjennomført 1. november 1982.

Flytider	Alle typer	Bell 212
Siste 24 timer	2	2
Siste 3 dager	9	2
Siste 30 dager	52	33
Siste 90 dager	111	48
Total	8 783	294

Da 2.flygeren begynte sitt arbeide 19. april kl 1100 hadde han hatt hviletid i 11:10 timer (HS).

1.6 Luftfartøyet

1.6.1 (HS)	Type	Bell 212
	Serienr	30553
	Fabrikasjonsår	1972
	Luftfartøyets totaltid	9522:07 TSO 607:57
	Motorer: Pratt & Whitney	PT6T-3 900 X2 SHP
	Motor 1:	Serienr 60302 TSO 1027:17
	Motor 2:	Serienr 60627 TSO 1698:37
	Hovedrotor:	ADA 50 113 TSO 1479:57
	Halerotor:	Totaltid 5913:57

Luftdyktighetsbevis nr 1314, gyldig til 30. september 1983. Nasjonalitetsregistreringsbevis nr 1314, utstedt 18. mai 1973.

Radiokonsesjonsnr 0922, fornyet 4. februar 1980.

Forsikring: Sev. Dahls Assurans kontor A/S til 30. juni 1983.

Siste tilsyn før fornyelse av luftdyktighetsbeviset ble foretatt basert på granskning 22. september 1982.

1.6.2 Helikopteret var utstyrt med meier (skids). På fremre bøy på innsiden av hver meie var det montert en tauering for manøvrering av helikopteret på bakken. Taueringene hadde en utvendig diameter på 76 mm og var festet til meiene med gjennomgående bolter. Nivåforskjellen mellom taueringen og underkant av meien var 9,5 cm.

1.6.3 Det ble ikke påvist tekniske uregelmessigheter i flight control systemet eller "power train" (HS).

1.6.4 Vekt og balanse var innenfor gjeldende grenser.

Basis wt	7 472 lbs
Fuel "	1 350 "
Flygere	350 "
Passasjerer	792 "
Cargo	220 "
	<hr/>
	10 184 lbs (HS)

1.6.5 ELT var montert og virket ved havariet.

1.7 Været

1.7.1 Den generelle vær-situasjonen i aktuell del av Nordsjøen var NNØ vind 25 - 30 knop, sikt 6 - 8 km, skybase 700 - 900 fot, lett regn, temperatur 4°C duggpunkt 3°C QNH 1001 mb.

Været i området der "M/S Bucentaur" lå, hadde forverret seg tidlig om morgenen 19. april, men fra ni-tiden og frem til ulykkestidspunktet var det stabilt. Ombord ble sjøgangen bedømt til 6. Det vil si en bølgehøyde på 4 - 6 meter. 1.styrmann anslo bølgeperioden til 6 sekunder og hølgehøyden til 4 meter. Ved sjøforklaringen går det fram at det var stiv til sterk kuling, d.v.s. mellom 28 og 40 knops vind.

Det hadde vært en fuktig værtype siden skipet gikk ut 16. april.

9 minutter før helikopteret landet på skipet ga skipskapteinen opplysning til flybesetningen vedrørende vind "pitch, roll and heave".

Skipet hadde en kurs på 015° og vinden blåste 10° på styrbords baug, d.v.s. 025° og styrke 30 knop. "Heave" 2 m, "pitch" pluss/minus 4° "roll" pluss/minus 2°. Det ble ikke gjort klart om dette var minimums-, gjennomsnitts- eller maksimumsverdier.

Ifølge overstyrmannens vitneutsagn ved sjøforklaringen hadde han på kapteinens ordre den 19. april i 9 - 10 tiden tatt kontakt med Helikopter Service for å be om henting av en passasjer og gi opplysninger om værforholdene. Dette ble utført, og han oppga vær, vind, vindstyrke, sjø, slingring, setting og skydekkets høyde. Meldingen ble ikke innført i dagboken, men etter hukommelsen mener han å ha gitt vindstyrke 7 på Beaufort skale (d.v.s. 28 - 33 knop) og sjøgang 6 - 7 (d.v.s. bølgehøyde 4 - 6 meter til 6 - 9 meter), totalsetting maksimalt 5 - 6° og lite rulling. Da overstyrmannen sendte opplysningene hadde været stabilisert seg og endret seg ikke nevneverdig fremt til havariet. Disse opplysningene nådde ikke frem til LN-OQV's fartøysjef. Ifølge 2.flyger

hadde han fått med seg fra Forusbasen at helikopteret var klarert for landing på "M/S Bucentaur", skipets posisjon, VHF-kontakt på 129,75 mhz og at skipets radiofyr ville sende på 410 khz fra kl 1330.

Før landingen på Frigg ble det bedt om "pitch, roll and heave" for "M/S Bucentaur", men slike opplysninger nådde ikke LN-OQV mens det var innenfor kommunikasjonsrekkevidde fra Frigg.

1.8 Navigasjonshjelpemidler

1.8.1 "M/S Bucentaur" transmitterte på radiofrekvens 410 khz. LN-OQV benyttet A mottakeren på 410 khz og radaren samt VLF navigasjonssystemet OMEGA for å finne skipet.

1.9 Radiosamband

1.9.1 Sambandet mellom LN-OQV og fastlandet foregikk på HF. 2.flyger hadde problemer med å få kontakt med Stavanger og ba derfor om assistanse fra "M/S Bucentaur". På grunn av kø for kontakt med Rogaland Radio kom ikke skipets kaptein frem og meddelte LN-OQV at de burde prøve selv igjen etter avgang. Sambandet mellom LN-OQV og "Bucentaur" ble opprettet på VHF 9 minutter før landing og virket tilfredsstillende. 1.styrmann var ansvarlig for helikopterdekket (såkalt "heliguard"). Han skulle hatt forbindelse med kommandobroen og helikopteret, men ved et uheld like før landingen ble det brudd i en kobling slik at vedkommende var uten telefon og radioforbindelse med broen og helikopteret. Ved svikt i radiokommunikasjonen kan visuelle signaler f.eks. bruk av aldislampe nyttes i stedet.

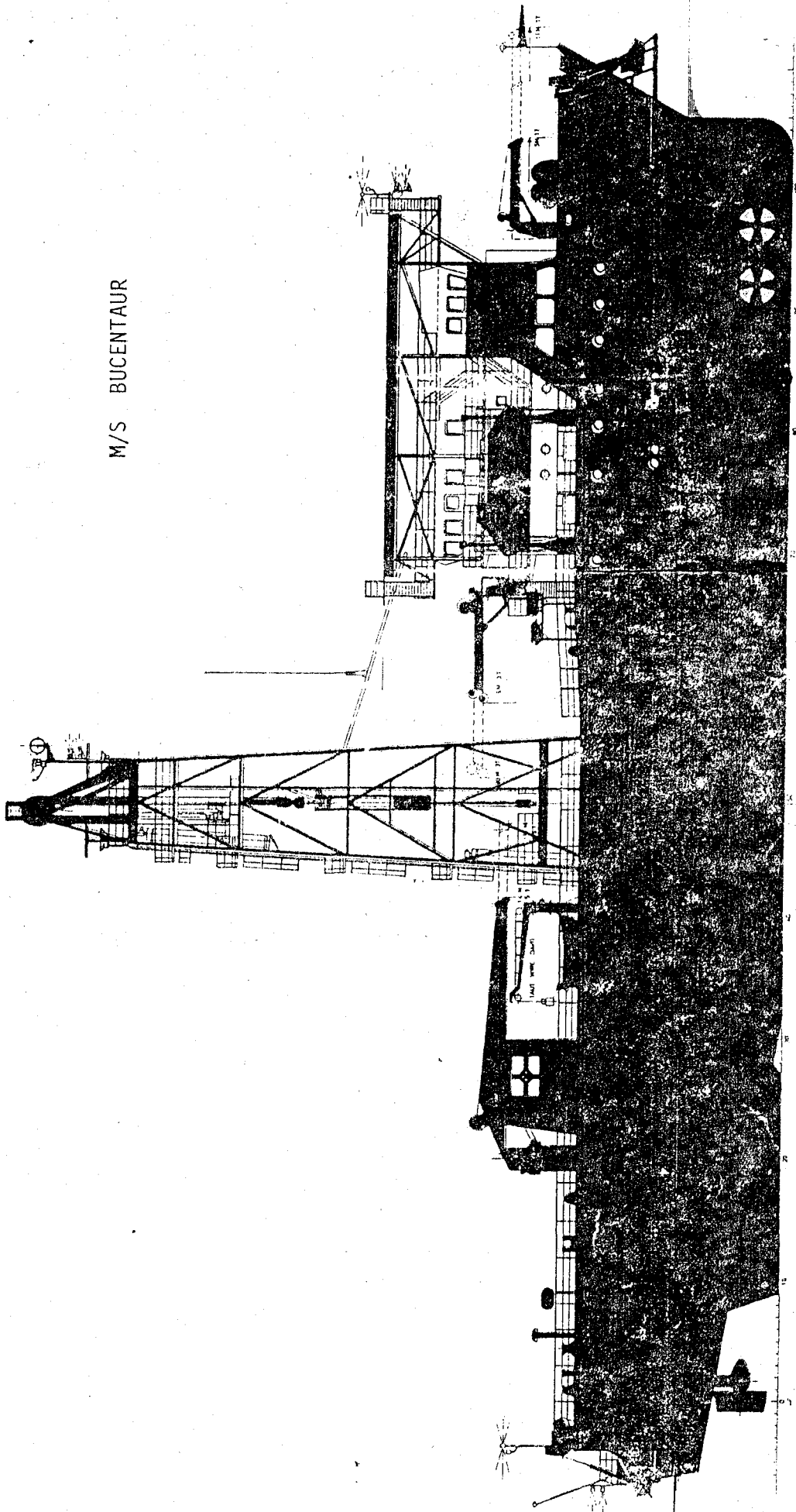
Ifølge Sjøfartsdirektoratets forskrifter om samband mellom skip og helikopter skal radiooperatøren ha full visuell oversikt over operasjonsområdet og dekkets omgivelser. På "M/S Bucentaur" var dette ikke mulig fordi helikopterdekket ligger rett over kommandobroen der det påbudte utstyret er plassert.

Heliguarden på dekk ble derfor skipskapteinens øyne i operasjonsområdet.

1.10 Helikopterdekk og hjelpemidler

1.10.1 "M/S Bucentaur" er et spesialfartøy for dypvannsundersøkelser. Skipet har

M/S BUCENTAUR



montert et helikopterdekk, konstruert som en sekskant med side 8 meter og plassert over forskipet og kommandobroen. Helikopterdekkets høyde over vannflaten var ca 16 meter. 9 meter akterom helikopterdekket var det et boretårn som raget ca 20 meter høyere enn helikopterdekket. Mellom dekket og boretårnet var det montert en antenne som raget 9,5 meter over dekknivå i en avstand av 5 meter fra dekket. Dekket var en aluminiumskonstruksjon. Rundt dekket gikk det sikkerhetsnett i 1 meters bredde, som skrånet svakt oppover fra dekknivået. Nettingen var montert på 2 meter lange braketter. Langs kanten av helikopterdekket var det 36 fester for strammetau fra taunettet. Det var trapper opp til dekket i forkant og akterkant. Brannslukningsutstyret og havariutstyr stod på dekket umiddelbart under helikopterdekket.

1.10.2 På helikopterdekket lå det et taunett med den hensikt å øke friksjonen mellom helikoptermeiene og dekket. (For helikoptere med hjul hindrer nettet at hjulene ruller). Nettet var ca 12,5 ganger 12,5 meter av ca 25 mm sisaltau og konstruert med maskevidde 250 mm. Den benyttede taukvalitet virket relativt løst spunnet. Det var i alt 8 festetau spleiset rundt tauet som utgjorde nettets omkrets med ett tau i hvert hjørne og ett midt på hver side. Naturfiber ble benyttet, fordi kunstfiber ikke gir den ønskede friksjon. Ulempen er at et slikt nett påvirkes av fuktighet. Strammingen av nettet må derfor reguleres etter forholdene.

1.10.3 "M/S Bucentaur" var bygget i Drammen, men helikopterdekket med alt nødvendig utstyr var levert av et firma i Haugesund. Dette firmaet hadde på sin side sendt en spesifisert bestilling på et landingsnett (taunett) til en skipshandel i Stavanger. I mangel av norske bestemmelser hadde Haugesundsfirmaet brukt engelske retningslinjer for bestillingen. ("Department of Energy - Off shore Installations - Guidance on design and construction"). Bestillingen var en ordrett oversettelse av de engelske retningslinjene for middels helikopterstørrelse. Spesifikasjonen var "ett stykke landingsnett 12 m ganger 12 m, maskevidde 200 mm laget av 20 mm sisaltau. Nettet leveres med stropper i 10 m lengde for hver 1,5 m langs omkretsen".

Fra skipshandleren gikk bestillingen videre pr telefon til et repslagerfirma i Kristiansand S. Dette firmaet husker ikke spesielt denne bestillingen blant mange, men har fortalt til kommisjonen at de aldri hadde levert nett

med større avstand mellom festetauene enn 1,5 - 2 meter. Alle ledd fremholder at bestillingen er gått ordrett videre.

Kristiansandsfirmaet har i tillegg opplyst at når nettet lages, tar de hensyn til at omkretstauet må være lenger enn nettets omkrets. Nettet blir da strammet før omkretstauet. Dessuten blir nettet flettet ved at det enkelte tau treies imellom kordellene på tverrtauene, men slik at maskene blir låst for annenhver treing. Dermed åpnes kordellene slik at taueringen fikk mulighet til å komme imellom. Bruk av knytting blir ikke bedømt som brukbart, fordi knutene vill bli meget store og nettet mer uhåndterlig på grunn av nærmere dobbel vekt.

1.10.4 Det er berettiget tvil om hvor nettet egentlig er laget, og det er ikke svar mellom spesifikasjonene i bestillingen og det nettet som lå på helikopter-dekket da LN-00V havarerte. Det vesentligste var at det manglet 24 festetau. Det var festemuligheter for 36 festetau på helikopterdekket.

1.10.5 Luftfartsverket ser på helikopterdekk på skip som en tilfeldig landingsplass og anser derfor at ansvaret for landingsplassens brukbarhet faller på bruker/fartøysjef. Helikopter Service har derfor egne helikopterdekkinspektører som vurderer og godkjenner slike landingsplasser før firmaets helikoptere tar dekket i bruk.

I dette tilfellet var helikopterdekket på "M/S Bucentaur" godkjent for bruk 15. april 1983. Det skulle imidlertid utføres visse malerarbeider på dekket som medførte at nettet ble rullet til side og festet igjen av skipsmannskapet noen dager senere.

Helikopter Service har gitt ut en anbefaling med spesifikasjoner for nett til Bell 212. Anbefalingen sier tauverk av sisal, maskevidde 300 mm, omkrets av tau 3 1/4" (8,255 cm) (d.v.s. diameter 25 mm), nettstørrelse 14 x 14 m. Nettet skal festes for hver 4,5 meter rundt omkretsen.

1.11 Flygeregistrator

1.11.1 LN-00V hadde montert en taleregistrator (cockpit voice recorder) av typen Fairchild A 100, ser.no 5063. Det var tilfredsstillende opptak av den interne kommunikasjon, radiokommunikasjonen og fra en områdemikrofon i cockpit.

1.12 Havaristedet og helikopteryraket

1.12.1 Havaristedet

Da LN-0QV havarete falt det tilbake på og ble liggende på Bucentaurs helikopterdekk. På selve aluminiumsdekket var det et kraftig "vrimerke" som stammet fra spissen av høyre meie (skid). Det var også et merke med maling fra helikopterets radome der den hadde berørt dekket. Dessuten hadde hovedrotorbladet slått hull i dekket på høyre side og laget flere kutt i sikkerhetsnettet. Det var ikke tegn til at halepartiet hadde vært i kontakt med dekket før det traff sidelengs, og det var merke der haleratoren hadde truffet dekket. To av festetauene for taunettet var røket eller kuttet ved havariet. Det kunne derfor ikke med sikkerhet avgjøres hvor stramt nettet hadde vært, men sjøfolkene erklærte under ed at festetauene hadde vært "tichte", d.v.s. så stramme de kunne bli uten spesielle strammemekanismer. Slik nettet var bundet fast, dannet festetauene tildels store løkker som under andre omstendigheter kunne representert en flysikkerhetsmessig risiko.

1.12.2 Helikopteryraket

Etter havariet falt helikopteret til ro liggende på høyre side og i ytterkant av helikopterdekkets høyre side. Vraket måtte flyttes litt inn for å sikre det fra å falle overbord under turen inn til Stavanger.

De kreftene, som ble utløst da hovedrotoren traff dekket var sterke nok til at transmisjonen delvis separerte fra skroget og rotorhodet og hovedrotorbladene ble slått i stykker og fløy overbord. Halebommen knakk ved horisontalstabilisatoren og et halerotorblad hadde skåret seg inn i halefinnen.

Høyre meie brakk ved festet for "crosstube" og hele meien løsnet fra sine fester. Venstre meie ble også slått løs fra festene til "crosstube". Høyre meie lå til venstre for vraket med delen foran feste for "crosstube" brukket kraftig til venstre og bakover. Taueringen på fremre del av meien var tredd imellom kordellene i nettet ved treingen mellom to tau.

1.13 Medisinske forhold

1.13.1 Besetningen

Den rettsmedisinske undersøkelsen viste at besetningen ikke hadde vært under påvirkning av alkohol.

1.14 Brann

1.14.1 Det oppstod ikke brann ved havariet.

1.14.2 Ved både landing og avgang stod 1.styrmann (heliguarden) og de to påbudte brannmenn (matroser) på leideren i akterkant av helikopterdekket i le av helikopteret.

1.14.3 Brannslukningsutstyret var tilgjengelig slik instruksjonen krever, men det tok ifølge helikoptermannskapet alt for lang tid før skum kunne sprøytes over LN-OQV. Det påbudte pulverapparatet veier nærmere 50 kg og er uhåndterlig og tungt å bringe opp leideren til helikopterdekket ifølge skipsmannskapet. Det tok derfor tid før dette apparatet var i posisjon.

1.15 Overlevelsesmuligheter

1.15.1 Helikopteret falt tilbake på dekket fra lav høyde, (det var neppe mer enn ca 1 meter over dekket på det høyeste), slik at kabinen forble intakt. Dertil veltet helikopteret over på siden slik at transmisjonen ikke kom inn i kabinen. Det oppstod heller ikke brann. Når helikopteret hang fast med høyre meie og rotorbladene ble slått av i kontakten med dekket, slik at løftet forsvant, hindret dette at helikopteret falt overbord og ned i sjøen 16 meter lavere. Mulighetene til å overleve for de ombordværende ble derfor meget store, og all kom fra havariet uten skader av betydning.

1.15.2 Lettbåten var svingt ut og klargjort i henhold til instruksjonen, men den var ikke bemannet.

1.16 Spesielle undersøkelser

1.16.1 Ingen.

1.17 Andre opplysninger

1.17.1 Bestemmelser

Helikopter Service Flight Operations Manual (FOM)

3.2.2 WEATHER CONDITIONS

1. A flight shall not be commenced unless current reports and forecasts, indicate that the meteorological conditions are, and will be, such as to make it possible for the flight to be conducted in accordance with company minima.
2. Before a flight is commenced, the latest meteorological information shall be obtained from the nearest meteorological office and also from the offshore installation.

3.5.14 LIMITATIONS FOR LANDING ON BOARD VESSELS

The following limitations are valid for landing on board vessels:

1. Roll \pm 5 degrees
2. Pitch \pm 2 degrees
3. Heave 2,88 feet/second.

It has in general not been found necessary to establish pitch, roll or heave limitations for semisubmersible rigs or large vessels with a slow rate of motion. Special limitations will be entered in the Route Manual.

Fra Flight Manual Bell 212 Section V, vedrørende sidevindsbegrensninger under kategori B operasjoner, som omfatter landing/avgang på skip, foreligger følgende:

OPERATION VS ALLOWABLE WIND

Helicopter flight operations with wind from a direct forward quarter are limited only by pilot proficiency; however, turbulent and variable wind conditions should also be considered as a limiting factor in flight operations. Operations in crosswind and downwind conditions have been demonstrated up to 20 knots (23 MPH) but should not be considered as a limiting value since the maximum operating wind velocities for these conditions have not been established

Forøvrig gjelder følgende for avgang og landing offshore som rettleiding fra "Pilot Training Guide":

Prinsipielt skal overgangen fra hovring til landing og avgang til hovring utføres med nesene inn i vinden. Under 15 knops sidevinds-komponent er det forsvarlig og tillatt å avvike fra dette. Er det hindringer i avgangsretningen og det blåser 20 knop eller mindre, skal man hovre 2 - 3 fot over dekk, deretter snu helikopteret og foreta avgangen i sikker retning. Blåser det mer enn 20 knop skal avgangen foretas sideveis.

Det kan ofte skje at et skip stamper meget og ruller lite. På grunn av begrensningene i pitch (max $\pm 2^\circ$) og roll (max $\pm 5^\circ$) for Bell 212 hadde det blant enkelte av selskapets flygere innarbeidet seg en prosedyre med å sette ned helikopteret slik at "pitchplanet" mer eller mindre falt sammen med skipets rollplan.

De undersøkelser kommisjonen har gjort i denne forbindelse har avdekket at det hersker noe usikkerhet og divergerende oppfatninger av hva som er sikker og god prosedyre ved slike operasjoner.

Før landing på "M/S Bucentaur" diskuterte besetningen om de skulle sette ned LN-QQV på tvers. Fartøysjefen valgte ikke denne løsning på problemet, fordi han under de rådende forhold ikke fant det forsvarlig å gjennomføre landingen på denne måten.

Følgende instruks kommer fra Helikopter Service "Guide for offshore Installations" datert 8. juni 1978:

INSTRUCTIONS FOR THE RIG RADIO OPERATOR

1. General Instructions

- a. Except in an emergency, the helicopter will not land on any rig, offshore installation, barge or drillship until two-way radiocommunications is established and landing information received immediately prior to landing.
- b. The radio operator onboard barges and drillships shall have available instruments for measuring the ship's pitch and roll. The location of these instruments shall enable him to take direct readings and transmit these to the helicopter when requested. When the ship's movement is in the neighbourhood of the helicopter's limitations, or at any time requested by the pilots, a continuous monitoring and transmission of the roll and pitch shall be given during the landing phase.

The weather report shall include:

- (1) Wind velocity (knots) and direction (degrees).
- (2) Visibility (km/meters).
- (3) Cloud base (feet) and amount of cloud (1 - 8/8).
- (4) Barometric pressure.
- (5) Roll and pitch, degrees \pm (minimum, average and maximum).
- (6) Heave, feet and ft/sec (minimum, average and maximum).
- (7) Temperature (degrees centigrade).

De bestemmelser som finnes for helikopterdekk offshore der Luftfartsverket er ansvarlig, finnes i BSL D 5-1, Spesielle driftsbestemmelser, og har følgende ordlyd for gyldighetsområde, definisjoner og bestemmelser for friksjon og plattformbevegelser:

1. GYLDIGHETSOMRADE

Denne forskrift gjelder for helikopterdekk på boreplattformer som anvendes til undersøkelse og boring etter petroleumforekomster i indre norske farvann, norsk sjøterritorium og den del av kontinentalsokkelen som er undergitt norsk statshøyhet.

2. DEFINISJONER

I denne forskrift forstås med:

- 2.1 Boreplattform Enhver innretning, herunder fartøy, som har utstyr for boring etter petroleumforekomster.
- 2.2 Helikopterdekk: Landingsplass for helikopter på boreplattform.
- 2.3 Rotordiameter: Diameter på hovedrotor på det største enrotors helikopter helikopterdekket godkjennes for.

3. GODKJENNELSE OG BESIKTELSE

- 3.1 Helikopterdekk skal være godkjent av Luftfartsverket. De vilkår som er fastsatt for godkjenningen skal følges.

5.3 OVERFLATENS BESKAFFENHET

5.3.1 Friksjonskoeffisient

Helikopterdekkets overflate skal være av en slik beskaffenhet og/eller være slik utstyrt, at friksjonskoeffisienten er tilfredsstillende også på vått dekk, minst 0,40 eller høyere.

I vintertiden skal det brukes et godt festet og strammet taunett for å hindre glidning. Maskene i taunettet skal være slik dimensjonert at de ikke hefter seg fast i understellet.

7.3 RULLING

På flytende boreplattformer skal det finnes instrumenter for registrering av plattformens bevegelse.

Avlesingen av instrumentene skal kunne foregå slik at plattformens tverrskips og langskips bevegelser kan meddeles over radio til flygeren umiddelbart før helikopteret lander.

For helikopterdekket på "M/S Bucentaur" gjalt "Forskrifter for helikoptertransport til og lasteskip fastsatt av Sjøfartsdirektoratet den 20. november 1973.

Noen aktuelle punkter i denne forskriften er:

Fra § 4 Krav til helikopterdekk

4.8 Helikopterdekkets/landingsområdets/nødlandingsområdets overflate skal være av slik beskaffenhet og/eller slik utstyrt at friksjonskoeffisienten under alle forhold er tilfredsstillende (friksjonskoeffisient på ca 0,4).

Helikopterdekket/landingsområdet/nødlandingsområdet skal være forsynt med forankringspunkter.

4.16 Det skal finnes enkle instrumenter for avlesing av skipets slingring og stamping. Avlesing av instrumentene skal kunne foregå slik at skipets slingring og stamping kan meddeles pr radio til flyveren umiddelbart før helikopteret lander. Disse instrumenter kreves ikke for fartøyer som kun har områder for vinsjeoperasjoner.

4.18 Det skal finnes følgende brannutstyr i nærheten av helikopterdekk/landingsområde/område for vinsjeoperasjoner/område for nødlanding når helikopteroperasjoner finner sted:

- 1 transportabel skumpost
- 1 stk 45 kg pulverapparat
- 1 brannøks
- 1 brekkjern
- 1 baufil med reserveblader
- 1 hake med langt skaft
- 1 kniv
- 1 branndrakt
- 1 asbestteppe 3 x 3 m
- 1 avbitertang/metallsaks
- annet utstyr etter behov.

Utstyret skal ha sin faste plassering under helikopteroperasjoner, være forsvarlig sikret og fastgjort og klart for øyeblikkelig bruk.

Alt utstyret bortsett fra den transportable skumposten og pulverapparatet skal være plassert i en kasse med inventarliste. Plassering av skumpost pulverapparat og utstyrs-kasse skal vises på brannkontrolltegningen.

Fra § 7 Samband

- 7.1 Skip med arrangement for helikoptertransport skal være utstyrt med typegodkjent maritim VHF radiotelefonstasjon for kontinuerlig nærsambandsavvikling med helikoptere.

Under sending av peilesignaler til hjelp for navigeringen under helikoptertransport skal skipsstasjonen bruke frekvensen 410 kHz i samsvar med bestemmelsene i Det Internasjonale Radioreglement. Skipsstasjonen skal alltid informere helikopteret om frekvens, utstrålingsklasse, skipets kjenningssignal og peilesignalets varighet.

- 7.2 Sambandsavviklingen med helikoptere skal skje fra skipets styrehus (t eller fra skipets radiostasjon. Radiooperatøren skal være sertifisert radiotelegrafist eller radiotelefonist og skal fra det sted der VHF-utstyret betjenes ha full visuell oversikt over operasjonsområdet og nærmeste omgivelser, samt over instrumentene for avlesning av skipet slingring og stamping, relativ vindstyrke og vindretning.
- 7.3 Skipets radiostasjon skal være klar for øyeblikkelig bruk når helikopter er under flyging til eller fra skipet og under landing/vinsjeoperasjon. Skipets radiooperatør har plikt til å sette seg inn i lokale sambandsinstruksjoner og forestå formidling av meldinger til og fra angitte landstasjoner. Ved helikopteranløp i mørke og usiktbart vær i områder med stor skipstrafikk bør, når det anses nødvendig, andre skip informeres ved utsending av tryggingmelding på den frekvens som i hvert tilfelle er mest hensiktsmessig.
- 7.4 I tilfelle svikt i radiokommunikasjonen skal tilfredsstillende arrangement avtales for kommunikasjon mellom skip og helikopter, eksempelvis ved bruk av aldislampe således:
- Konstant lys - skipet er klar til å ta imot helikopteret.
 - En serie korte lysblink - skipet kan ikke ta imot helikopteret, men ventetiden vil ikke overstige 15 minutter.
 - Vedvarende sending av signalet "N" (- .) - skipet kan ikke ta imot helikopteret, og ventetiden vil overstige en ubestemt periode utover 15 minutter.
 - Blinkende rødt lys - helikopteret må komme seg bort fra skipet.

Fra § 8 Forberedelser til landingsoperasjoner

- 8.7 Før helikopteroperasjoner skal det være trykk på brannledningen på d brannslanger og utstyret nevnt i punkt 4.18 skal være klar til bruk, ikke ligge løst på dekket.

Fra § 11 Instruks

- 11.1 For hvert enkelt skip skal det utarbeides detaljert instruks for helikopteroperasjoner.

- 11.2 Alle personer om bord skal være instruert i henhold til instruksen.

Den påbudte instruks forelå ombord slik § 11 krever. Instruksen ble fulgt av mannskapet.

Det er imidlertid ingen direkte krav til oppløring av skipsmannskap i forbindelse med helikopteroperasjoner ombord. (Flyhavarikommisjonens kommentar).

Det ble i sin tid utarbeidet et utkast til revisjon av forskriftene på basis av internasjonalt arbeide på dette området. Revisjonen ble imidlertid ikke fullført og er lagt på is inntil videre. Utkastet inneholder et nytt pkt. 4.10 som berører nett til helikopterdekk.

4.10 For å hindre at helikopter eller mannskap glir under vanskelige værforhold eller ved ising, skal det på helikopterdekket/landingsområdet/nødlandingsområdet festes et rammeverk av ribber. Dersom overflaten er slik at et taunett kan benyttes vil dette kunne godtas. Nettarrangementet skal godkjennes av Sjøfartsdirektoratet.

Det er av interesse å se hva de engelske myndigheter har nedlagt av bestemmelser og retningslinjer, fordi dette til en viss grad ser ut til å bli overført til norske forhold.

Fra The U.K. Department of Energy - Guidance on Design and Construction of Offshore Installations finnes som tidligere nevnt følgende ordlyd fra pkt. 5.3.4 Surface etc:

A tautly-stretched rope netting should be provided to aid the landing of helicopters with wheeled undercarriages in adverse weather conditions. It is preferable that the rope be 20 mm diameter sisal, with a maximum mesh size of 200 mm. The rope should be secured every 1.5 metres round the landing areas perimeter and tensioned to at least 2225 N. Netting made of other material will be considered subject to providing the aviation and safety qualities required. There are three sizes, depending upon the type of helicopter for which the landing area is to be used and Table 5.2 indicates which of these sizes is considered appropriate.

TABLE 5.2

Small	6 metres by 6 metres	(Note: for tandem rotor helicopters the Civil Aviation Authority should be consulted).
Medium	12 metres by 12 metres	
Large	15 metres by 15 metres	

Til sammenlikning hadde Helikopter Service følgende krav til landingsnettet:

HELIDECK NET

A tautly stretched rope netting should be provided to aid the landing of helicopters and will considerably assist in the stability of the helicopter on the deck in conditions of high winds, wet, snow and ice.

Recommended net size:

Boeing BV 234 LR/S-61N/Super Puma 331L

Material: Sisal
 Mesh size: 300 NM
 Rope Circumference: 4½"
 Net size: 18 x 18 m or
 18 m diameter circle.

Bell 212

Material: Sisal
 Mesh size: 300 mm
 Rope Circumference: 3 1/4"
 Net size: 14 x 14 m or
 14 m diameter circle.

The net must be impregnated to resist rot, the impregnation to be fire proof.

The mesh should be knotted, not threaded.

The net should be secured every 4,5 m round the landing area.

Det britiske luftfartsverket har fulgt opp virksomheten til sjøs med helikopter i CAP 437 Offshore Helicopter Landing Areas: Guidance on Standards:

FOREWORD

- 1 This publication gives guidance on the criteria applied by the Authority in assessing the standard of helicopter offshore landing areas for worldwide use by helicopters registered in the United Kingdom. These landing areas may be located on:

fixed offshore installations;
 mobile offshore installations;
 vessels supporting offshore mineral exploitation; or
 on tankers, cargo or passenger vessels.

5.3 DECK NETTING

- 5.3.1 A tautly stretched rope netting should be provided to aid the landing of helicopters, particularly those with wheeled undercarriages in adverse weather conditions. They will considerably assist in the stability of the helicopter on the deck in conditions of high winds, wet, snow and ice. Because of the possibility of the adverse effect of skid tips becoming emeshed in the netting, its use on helidecks intended solely for the use of skid helicopters should be left to the discretion of the particular helicopter operator to use the installation.

- 5.3.2 It is preferable that the rope be 20 mm diameter sisal, with a maximum mesh size of 200 mm. The mesh should be knotted and not threaded. The rope should be secured every 1,5 metres round the landing area perimeter and tensioned to at least 2225 N. Netting made of other material will be accepted provided they are strong enough to withstand the wear and tear of helicopter operations and the rigours of the North Sea weather and provided they will not cause damage to helicopter undercarriages or become an unacceptable hazard to the safety of personnel moving across the net.
- 5.3.3 There are three sizes of landing net depending upon the type of helicopter for which the landing area is to be used. The following Table indicates which of these sizes is considered appropriate when used in conjunction with Table 3.1 (which states that Bell 212 is a medium size helicopter).

TABLE 3.2

Small	6 metres by 6 metres
Medium	12 metres by 12 metres
Large	15 metres by 15 metres

Dessuten er det av interesse å merke seg at CAP 437 sier følgende om landingsområder for og akter på skip:

It should be noted that helicopter operations to vessels with landing areas at bow or stern positions will have limits imposed upon the acceptable ship's movements in pitch, roll, heave and yaw.

- 1.17.2 Det kom frem under sjøforklaringen at skipsmannskapet hadde minimal erfaring med helikopteroperasjoner og følte seg meget usikre i denne forbindelse.

Som før nevnt er det ikke noe direkte myndighetskrav om opplæring i helikopteroperasjoner for skipsmannskaper knyttet til tillatelsen til å ta helikopterdekket i bruk.

Ved en tilfeldighet etter ulykken fikk rederen høre at slik opplæring blir gitt i Norge. Han sendte derfor omgående folk fra "M/S Bucentaur" og fra et tilsvarende skip på oppdrag i Brasil på dette kurset.

2 ANALYSE

2.1 Innledning

Besetningens utsagn og hendelsesforløpet bekrefter at havariet ikke skjedde som følge av tekniske vanskeligheter. Arsaksforholdet ligger innenfor de operative aspekter ved ulykken.

2.2 Oppdraget

Før 2.flygeren forlot fastlandet hadde han fått med seg noen opplysninger om oppdraget, men detaljer om været og skipets bevegelser i sjøen manglet. De generelle værforhold var imidlertid ikke verre enn at det var rimelig å starte oppdraget og basere seg på å innhente disse opplysningene underveis, fordi hentingen av en passasjer på Bucentaur bare var en del av oppdraget. Det er allikevel verdt å merke seg at da overstyrmannen på skipet formidlet opplysningene til Helikopter Service hadde skipet en maksimal setting ($5 - 6^{\circ}$), som var $2 - 3^{\circ}$ større enn tillatt verdi.

Når forsøkene på å skaffe tilveie disse opplysningene underveis også mislyktes inntil 9 minutter før ankomst til skipet, ble besetningen ført inn i en situasjon der det var rimelig å fortsette for å sjekke landingsforholdene med egne øyne. Det er ikke tvil om at hele oppdraget kunne gjennomføres under forskjellige værforhold med tanke på selve flygingen til bestemmelsesstedene og alternative landingsplasser, slik Helicopter Service Flight Operation Manual, pkt. 3.2.2 Weather Conditions krever. Det kan etter kommisjonens mening være tvil om like strenge krav er gjeldende for de rent fysiske landingsforhold skip, d.v.s. at pitch, roll and heave verdiene må være innenfor tillatte verdier og kjent for flybesetningen før oppdraget påbegynnes. En avklaring av dette kan være nyttig med tanke på fremtidige oppdrag. De bestemmelsene som omhandler et skips bevegelser i sjøen skal oppfattes som absolutte. I dette tilfellet fikk besetningen oppgitt verdier i pitchplanet som var det dobbelte av det tillatte. (Det gikk ikke frem av meldingen om de oppgitte verdier minimums-, gjennomsnitts- eller maksimumsverdier).

Etter kommisjonens mening tilsa dette forhold ekstra årvåkenhet med hensyn til skipets setting. Besetningen burde derfor kontrollert sin visuelle oppfatning

av skipets bevegelser med en ny avlesning av skipets instrumenter. Selv om flygerne etterhvert opparbeider seg en god evne til å vurdere et skips bevegelser, skal man ikke se bort fra muligheten for synsbedrag spesielt ved operasjoner til ukjente fartøyer. Besetningen hadde ikke tidligere landet på "M/S Bucentaur". Et annet forhold som er verdt å nevne, er at flygerne i Helikopter Service i en årrekke har erfart at opplysninger om vær og landingsforhold, de får fra offshore installasjoner under oppdrag, ikke alltid stemmer med de faktiske forhold. Flygerne er derfor blitt vant til å måtte verifisere opplysningene ved selvsyn, hvilket i praksis medfører at alminnelig skjønn om forholdene, turens gjennomføring m.v. kan komme til å fremstå som mer tungtveiende i den endelige avgjørelse enn de nøkterne oppgitte tall skulle tilsi.

Det var berettiget tvil hos besetningen på LN-0QV om landingen burde gjennomføres. Landing på tvers ble antydnet fra 2.flygeren, men fartøysjefen var tydeligvis lite stemt for en slik løsning på grunn av sidevindsproblemet han da ville få.

Momenter som bevisst eller ubevisst kan ha påvirket fartøysjefens beslutning om å lande, var det faktum at 2.flygeren hadde høyere ansiennitet i selskapet og dessuten dekket stillingen som selskapets flytryggingsofficer. Forøvrig hadde 2.flygeren vesentlig mindre erfaring enn fartøysjefen på Bell 212.

Fartøysjefens overordnede ansvar og myndighet under flyging er selvfølgelig uomtvistelig. Allikevel vil kommisjonen fremholde at det innen besetningen alltid vil gjøre seg en kollektivitet gjeldende om data og tiltak som en sikker gjennomføring av turen krever. 2.fører gav i dette tilfellet uttrykk for egen tvil og foreslo samtidig en løsning på landingsproblemet. Fartøysjefen fant ikke å ville følge forslaget på grunn av sidevindsproblemet han da ville få.

Kommisjonen har ingen vanskelighet med å se det mellomspill som kan ha gjort seg gjeldende uten dermed å ville trekke noen bestemt konklusjon.

2.3 Landingen og avgangen

Etter at fartøysjefen hadde bedømt landingsforholdene som tilfredsstillende,

ble LN-0QV satt ned på helikopterdekket uten vanskeligheter. Flere vitneut-sagn tyder på at helikopteret har hatt en liten bevegelse over til venstre og/eller skipet en tilsvarende bevegelse til høyre under nedsettingen. Kommisjonen finner det sannsynlig at en slik bevegelse kan ha fått nettet på dekk til å bule seg opp, fordi oppbuling av slike landingsnett og etterfølgende oppheking av meiene har forekommet fra tid til annen. Betingelsene var i hvert fall tilstede. Forøvrig tyder alt på at helikopteret stod i ro på dekk og at passasjerens ombordstigning kunne fullføres uten uregelmessigheter av noe slag. Da alt var klart for avgang økte fartøysjefen motorkraften for å kunne ta av når skipet var på toppen av en bølgebevegelse. Dette innebærer at helikopteret stod meget lett på meiene i denne fasen, og kommisjonen finner det sannsynlig at helikopteret kan ha hatt mindre bevegelser i forhold til dekket og nettet. Når taueringen på høyre meie kom seg inn imellom kordellen i tauet må det ha skjedd som en følge av oppbuling av nettet med etterfølgende bevegelser i horisontalplanet. Det er umulig å si sikkert om opphekingen i sin helhet har skjedd før eller etter passasjerens ombordstigning. Det er derfor ikke mulig å trekke den konklusjon at en "Walk around" kunne avslørt en oppheking og forhindret havariet.

Idet fartøysjefen var klar til å ta av på toppen av neste bølgebevegelse, uttalte 2.flygeren at alt var i orden. Det gikk deretter ikke mer enn ca 2/10 sekund før havariet var et faktum. Av fartøysjefens forklaring går det frem at han instinktivt prøvet å rette opp helikopteret med cyclic pitch control da det la seg over, og like etter kjørte collective pitch control til bunnstilling. For å stanse en utvikling mot dynamic rollover skal collective pitch control nyttes. Fartøysjefens operasjon av cyclic pitch control må ansees for å være naturlig i den foreliggende situasjon. I det korte tidsrom han hadde til rådighet, var det umulig å identifisere helikopterets oppførsel som dynamic rollover og begrense kontrollbruken til collective. Havariet kunne ikke avverges ved bruk av kontrollene. Det kan likevel ikke utelukkes at reduksjonen i collective pitch reduserte hovedrotorens løft før rotoren ble slått av mot dekket. Det var et hell i uhellet at helikopteret ikke falt overbord, med de alvorlige konsekvenser det ville fått. Dette er samtidig et viktig bevis for at helikopteret må ha hengt fast. Med take-off thrust på rotoren ville helikopteret meget raskt bevege seg skrått oppover til høyre om dette ikke var blitt hindret ved at høyre meie hang fast. Når kordellene i tauet ikke røk, mener kommisjonen at det skyldes at hovedrotoren på et tidlig tidspunkt ble slått av og løftekraften forsvant.

Fordi maskinen også beveget seg lite i forhold til avgangsposisjonen, trekker kommisjonen den slutning at LN-00V havarerte på grunn av opphekingen med høyre meie som ledet til dynamic rollover. Det er også kommisjonens mening at helikopteret under de nevnte omstendigheter, ville havarert uansett hvilken flyger som hadde kontrollen. Skulle havariet vært unngått måtte det vært en avgjørelse om å avbryte oppdraget før landingen på Bucentaur.

2.4 Fartøysjefen

Ut fra de foreliggende opplysninger om gjennomføringen av oppdraget sett i relasjon til regelverket vil ikke kommisjonen trekke den slutning at fartøysjefen ikke skulle ha startet på flygingen fra Frigg til Bucentaur. Det er imidlertid grunn til å påpeke at fartøysjefen ikke kontrollerte sin visuelle oppfatning av landingsforholdene på Bucentaur, når han få minutter tidligere hadde fått oppgitt at skipets setting var det dobbelte av det tillatte. Kontroll på dette tidspunkt ville gitt fartøysjefen en klar grunn til å avbryte oppdraget. Det er ikke kommet frem opplysninger som gir grunn til å tro at fartøysjefen har operert helikopteret på feilaktig vis. Kommisjonen har merket seg at det foreliggende treningsprogram (training guide) for landing på oljerigger offshore ikke direkte tar hensyn til de spesielle forhold landing på skip i rom sjø innebærer. Selskapet bør derfor vurdere nøyere om det er behov for stadfestede prosedyrer for denne type operasjoner.

2.5 Sambandet ombord

Sjøfartsdirektoratets forskrifter krever at radioperatøren skal ha full visuell oversikt over operasjonsområdet. Det er ikke tilfelle på Bucentaur. Fordi kommunikasjonen med helikopterdekket var brutt, visste ikke skipets kaptein riktig hva som foregikk i den kritiske fasen rett etter havariet. Han fikk i begynnelsen uriktige opplysninger om hva som hadde skjedd. Etter kommisjonens mening bør det derfor vurderes en tilføyelse til forskriften om at det skal være telefon- eller radioforbindelse mellom ansvarlig mann på helikopterdekket og radioperatøren (skipets kaptein) under helikopteroperasjoner på skip der oversikten over operasjonsområdet mangler.

2.6 Nettet

Det nettet som lå på helikopterdekket var etter kommisjonens mening ikke tilfredsstillende konstruert og festet. Nettet var opprinnelig bestilt etter britiske kriterier i mangel av norske bestemmelser. Hvem som laget nettet er uklart, men det har etter produksjon gått gjennom flere ledd av leverandører for så å ende opp på dekket hvor det ble godtatt. Bortsett fra inspektøren fra Helikopter Service har ikke de berørte ledd erfaring i å vurdere flysikkerhetsmessige aspekter ved en slik leveranse. Dessuten eksisterer det forskjellige oppfatninger av hvordan et slikt landingsnett skal være. Klare bestemmelser for dette, utgitt av ansvarlig myndighet, ville gitt både kyndige og ukyndige de nødvendige retningslinjer for at sluttproduktet skulle bli flysikkerhetsmessig tilfredsstillende.

Kommisjonen tilrår derfor at det fastsettes norske bestemmelser som regulerer konstruksjon, materialer og festing av landingsnett.

2.7 Taueringene

Taueringene er nødvendige for håndteringen av helikopteret på bakken, men de har ingen funksjon i luften. Kommisjonen kan forstå at på grunn av tidsfaktoren og bekvemmelighet var det hensiktsmessig å ha ringene permanent montert. Avgjørelsen om dette var uheldig slik havariet viser. Kommisjonen bifaller derfor at disse ringene nå demonteres før flyging og ikke lenger representerer noen flysikkerhetsmessig risiko.

2.8 Landing på tvers

Havariet har medført fokusering på problemet vedrørende landing på skip, lektere og rigger når det oppstår grensetilfelle mellom setting, rulling og vindstyrke samt sikkerhetstoleransene for helikopter vedrørende "pitch, roll og heave". Grensetilfellene har i noen grad vært løst ved å lande mer eller mindre på "tvers", d.v.s. lande med sidevindskomponent for å bringe helikopterdekkets bevegelser innenfor de toleranser helikopteret har.

Undersøkelsene har vist at det hersker noe usikkerhet og divergerende oppfatninger om hva som ligger til grunn for begrensningene i et helikopter-dekks bevegelser og hvordan fartøysjefene kan operere sikkert innenfor de foreliggende bestemmelser.

Kommisjonen ser derfor et uttalt behov for at Luftfartsverket, selskapet og eventuelt flygerne kommer sammen og arbeider seg frem til standardiserte oppfatninger som er brukbare i praksis, og som tilfredsstiller kravene til flysikkerheten.

2.9 Heliguard/redningsmannskapet

"Heliguarden" og brannmannskapets plassering under landing og avgang var klart uheldig med tanke på havari. Hadde drivstofftankene sprukket, er det stor sannsynlighet for at redningsmannskapet hadde blitt oversprøytet med drivstoff. Faren for brann ved flyhavari er overhengende, slik at dette mannskapet lett kunne blitt antent. I alle fall ville mannskapet vanskelig kunnet nærme seg et brennende vrak. Dermed kunne de ombordværende i helikopteret blitt uten hjelp.

Kommisjonen vil påpeke at brannmannskapet innledningsvis må oppholde seg på lo side for å kunne nå frem til et brennende helikopter med vannstråler og spesielt med skum.

Fordi brannfaren ved havari er så stor og man bare har sekunder til rådighet, må redningsmannskapet kunne settes inn uten opphold. Selvom det påbudte utstyret var tilgjengelig, tok det for lang tid før det kom i virksomhet.

Kommisjonen vil også påpeke at "heliguarden" må stå slik at han har øyekontakt med helikoptermannskapet, og spesielt i et tilfelle som dette da telefonforbindelsen til broen var brutt.

Kommisjonen er tilbøyelig til å begrunne det hele med at skipsmannskapet var utrenet for helikopteroperasjoner og ikke var gjort tilstrekkelig opp-

merksom på de latente farer slik virksomhet innebærer. At rederen i ettertid ved en tilfeldighet ble klar over at det gis opplæring for slik virksomhet, er ikke godt nok. Etter kommisjonens mening bør derfor myndighetene sørge for forskrifter som knytter sammen tillatelsen til å bruke helikopter-dekket med krav om opplæring av skipsmannskapene. En instruks, uansett hvor god den måtte være, ansees ikke som tilstrekkelig.

Kommisjonen unnlater ikke å peke på at en effektiv havari/branntjeneste for å ivareta helikopterflyging vil på samme tid innebære et meget vesentlig element for angjeldende fartøys egen sikkerhet. Dette gjelder også i høy grad rigger - et moment kommisjonen ofte finner mindre framtrædende i vanlig omtale av behov for nødvendige sikkerhets- og beredskapstiltak.

2.10 Overlevelsesmuligheten

Hell i uhellet medførte at hverken de ombordværende i helikopteret eller skipsmannskapet kom til skade. Kommisjonen vil nødvendig trekke forhold ved denne ulykke over dens tilhørende grense. Det er imidlertid åpenbart at under litt andre omstendigheter ville helikopteret gått overbord og ulykken med stor sannsynlighet fått tragiske følger.

Dette retter søkelyset mot to sider

- a) Redningstjenesten. I den offentlige publikasjon NOU nr 46/1980 om Helikoptertrafikken i Nordsjøen, er gitt en fremstilling om overlevingstid ved havari i sjøen. Under våre klimatiske forhold må denne påregnes å være meget kort. Tilsvarende vil kravet bli til de forefinnende redningsmuligheter. Et skip i sjøen må basere seg på egne ressurser, men kan selvfølgelig under heldige omstendigheter få hjelp utenfra. I dette tilfelle var lettbåt svingt ut og klargjort i henhold til instruksene, men den var ikke bemannet. Kommisjonen mener at det må være fastlagt hvorvidt bemanningen av lettbåt i forbindelse med helikopteranløp til fartøy skal inngå i beredskapskravet.

- b) Denne form for flyging. I nærværende tilfelle blir helikoptertype Bell 212 benyttet for persontransport i Nordsjøen. Fra Frigg ble det fløyet via Byford Dolphin for å hente en passasjer fra "M/S Bucentaur". Foruten besetning befant seg to passasjerer ombord med bestemmelse Stavanger/Forus.

Ved utvikling av helikoptertrafikken med passasjerer i Nordsjøen er det etterhvert festnet seg normer for sikkerhet. Dette omfatter rutetracé med varslingsplikt, helikopterdekk tjenester på flyttbare og faste rigger, og med hensyn til havari- og branntjenestens struktur og muligheter. Flyging av art som i dette tilfelle, faller utenfor slike oppfattede normer. Den er mer å betrakte som entreprenørflyging med et tilsvarende redusert kontrollansvar fra myndighets side. Det gjelder spesielt luftfartsmyndigheten, ref. pkt. 1.10.5. Kommisjonen vil ikke si at landing, opphold og avgang fra helikopterdekk på skip er mer risikofyllt enn vanlig landing på helikopterdekket på en boreplattform. Forholdet belyses i hvert fall ikke av hittil sparsom statistikk, hvortil kan reises en avveining om spesiell årvåkenhet i tilfelle som dette mot rutine i andre tilfelle. Men forholdene er i hvert fall anderledes. Det samme kan man si om flyging hvor passasjerer inngår ved anløp på ubemannede installasjoner, uten heliguard, brann/crash beredskap m.v.

Kommisjonen vil for sin del ikke trekke noen konklusjon, men retter oppmerksomheten på forholdet.

2.11

Myndighetene

Den mangfoldige virksomheten på kontinentalsokkelen medfører at flere deler av Statens administrasjon er involvert. Hva flyging offshore angår, har Oljedirektoratet, Sjøfartsdirektoratet og Luftfartsverket ansvarsområder som angjeldende flyging tildels går over i hverandre. Spørsmålet om fordeling av disse ansvarsområder ble behandlet i tidligere nevnte NOU 46/1980. I denne ble bl.a. foreslått at Luftfartsverket ble gitt et utvidet koordine-

rende ansvar på bakgrunn av at flyaktivitetens omfang krever et sterkt behov for klar og entydig instruks med hensyn til alle deler av helikopteroperasjonene. De foreliggende kommentarer til denne fra henholdsvis Oljedirektoratet, Sjøfartsdirektoratet, Kommunal- og arbeidsdepartementet, Norsk Offshoreforening tilkjenner en relativ fast motstand mot endringer som bygger på at helikoptertrafikken har sine genuine behov eller interesser, som best ivaretas med Luftfartsverket som offentlig koordineringsinstans. Disse instanser synes å legge til grunn at helikoptertrafikken er en servicefunksjon som bør vurderes og kontrolleres i lys av krav som oljevirkosomheten setter. OFS/Ekofiskkomiteen derimot gir sin tilslutning til forslaget, idet uttales bl.a. "Vi mener videre at Luftfartsverket i større utstrekning må stå ansvarlig for utarbeidelse og kontroll av disse instruks, enn hva tilfellet er idag".

Samferdselsdepartementet uttaler for sin del i St.meld. nr 36 "Norsk Luftfartsplan" følgende:

"Departementet finner ikke at Luftfartsverkets myndighetsområde bør utvides til å gjelde bestemmelser for alt helikopterrelatert utstyr og aktiviteter på helikopterdekket, forhold som i dag ivaretas av Oljedirektoratet og Sjøfartsdirektoratet. Departementet legger i den forbindelse vekt på at selv om hovedansvaret for tilsynet ligger hos annen myndighet, har Luftfartsverket full adgang til å vurdere den del som angår helikopterdekket. Da krav om tilfredsstillende sikkerhet inngår i konsesjonsvilkårene, vil Luftfartsverket oppnå tilstrekkelig gjennomslagskraft for oppretting av eventuelle påpekte mangler."

Kommisjonen vil for sin del ikke ta opp dette spørsmålet, fordi de sikkerhetsmessige krav som fremgår, nå vil være knyttet til konsesjonsvilkårene, og fordi denne ulykke i seg selv neppe gir grunnlag nok for å foreslå endringer. Kommisjonen finner det allikevel riktig å påpeke helikopteroperatørens vanskelige mellomstilling, idet selskapet på den ene side har pålegg om å sjekke at landingsstedet tilfredsstillende egner krav til sikkerhet (egenkontrollen), samtidig som selskapet ikke har hjemmel for å pålegge fartøyets operatør egne eller norsk myndighets bestemmelser ved godkjenningen av fartøyer. Dette vedrører Helikopter Service A/S' flyginger enten norske eller britiske bestemmelser blir lagt til grunn.

Selvom Luftfartsverket ser på disse helikopterdekkene som tilfeldige landingsplasser vil kommisjonen anføre at dette tross alt er forarbeidede installasjoner som skal tilfredsstille visse krav og som det derfor er lettere å føre tilsyn med. Kontrollproblemet blir forsåvidt likt både for myndighetene og bruker/fartøysjef i og med at landingsplassen ofte er i bevegelse og vanskelig å nå. Kommisjonen har forståelse for at en fartøysjef ved landing på et helikopterdekk på et skip i likhet med landing på en offentlig landingsplass er nødt til å gå ut fra at alt utstyr etc. er på plass, vedlikeholdt og klargjort i henhold til bestemmelsene, samt at involvert personell har de nødvendige kunnskaper og trening i helikopteroperasjoner. Etter kommisjonens mening må derfor myndighetene sterkere inn i kontrollfunksjonen enn tilfellet er i dag.

Kommisjonen har i tillegg den oppfatning at spørsmålet om kontroll er interessant i den grad man vil tillate entreprenørflyging med transitpassasjerer i Nordsjøen.

I så henseende er det vel egentlig et spørsmål om installasjon av helikopterdekk er fornuftig og formålstjenlig på et fartøy av "M/S Bucentaur"s type og størrelse. Et så lite fartøy må under rådende forhold i Nordsjøen regne med uhyre få dager i året hvor skipets bevegelse tillater landing med helikopter.

3 KONKLUSJON

3.1 Undersøkelseresultater

- a) Luftfartøyet var forskriftsmessig sertifisert, registrert og forsikret.
- b) Det var ikke indikasjoner på teknisk svikt.
- c) Helikoptermannskapet var kvalifisert for oppdraget og innehadde de nødvendige sertifikater. De var funnet fysisk og psykisk skikket som helikopterflygere ved siste legeundersøkelse.
- d) 9 minutter før landing på Bucentaur hadde skipet en setting på $\pm 4^{\circ}$. Tillatt verdi er $\pm 2^{\circ}$. Rullingen var $\pm 2^{\circ}$. Tillatt verdi er $\pm 5^{\circ}$. Det ble ikke gjort klart om den oppgitte verdi for settingen var minimum, gjennomsnitt eller maksimum. Vær- og sjøforhold hadde vært stabile siden ni-tiden om morgenen.
- e) Helikoptermannskapet hadde ikke kjennskap til landingsforholdene på Bucentaur før oppdraget ble påbegynt.
- f) Fartøysjefen kontrollerte ikke den visuelle oppfatning av skipets bevegelser ved å få en ny avlesning av skipets instrumenter.
- g) Taueringen på høyre meie hadde heftet seg opp mellom kordellene i tauet i taunettet.
- h) Det er uklart hvor taunettet er laget og utførelsen stemmer ikke overens med spesifikasjonene i bestillingen.
- i) Taunettet hadde bare festestropper for hver sjette meter, d.v.s. 8 stropper totalt. Helikopterdekket hadde festepunkter for 36 stropper.
- j) De åtte festetauene var stramme, men dette var utilstrekkelig til å spenne selve nettet tilfredsstillende.

- k) Helikopterdekk og taunett var før havariet godkjent av en helikopterdekk-inspektør fra Helikopter Service.
- l) Undersøkelsene har avdekket en viss usikkerhet og divergerende oppfatninger om sikker og god prosedyre vedrørende et helikopterdekks bevegelser i relasjon til de sikkerhetstoleranser helikopterene har for pitch, roll, heave og sidevindskomponent ved landing og avgang.
- m) Det finnes ikke norske bestemmelser som fastsetter krav til konstruksjon, materialer og festing av taunett på helikopterdekk.
- n) Skipets radiooperatør hadde ikke oversikt over operasjonsområdet slik forskriftene krever. Kommunikasjonen mellom skipets kaptein (radiooperatør) og heliguarden ble brutt like før landing.
- o) Skipets kaptein fikk de første minuttene gale opplysninger om hva som hadde skjedd.
- p) Skipsmannskapet var utrenet i helikopteroperasjoner og manglet opplæring på dette felt.
- q) Myndighetene stiller ingen krav til opplæring av skipsmannskap som skal delta i helikopteroperasjoner.
- r) Heliguard/redningsmannskapet stod i le av helikopteret ved landing/avgang og havari.
- s) Det tok relativt lang tid før redningsmannskapet var klar til full innsats med fullt utstyr.
- t) Overlevelsesmulighetene ble gode
 - fordi helikopteret bare kom opp i ca 1 meters høyde over dekket,
 - fordi helikopteret hang fast i nettet,
 - fordi hovedrotoren ble slått av slik at løftet forsvant og
 - fordi det ikke oppstod brann.

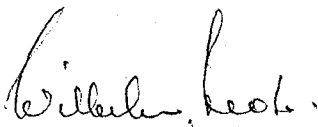
3.2 Havariets årsak

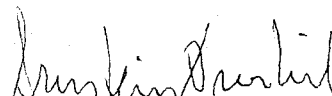
Den direkte årsak til havariet var at taueringen på høyre meie heftet seg fast i taunettet på helikopterdekket med den følge at helikopteret ble utsatt for en "dynamic rollover" som ikke lot seg kontrollere. Medvirkende årsak var at taunettet hadde så få festestropper at det ikke kunne strammes skikkelig og folder kunne oppstå. Det er ikke usannsynlig at kombinasjonen i dette tilfelle av skipets setting $\pm 4^{\circ}$ og rulling $\pm 2^{\circ}$ bidro til en slik opphoping som derved ledet til opphekingen.

4 TILRÅDNINGER

- 4.1 Kommisjonen har ingen anmerkninger til de tiltak Helikopter Service A/S har satt i verk for å forebygge liknende uhell.
- 4.2 Kommisjonen tilrår at det utarbeides egne norske bestemmelser vedrørende krav til konstruksjon, materialer og festing av taunett for helikopterdekk.
- 4.3 Kommisjonen tilrår at myndighetene vurderer en tilføyelse til § 7 Samband, fra forskriftene om helikoptertransport til og fra lasteskip, til å omfatte kommunikasjon der radiooperatøren ikke har oversikt over operasjonsområdet, slik at det blir et krav om kontinuerlig samband mellom radiostasjon og helikopterdekk under gjennomføringen av helikopteroperasjoner.
- 4.4 Kommisjonen tilrår at godkjenning av helikopterdekk og tillatelse til å ta det i bruk for reder/skipsskaptain, knyttes sammen med et krav til opplæring av skipsmannskapet i helikopteroperasjoner, fordi en instruks alene ikke bedømmes som tilstrekkelig.
- 4.5 Kommisjonen vil henlede Sjøfartsdirektoratets oppmerksomhet på det faktum at fartøysjefen i et helikopter behøver minimum, gjennomsnitt og maksimums verdiene for "pitch, roll og heave" for å kunne bedømme landingsforholdene korrekt. Det innebærer at de instrumentene som skal finnes ombord, ref. forskriftene § 4.16, må avleses over tid, slik at ytterpunktene og gjennomsnittet kan formidles til helikopteret.
- 4.6 Kommisjonen tilrår at Luftfartsverket, Helikopter Service A/S og eventuelt selskapets flygere kommer sammen og arbeider seg frem til en standardisert tolkning av grunnlaget for og bestemmelsene om helikopterdekks bevegelser i relasjon til de sikkerhetstoleranser helikoptere har vedrørende pitch, roll, heave og sidevindskomponent ved landing og avgang.

Fornebu, den 28. august 1984


Wilhelm Mohr


Arnstein Øverkil