



HAVARIKOMMISJONEN FOR SIVIL LUFTFART (HSL)

Hav 02/92

N 91-29

RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE VED PLATTFORM 2/4 S VED EKOFISK I NORDSJØEN DEN 10. AUGUST 1991 MED HELIKOPTER BELL 212, LN-OSC

AVGITT MARS 1992

Havarikommisjonen for sivil luftfart har utarbeidet denne rapporten i den hensikt å forbedre flysikkerheten. Formålet med undersøkelsene er å identifisere feil eller mangler som kan svekke flysikkerheten, enten de er årsaksfaktorer eller ikke, og å tilrå eventuelle forebyggende tiltak. Det er ikke kommisjonens oppgave å avgjøre eller fordele skyld og ansvar. Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende flysikkerhetsarbeid bør unngås.

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
MELDING OM HAVARIET	1
SAMMENDRAG	2
1 FAKTISKE OPPLYSNINGER	3
1.1 Hendelsesforløpet	3
1.2 Personskade	11
1.3 Skade på luftfartøyet	11
1.4 Andre skader	12
1.5 Besetningen	12
1.6 Luftfartøyet	15
1.7 Været	16
1.8 Navigasjonshjelpemidler	18
1.9 Radiosamband	18
1.10 Flyplasser og hjelpemidler	19
1.11 Flygeregistrator	19
1.12 Havaristedet og flyvraket	20
1.13 Medisinske forhold	21
1.14 Brann	21
1.15 Overlevelsesmuligheter	21
1.16 Spesielle undersøkelser	22
1.17 Andre opplysninger	24
2 ANALYSE	27
2.1 Innledning	27
2.2 Behov for referanse	28
2.3 Planlegging	29
2.4 Autorisasjon	33
2.5 Utførelse	34
2.6 CVR analyse	36

2.7	Bestemmelser - besetningens roller	37
2.8	Kommunikasjon	38
2.9	Menneskelige faktorer	40
2.10	Værforhold	42
2.11	Overlevelsesmulighet	42
2.12	Ledelse og organisasjon	42
2.13	Luftfartsverkets tilsyn	44
3	KONKLUSJON	45
3.1	Undersøkelseresultater	45
3.2	Havariets årsak	46
4	TILRÅDNINGER	47
5	BILAG	48

**RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE VED PLATTFORM 2/4 S
VED EKOFISK I NORDSJØEN DEN 10. AUGUST 1991 MED
HELIKOPTER BELL 212, LN-OSC**

Typebetegnelse: Bell 212

Registrering: LN-OSC

Eier: Helikopter Service A/S
Langkaia 1, OSLO 1

Bruker: Samme som eier

Besetning: 2 flygere og 1 heisoperatør

Havaristed: Plattform 2/4 S ved Ekofisk i
Nordsjøen, 56°32'N 003°12'Ø

Havaritidspunkt: 10. august 1991 kl 1616:36

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

MELDING OM HAVARIET

Havarikommisjonen for sivil luftfart (HSL) ble varslet av Oslo politikammer lørdag 10. august 1991 kl 1702 om at et helikopter fra Helikopter Service A/S (HS) hadde havarert ved Ekofisk i Nordsjøen.

HSL ankom Sola søndag 11. august kl 1000, hvor den operative avdeling i HS ga en orientering om havariet. Deretter reiste HSL videre til Ekofisk hvor man ankom kl 1340. Her ble ny orientering gitt av ledelse og sikkerhetspersonell ved Ekofisk komplekset. Undersøkelsesarbeidet ble umiddelbart igangsatt. HSL har under sitt arbeid fått assistanse fra Stavanger politikammer, Phillips Petroleum Company Norway (PPCON), HS, Luftforsvarets Forsyningskommando (LFK), Bell Helicopter Textron, USA, og Brüel & Kjær, Norge.

SAMMENDRAG

Som referansepunkt for senere løfteoppdrag skulle det monteres en 12 m lang stang på toppen av flammetårnet på plattform 2/4 S ved Ekofisk. Denne stangen benevnes av Helikopter Service som en referansestang. Den skulle brukes for posisjonering av helikopteret ved et påfølgende løfteoppdrag fra flammetårnet. Det ble gjort et forsøk på å løfte referansestangen opp til tårntoppen med stangen som underhengende last. Dette forsøket var mislykket.

Under det andre forsøket på å løfte referansestangen opp til toppen av flammetårnet mistet helikopteret høyde, samtidig som det beveget seg baklengs mot venstre. Hovedrotoren traff stillaset, som var montert på toppen av tårnet, og selve brennerhodet på flammetårnet. Deler av rotorbladene ble slått av, hovedrotoren fikk kraftig utslag, og hovedrotormasten knakk. Helikopteret roterte mot venstre, og styrtet nesten loddrett langs flammetårnets sydside, med nesen pekende nedover. Helikopteret ble knust da det traff stålstrukturer like over toppdekket på plattformen. Deler av helikopteret forble på plattform 2/4 S, mens andre deler falt i havet, eller på plattformen Safe Lancia som lå like ved.

De 3 ombordværende besetningsmedlemmer omkom. Det var 3 montører på plattformen i toppen av flammetårnet for å ta imot referansestangen. En av disse kom lett til skade.

Den umiddelbare årsak til havariet var at helikopteret kolliderte med flammetårnet under et oppdrag med å løfte opp en referansestang til tårntoppen. Kollisjonen var et resultat av at fartøysjefen forsøkte å manøvrere helikopteret nær flammetårnet uten tilstrekkelig referanse. Under denne manøvreringen kom helikopteret lavere enn tilsiktet, slik at hovedrotor, halebom og halerotor traff flammetårnet. Jfr årsaksfaktorer under pkt 3.1.

1 FAKTISKE OPPLYSNINGER

1.1 Hendelsesforløpet

1.1.1 Under inspeksjon i forbindelse med vedlikeholdsarbeid på Ekofisk komplekset ble det registrert skader på brennerhodet på toppen av flammetårnet på plattform 2/4 S. Disse ble vurdert som så omfattende at utskifting av brennerhodet ble besluttet utført i forbindelse med driftstansen. Det ble holdt et møte av PPCoN i Tananger 5. august 1991 hvor kontraktører, og HS, representert ved sin prosjektpilot, var tilstede. Det ble her ikke fattet vedtak om hvilken metode som skulle benyttes ved utskiftingen. Prosjektpiloten sendte etter møtet et notat om oppdraget til HS basesjef i Bergen.

På grunn av liten lastkapasitet på plattformen på toppen av tårnet, som ligger ca 130 m over havet, og liten tid til å utføre beregninger, ble det endelig besluttet av PPCoN på et planleggingsmøte på Ekofisk 8. august 1991 at brennerhodet skulle skjæres opp i lett håndterbare deler og fraktes ned i kurv ved hjelp av helikopter. For å trygge helikoptertransporten, skulle et referansepunkt i form av et 12 m langt aluminiumsrør monteres i toppen av flammetårnet. Denne referansestangen hadde lett synbar fargemarkering i

den øvre enden. Stangen veide ca 52 kg. Tilsvarende referanse ble benyttet på Edda-plattformen (2/7 C) dagen før ulykken.

1.1.2 Fartøysjefen, som på dette tidspunkt også var seniorkaptein offshore, hadde 2 dager før havariet telefonisk kontakt med sin sjefflyger. Oppdraget med å fly ned delene av brennerhodet ble gjennomgått. Ifølge sjefflygeren ble oppdraget godkjent (autorisert) av ham under forutsetning av at en referansestang var montert. Det ble også diskutert hvem som skulle fly oppdraget, da PPCoN hadde tatt initiativet til å få ut en annen flyger for å starte flygingene. Ifølge PPCoN ble dette initiativ tatt i forståelse med seniorkapteinen på Ekofisk. Han var irritert over dette, hvilket han ga uttrykk for overfor sin sjef, men ikke overfor kunden. Sjefflygeren var imidlertid ikke klar over det initiativ som var tatt av PPCoN. Han mente det hele måtte bero på en misforståelse, og mer ble ikke sagt om saken. Opplysningene om den andre flygeren viste seg likevel å være riktige. Det kom en annen flyger ut til Ekofisk denne dagen, på oppfordring fra PPCoN.

1.1.3 Torsdag 8. august, 2 dager før ulykken, ble nødvendig stillingsmateriell for bygging av stillas rundt brennerhodet på 2/4 S plattformen klargjort for helikoptertransport. Referansestang ble rekvirert fra en annen plattform (2/7 C Edda), hvortil den skulle returneres etter bruk. På grunn av oppdragets risiki ble det av PPCoN holdt et Jobb-Sikkerhets-Analyse (JSA) møte. På dette møtet deltok en fartøysjef fra HS, men ingen fra besetningen for oppdraget der helikopteret havarerte, var til stede.

I henhold til beslutning på JSA-møtet skulle HS utføre en inspeksjonsflyging sammen med personell fra montørselskapet for bl.a. å planlegge/diskutere plassering av referanse ved bruk av helikopter. Fartøysjefen for denne turen, som altså skulle være en inspeksjon med helikopteret, oppdaget like før avgang at referansestangen av flyteknikeren var plassert på tvers igjennom helikopterets kabin. Fartøysje-

fen godkjente denne løsning, og fløy opp til tårntoppen. Der ble stangen skjøvet ut og mottatt av de 2 montørene på toppen. Denne operasjonen var ikke avtalt med disse på forhånd. (En 3. montør var med ombord i helikopteret på denne "inspeksjonsturen".) Personellet i tårntoppen monterte stangen etter de instruksjoner de hadde mottatt.

Ved levering av referansestangen brukte fartøysjefen selve tårntoppen som referanse. Den fartøysjefen som førte helikopteret ved havariet, tjenestegjorde som flystyrmann ved denne flygingen. Plassering av referansestangen på flammetårntoppen var ikke detaljplanlagt eller autorisert av selskapets ledelse. På grunn av mørkets frembrudd, ble det ikke utført flere flyginger den dagen. Flystyrmannen (fartøysjefen ved havariet) skal senere ha uttalt at han ikke likte denne operasjonen, idet han syntes den medførte for stor risiko.

- 1.1.4 Fredag 9. august, dagen før ulykken, ble det utført fire løft med helikopteret med stillingsmateriell og skjærebrenner opp til toppen av flammetårnet. Etter at stillingsmaterialet var sikret, ble referansestangen demontert og hentet uten vanskeligheter av helikopteret. Stangen ble heftet på, og hang loddrett under fartøyet. Under transporten tilbake til 2/7 Edda plattformen, røk stroppen ved innfestingen til stangen, som derfor falt i havet. Det ble brukt lasteutstyr som ikke var godkjent i henhold til BSL D 5-5.

De ovennevnte flyginger ble utført av den fartøysjef som hadde transportert og levert referansestangen til tårnet på 2/4 S plattformen foregående dag. Hans oppdrag var nå ferdig utført, og han forlot Ekofiskområdet den ettermiddagen. Før han reiste til land, spiste han middag sammen med sin kollega, som skulle fullføre oppdraget på 2/4 S plattformen på Ekofisk, og dennes besetning. Under måltidet ble den forestående operasjonen på flammetårntoppen diskutert, og bl.a. ble metoden for hvordan referansestangen skulle transporteres gjennomgått. Det ble ikke tatt

noen bestemt avgjørelse om hvordan den skulle gjennomføres. På grunn av vindøkning og vedvarende sterk vind ble det ikke utført ytterligere flyginger denne dagen.

1.1.5 Lørdag 10. august var det fine værforhold. Bygging av stillaset på toppen av flammearnet ble igangsatt, og var ferdig ca kl 1400. Ny referansestang var fremskaffet. Denne ble fraktet til 2/4 H plattformen på Ekofisk med helikopter fredag ettermiddag. Referansestangen ble deretter overført med båt fra 2/4 H plattformen til Safe Lancia plattformen, som lå like inntil 2/4 S. Her ble den klargjort for helikoptertransport og montering. Starten på alle flygingene til flammearntoppen ble gjort fra helikopterdekket på Safe Lancia.

1.1.6 Det ble før flygingen holdt møte mellom PPCoN's representant, flygebesetningen og en flytekniker fra selskapet. Det ble diskutert og planlagt hvordan referansestangen skulle fraktes og monteres. Fartøysjefen uttalte at han ikke ville ta noen sjanser. Han var derfor ikke villig til å plassere referansestangen på samme måte som hans kollega hadde gjort 2 dager tidligere. Man ble enige om å frakte røret hengende horisontalt som underhengende last. Dersom dette skulle vise seg umulig eller farefullt, skulle fartøysjefen avbryte operasjonen. Det ble avtalt at referansestangen og personellet på flammearntoppen skulle være klare for transporten kl 1430. Alt var klart på dette tidspunkt, og prosedyren ble nok en gang gjennomgått med fartøysjef, flytekniker og kontraktører.

1.1.7 Ifølge ansvarlig ingeniør fra PPCoN ble følgende plan bestemt for oppflyging av referansestangen (nedskrevet etter ulykken av ingeniøren):

1. Sikringstiltak som avtalt ved JSA ble iverksatt.
2. Kranen på 2/4 S ble satt i høyeste posisjon etter anvisning fra pilot for å fungere som referanse.
3. Aluminiumsrøret, lengde 12 m og vekt ca 52 kg, rigges med et bredt skrev og en sling til heli-

kopterets faste krok og fraktes opp hengende horisontalt.

4. Et styre-/mottakstau, lengde ca 4 m, med lodd i enden festes sentralt på aluminiumsrøret.
5. Rigging av aluminiumsrør gjøres i samarbeid med mekaniker/pilot.
6. Personell i flammetårn briefes om installasjonsprosedyren over radio.
7. Piloten oppretter radio-kontakt med personell i tårnet på maritim VHF kanal 09.
8. Mottak av aluminiumsrøret skjer ved at dette flys inn fra nord mot sør, dvs mot den delen av plattformen som ikke er dekket av stilling.
9. Mottak av aluminiumsrøret gjøres av samme personell som tok imot stillingsmateriellet.
10. Ved mottak frigjøres sling fra skrev, og helikopteret returnerer til Safe Lancia.
11. Personell i flammetårn sikrer aluminiumsrøret, for deretter å montere dette i riktig posisjon.
12. Piloten vurderer hele tiden om operasjonen skal avbrytes."

1.1.8 Helikopteret startet ca kl 1455 fra Safe Lancia. Ifølge vitner foregikk transporten rolig og kontrollert, helt til referansestangen kom i nærheten av flammetårnet. Hver gang helikopteret var i nesten korrekt posisjon, drev det av. Ved ett tilfelle hengte røret seg fast i stillingen. Det ble umiddelbart løsnet av montørene i flammetårnet. Til slutt fikk helikopteret sleng på den underhengende lasten. På grunn av vanskelighetene avbrøt fartøysjefen operasjonen, og returnerte til Safe Lancia plattformen. Etter landing uttalte flystyrmannen til mannskapet på helikopter-dekket at det var vanskeligheter på grunn av manglende referanse der oppe.

1.1.9 På anvisning fra fartøysjef og flytekniker ble røret rigget om, slik at dette kunne fraktes opp hengende vertikalt i helikopterets heis. Det ble så ved hjelp av helikopteret hentet riggeutstyr, og heis ble installert på styrbord

side, som forøvrig er vanlig ved redningsoperasjoner. Helikopteret returnerte til Safe Lancia ca kl 1530. Rigging av referansestangen ble kontrollert i henhold til anvisninger fra helikopterbesetningen.

Ifølge ansvarlig ingeniør fra PPCoN ble nå følgende prosedyre for oppflyging av referansestangen bestemt (nedskrevet av ingeniøren etter ulykken):

- "1. Sikkerhetstiltak som beskrevet i JSA var fortsatt iverksatt.
2. Sjakkell og løftering festes i den enden av røret som skal fungere som referansepunkt for pilot ved senere flyginger.
3. Wire fra helikopterets heis festes i løftering. Lengden på wire justeres av mekaniker.
4. Sjakkell festes i den enden av røret som landes i flammetårn.
5. Et tau festes til sjakkell i den enden av røret som mottas i flammetårn, og festes til selve røret med tape. Hensikten med dette tauet er å lette mottaket/inndragning av aluminiumsrør på plattform i flammetårn.
6. Styre-/mottakstau med lodd henges i den enden av røret som landes i flammetårn.
7. Personell i flammetårn briefes over radio.
8. Radiokontakt opprettes mellom pilot og personell i flammetårn.
9. Mottak av aluminiumsrør skjer ved at dette landes på den del av plattformen som ikke er dekket av stillas. Personell i flammetårn trekker aluminiumsrør inn, mens mekaniker slipper ut wire fra helikopterets heis. Helikopteret skal så snart personell i tårn har kontroll over røret stige langsomt, mens mekaniker kompenserer lengden på wire.
10. Når røret er under kontroll vil det trekkes inn på plattformen, og wire til helikopter frigjøres.
11. Helikopter returnerer til Safe Lancia.
12. Aluminiumsrør sikres og monteres i riktig posisjon.

13. Ved problemer vil pilot skyte wire og returnere til Safe Lancia."

1.1.10 Så vidt HSL kjenner til, ble det ikke ved noen av disse flygingene opprettet kontakt mellom helikopteret og montørene på plattformen rundt flammetårntoppen på maritim VHF kanal 09 som avtalt (Jfr 1.1.7, pkt 7 og 1.1.9, pkt 8).

1.1.11 Kl 1613 startet helikopteret fra Safe Lancia plattformen. Fartøysjefen ønsket å bruke kranen på 2/4 S plattformen som referanse. Han hadde før starten en samtale med kranføreren i kranen på 2/4 S plattformen. Dette ble gjort på maritim VHF kanal 09. Toppen av kranen ble stilt i ønsket posisjon. Denne skulle brukes som referanse. Toppen av kranen kom ikke høyere enn ca 30 m under flammetårntoppen.

Løftet ble gjennomført normalt til å begynne med. Referansestangen hang nå loddrett i heisen ca $\frac{1}{2}$ m under understellet (skiddene) på helikopteret. Et tau som var noe lenger enn denne, var tapet fast langs stangen. Det var dette tauet mannskapet på toppen av flammetårnet skulle ta tak i, for å dra stangen inn på plattformen.

Etter at helikopteret var kommet opp i høyde over flammetårntoppen diskuterte flygebesetningen hvorvidt krantuppen var god nok som referanse. Fartøysjefen, som fløy helikopteret fra høyre sete, bekreftet at han så vidt hadde referanse ved hjelp av denne.

Flystyrmannen, som også var kaptein i selskapet, hadde etter at sjekklister før avgang var gjennomgått, en relativt passiv rolle under resten av flygingen. Helikopteret kom først opp på nordsiden av flammetårnet med nesen vendt mot vest, inn i vinden. Deretter beveget helikopteret seg rolig inn over selve toppen av tårnet.

Kl 1615:21 hadde montørene i tårnet fått tak i tauet og stangen. De arbeidet med å trekke stangen inn, slik at

festet til helikopterets heiswire kunne frigjøres. I denne fase av operasjonen dirigerte heisoperatøren posisjoneringen av helikopteret ved hjelp av sin mikrofon direkte til fartøysjefen (hot mike), samtidig som han kjørte heisen flere ganger opp og ned.

Kl 1616:02 startet vanskelighetene. Helikopteret kom for langt frem og til siden, og heiswiren kom inn under fartøyet.

Kl 1616:28 mistet heisoperatøren flammetårntoppen av syne, og han informerte fartøysjefen om dette. Denne hadde på dette tidspunkt så vidt referanse til krantuppen ca 30 m under. Heisoperatøren fortsatte å dirigere fartøysjefen, nå til å posisjonere helikopteret bakover og til venstre, og så til venstre igjen. Mens fartøysjefen utførte denne justering, mistet helikopteret høyde og hovedrotoren slo i rekkverket på stillaset rundt, og i selve brennerhodet på flammetårnet kl 1616:36.

- 1.1.12 Montørlaget som sto på toppen av flammetårnet, og som skulle ta imot referansestangen, besto av 3 stillasbyggere. De hadde fått tak i stangen, og var i ferd med å dra denne inn. I denne fasen av arbeidet, lå stangen an mot kanten av rekkverket i en vinkel på ca 45°. De observerte at under den siste del av operasjonen kom helikopteret så nær at stangen berørte skroget. Ingen av dem kan med sikkerhet si om stangen kom bort i hovedrotoren. Omtrent samtidig traff den ene stabilisatoren på halebommen rekkverket og skulderen til den ene av montørene. De forsøkte forgjeves å rope og vinke med armene for å indikere at helikopteret måtte komme opp i større høyde. De hadde radio, men hadde av ukjente årsaker ingen radiokontakt med helikopteret.
- 1.1.13 Montørene på toppen av flammetårnet fikk kastet seg ned ved kollisjonen, og ble ikke påført alvorlige skader. De klatret senere de 70 meterne ned til øvre plattformdekk.

- 1.1.14 Ved kollisjonen med rekkverket ble deler av hovedrotorbladene slått av. Da hovedrotoren traff brennerhodet forandret rotordiskens plan seg så mye, at hovedrotormasten knakk. Helikopteret roterte mot venstre, og styrtet nesten loddrett langs flammearnets sydside, med nesene pekende nedover. Det ble knust etter et fall på ca 70 m, da det traff stålstrukturer like over toppdekk på plattformen. Deler av helikopteret ble spredd over flere dekk på 2/4 S, og enkelte deler falt i sjøen. Noe ble også kastet over på plattformen Safe Lancia.
- 1.1.15 De 3 ombordværende besetningsmedlemmer omkom umiddelbart. 2 ble funnet på 2/4 S plattformen, mens den 3. ble funnet i sjøen. 1 montør på toppen av flammearnet kom lett til skade.
- 1.1.16 Det oppsto en mindre brann på syd-østre hjørne av hoveddekket på 2/4 S plattformen. Den ble hurtig slukket ved hjelp av håndslukkeutstyr som var plassert i området.

1.2 Personskade

SKADER	BESETNING	PASSASJERER	ANDRE
OMKOMMET	3	-	-
SKADET	-	-	1
INGEN	-	-	

1.3 Skade på luftfartøyet

Luftfartøyet ble totalskadet.

1.4 Andre skader

Det oppsto skader på arbeidsstillas montert på toppen av flammearn, 2/4 S plattformen. Det ble også mindre skader på rekkverk på øvre dekk, og på livbåtstasjon nedre dekk. Brennerhodet hadde skrapemerker og inntrykking.

En del vrakrester, bl.a. en ca 1 m lang stang fra rekkverket rundt flammearnet, falt ned på dekket til plattformen Safe Lancia som lå på nordsiden i kort avstand fra 2/4 S plattformen. Stangen berørte skulderen til en av mannskapet på plattformen. Også mindre biter av hovedrotorbladene falt ned på Safe Lancia, men det er ikke rapportert skader verken på denne plattformen eller de andre omkringliggende installasjoner.

1.5 Besetningen

1.5.1 Fartøysjefen

1.5.1.1 Fartøysjefen (mann 46 år) innehadde trafikkflygersertifikat kl 1 (D) for helikopter. Sertifikatet var utstedt 26. juni 1978, og var sist fornyet 13. juni 1991. Det var gyldig til 19. desember 1991. Sertifikatet var gyldig for helikoptertypene, S-61N, Bell 204, Bell 205 og Bell 212. Han innehadde instrumentbevis for helikopter utstedt 26. juni 1978. Fartøysjefen var til legeundersøkelse 11. juni 1991 og hadde godkjent legeattest.

1.5.1.2 Fartøysjefens totale flygetid inntil ulykkesdagen var 8798 timer, hvorav ca 7000 timer som fartøysjef. Siste PFT på helikoptertypen B 212 ble gjennomført 12. september 1990. (Siste PFT på typen S-61N ble gjennomført 28. januar 1991).

FLYGETID	TOTAL	DENNE TYPE
SISTE 24 TIMER	5:30	5:30
SISTE 3 DAGER	13:10	13:10
SISTE 30 DAGER	50:10	50:10
SISTE 90 DAGER	162:00	162:00

- 1.5.1.3 Fartøysjefen påbegynte sin arbeidsperiode på Ekofisk i Nordsjøen 6. august, etter en friperiode på 11 dager. Han tilhørte en mannskapsgruppe (crew D) som hadde en tilgjengelighetsperiode på 12 timer (1100-2300). Denne perioden regnes som arbeidstid. Normalt vil flygere i denne gruppe fly middags- og kveldsskyttel med en omtrentlig flytid per dag på 4 timer.
- 1.5.1.4 Fartøysjefen fikk sin grunnleggende flygerutdannelse i Luftforsvaret. Etter utdannelsen tjenestegjorde han i perioden 1968 til 1977 først som jagerflyger, senere som helikopterflyger. Han ble ansatt i selskapet i 1977. Fra 1990 tjenestegjorde fartøysjefen også som instruktør. Han hadde gjennomgått et grunnleggende kurs i verne/miljøarbeid.
- 1.5.2 Flystyrmannen
- 1.5.2.1 Flystyrmannen (mann 58 år) var også kvalifisert som kaptein i selskapet. Han innehadde trafikkflygersertifikat kl 1 (D-sertifikat) for helikopter. Sertifikatet var utstedt 20. juni 1980, og var sist fornyet 23. mai 1991. Det var gyldig til 19. november 1991. Sertifikatet var gyldig for følgende helikoptertyper, S-61N og Bell 212. Flystyrmannen innehadde instrumentbevis for helikopter utstedt 20. juni 1980. Flystyrmannen var til legeundersøkelse 12. mai 1991

og hadde godkjent legeattest med følgende begrensninger:
Må bruke korrigerende briller - Må medbringe lesebriller.

- 1.5.2.2 Flystyrmannens totale flygetid inntil ulykkesdagen var ca 6700 timer, hvorav ca 3200 timer som fartøysjef. Siste PFT på Bell 212 ble gjennomført 3. mai 1991.

FLYGETID	TOTAL	DENNE TYPE
SISTE 24 TIMER	5:30	5.30
SISTE 3 DAGER	12:45	12:45
SISTE 30 DAGER	33:40	33:40
SISTE 90 DAGER	132:00	132:00

- 1.5.2.3 Flystyrmannen påbegynte sin arbeidsperiode 6. august etter en friperiode på 20 dager. Han tilhørte samme mannskapsgruppe (crew D) som fartøysjefen. Tjenestegjøringen før havariet ble derfor den samme som for fartøysjefen.
- 1.5.2.4 Flystyrmannen fikk sin grunnleggende flygerutdannelse ved Thor Solbergs flyskole, Jarlsberg, i 1957 og 1958. Han hadde siden fløyet både land- og sjøfly i flere flyselskaper, før han konverterte til helikopter. Flystyrmannen ble utdannet som helikopterflyger i 1977 på Helikopter Service' egen flyskole og ansatt der samme år.
- 1.5.3 Heisoperatøren/flyteknikeren
- 1.5.3.1 Flyteknikeren (mann 55 år) innehadde flyteknikersertifikat ICAO type II. Sertifikatet var utstedt 15. april 1975, og var sist fornyet 8. februar 1990. Det var gyldig til 8. mai 1992, for følgende faggrupper, klasser og utstyr: Bell 212/P&W PT6T-3, Bell 214B-1/Lycoming T5508D og Bell 204/Lycoming T 53. Flyteknikeren var til legeundersøkelse 21. februar 1991.

- 1.5.3.2 Flyteknikeren ankom Ekofisk for en ukes detasjement 2 dager før havariet. I denne perioden hadde han vanlige arbeidsdager med varierte tjenesteoppdrag. Søvn- og friperioder var normale.
- 1.5.3.3 Flyteknikeren fikk sin grunnleggende tekniske utdannelse ved Flyvåpnets Tekniske Skole, Kjevik, i 1955. Han tjenestegjorde etter denne i Luftforsvaret frem til 1973. 1. januar 1974 ble han ansatt i selskapet. Han har siden gjennomgått en rekke tekniske og operative kurs.
- 1.5.4 HSL har ved samtaler med selskapets ledelse og med kolleger av besetningen forsøkt å danne seg et bilde av besetningsmedlemmenes holdninger og kvalifikasjoner. Opplysningene som HSL fikk, viser at besetningen var godt tilpasset sin arbeidssituasjon. De utførte alle sitt arbeide fullt ut tilfredstillende for selskapet.

1.6 Luftfartøyet

- 1.6.1 Helikopteret, med typebetegnelse Bell 212 og serienummer 31210, ble levert av Bell Helikopter Textron Inc. i april 1982. Helikopteret ble kjøpt nytt av HS og innført i norsk register 23. april 1982, registreringsbevis nr 1954, med kjennetegn LN-OSC. Ved havaritidspunktet hadde helikopteret luftdyktighetsbevis gyldig til 31. mai 1992, med klassifisering NORMAL/TRANSPORT/FAR 29/ERVERV. Helikopteret var utstyrt med bl.a. Automatic Flight Control System (AFCS) som er et av kravene for godkjenning for flyging i samsvar med IFR.
- 1.6.2 Da flygingen startet på havaridagen, hadde helikopteret en total gangtid på 8864:05 timer. Helikopterets drivenhet, Pratt & Whitney PT6T-3B Twin Power Pack med serienummer PCE 89191, hadde totalt 8396:10 timer. Siden siste overhaling, utført av Pratt & Whitney Canada i juni 1990, var gangtiden 1573:45 timer. Før siste oppdrag ble påbegynt, var det på havaridagen gjennomført to andre oppdrag på tilsammen 2:30 timer.

1.6.3 Gjennomgang av helikopterets vedlikeholdsdokumentasjon, viser at helikopteret har vært vedlikeholdt i samsvar med selskapets godkjente vedlikeholdsprogram.

1.6.4 Vekt og balanse

	Vekt	Arm	Moment	Indeks
Tomvekt	7 347,3	143,5	1 054 271	40,4
Olje	26,0	169,1	4 397	0,8
Drivstoff	1 000,0	146,8	146 800	8,8
Besetn. (2)	380,0	47,0	17 860	-34,6
Besetn. (1)	190,0	105,0	19 950	- 6,3
Heis	150,0	88,0	13 200	- 7,5
Lastekrok	45,6	120,7	5 504	- 0,7
Flåte	90,5	83,5	7 557	- 4,9
Total	9 229,4	1 269 539 :9 229,4	1 269 539	- 4,0
		= 137,6		

Indeks beregnet med stasjon 138 som referanse.

Vekt gitt i lbs og arm i tommer.

Maksimum tillatt vekt er 11 200 lbs.

Tillatt fremre og bakre grense for tyngdepunkt (ved aktuell vekt og VMC), er henholdsvis 130,8 tommer og 143,8 tommer.

Tilsvarende indeks er fra -66,5 til +53,5

Helikopterets vekt og balanseindeks var innenfor tillatte begrensninger.

1.7 Været

1.7.1 HSL har fra Værtjenesten, Oslo lufthavn, Fornebu, mottatt følgende redegjørelse om den generelle vær-situasjon for lørdag 10. august 1991:

"Vindforholdene rundt Ekofisk var relativt rolige denne ettermiddagen. Vindstyrken var 10 - 20 kt med vindretning 250° - 300° nær havoverflaten. I omtrent 2000 ft var vindretningen den samme og vindhastigheten var 10 kt mer. Videre opp til 10000 ft var det små variasjoner fra dette (vindhastigheten økte med 5 til 10 kt).

I området kunne det være isolerte byger, men ingen ble rapportert. En front fra vest var ventet inn i området ut på kvelden, men fronten var såpass svak at den bidro lite til vær og vind på ettermiddagen. Skyene økte fra 3/8 i 3000 ft til 5/8 i 3000 ft og 2/8 i 1500 ft fra klokken 12 til klokken 16. Sikten var over 10 km hele ettermiddagen.

Null-isotermen var i FL 100 og turbulensen var varslet til lett til moderat. Det kom ikke inn noen rapporter på hverken ising eller turbulens under FL 100."

1.7.2 IGA-varsels for perioden 0600 - 1800 UTC for området:

WIND SFC	W-LY/10-20 KT, TEMPO 25 KT COT
WIND 2000 FT	AS SFC
WIND FL 70	270/30-35 KT
WX	RASH, TEMPO RA/DZ
VIS	+10 KM, TEMPO 3-6 KM IN WX FORE- NOON
CLD	2-4 ST 700-1000 FT, 5-7 CU/SC 1200-2000 FT, TEMPO 5-7 ST 500-800 FT FORENOON, GRADU 4-6 CU/SC 2000 FT AFTERNOON
0 ISOTHERM	FL 090
ICE	NIL
TURB	FBL, LOC FBL/MOD=

1.7.3 Varsel for ruten ENZV - Nordsjøen gyldig for perioden 1200 - 2100 UTC 10. august 1991:

GENERAL SITUATION	WEAK FRONT OVER GREAT BRITAN MOVING EAST
SIGNIFICANT WEATHER	LOC RASH GRADU SCT RA/DZ
VISIBILITY	+ 10 KM, IN WX 6 - 10 KM
SURFACE WIND	W/15 - 30 KT

3000 FT WIND	280/20 - 30 KT
5000 FT WIND	280/20 - 35 KT
10000 FT WIND	280/20 - 35 KT
CLOUDS	3 - 7 CU 1500 - 3000 FT GRADU 5 - 8 ST/SC 800 - 2500 FT
TEMPERATURE 1000 FT MSL	14°C
FREEZING LEVEL	FL 100
ICING CONDITIONS	NIL
TURBULENCE	LOC FBL/MOD

1.7.4 METAR

1.7.4.1 Aktuelt vær Ekofisk kl 1340 UTC:

270°/10 KT SIKT 10 KM+ 2 CU 1500 FT 5 SC 3000 FT
18°/13° 1016 hPa

1.7.4.2 Aktuelt vær Ekofisk kl 1440 UTC:

260°/12 KT SIKT 10 KM+ 2 CU 1500 FT 5 SC 3000 FT
17°/15° 1016 hPa

1.8 Navigasjonshjelpemidler

Ikke relevant.

1.9 Radiosamband

1.9.1 HFIS enheten som er ansvarlig for lufttrafikkjenesten på Ekofisk, opererer på frekvensen 130,55 MHz. Det var et normalt samband på denne frekvens med LN-OSC i forbindelse med operasjonene den 10. august 1991. Fra helikopteret ble det gitt "on deck", "pre lift off" og "airborne" rapporter. HFIS enheten ga opplysninger om tidspunkt, vind og lufttrykk ved avgangene.

1.9.2 Ifølge avtale inngått på JSA-møtet 8. august med PPCoN, skulle kanal 9 (Maritimt nettverk) ha vært i bruk ved operasjonen på Ekofisk. Denne kanal ble benyttet ved kon-

takten mellom helikopteret (fartøysjefen) og kranføreren ved posisjonering av kran. Etter at toppen på kranen var plassert etter besetningens ønske til bruk som referanse, har HSL av Cockpit Voice Recorder ikke kunnet registrere at denne kanal var i bruk i helikopteret. Montørene som skulle ta imot referansestangen, hadde ikke kontakt med helikopteret pr radio.

- 1.9.3 Helikopteret var utstyrt med en nødpeilesender av type NARKO ELT-10. Den ble aktivisert automatisk ved havariet og fungerte normalt.

1.10 Flyplasser og hjelpemidler

Ikke relevant.

1.11 Flygeregistrator

- 1.11.1 Helikopteret var utstyrt med Cockpit Voice Recorder (CVR) av type Fairchild 93A100-30 med serienummer 6214. Fire separate kanaler av lydopptak er tilgjengelig ved dette system. I denne helikoptertypen er tre kanaler i bruk. Det kan være utsendte eller mottatte signaler fra flygernes stasjoner eller lyder fra cockpitområdet. CVR består bl.a. av et endeløst magnetisk bånd som opptar alle lyder og stemmesignaler sendt eller mottatt av besetningen for en maksimal periode av 30 minutters kontinuerlig operasjon. Opptakene utenfor denne tidsperioden blir automatisk utvisket.
- 1.11.2 CVR var montert på øverste hylle i bakre, høyre "Electronic Compartment". Den ble lite skadet ved havariet, og fungerte tilfredstillende.
- 1.11.3 CVR ble funnet på sin plass i helikopteret. Denne del av skroget fløt i sjøen, og ble sammen med andre vrakdeler tatt opp av et redningsfartøy. Avspilling ble foretatt ved HS radioverksted, Forus.

1.11.4 Opptakene er av god kvalitet. De dekker intern og ekstern kommunikasjon, i tillegg til lydbildet fra områdemikrofonen. CVR gir gode informasjoner om forholdene i helikopteret under flygingen. I tillegg til den verbale kommunikasjon, er det registrert lyder av teknisk art som har vært til hjelp for å evaluere forhold vedrørende bl.a. helikopterets tekniske tilstand.

1.12 Havaristedet og flyvraket

1.2.1 Havaristedet

1.12.1.1 Toppen av flammetårnet på plattform 2/4 S, som ligger ca 130 m over havflaten, er formet som en arbeidsplattform på ca 4 x 4 m. Plattformen har dørk av stålgitter. Det er montert rekkverk av stålrør langs plattformens ytterkanter, ca 1 m høyt. Flammerøret kommer opp gjennom arbeidsplattformens syd-østlige hjørne. "Flare-tip", brennerhodet, stikker ca 3 m over arbeidsplattformen, og heller ca 30° mot syd i forhold til vertikalaksen.

1.12.1.2 På havaritidspunktet var det bygget opp et stillas av stålprofiler omkring brennerhodet. Stillasets høyeste punkt var på nivå med utløpet av flammerøret.

På arbeidsplattformen ble det funnet biter av hovedrotorbladenes hudplater, og en seksjon av halerotores drivaksel. Stillaset, som var bygget opp rundt brennerhodet, var sterkt skadet. Alle skadepunktene som ble undersøkt, hadde avtrykk fra hovedrotorbladenes forkant. Brennerhodet hadde skrapemerker og inntrykking.

1.12.2 Helikoptervraket

1.12.2.1 Luftfartøyet ble totalskadet i flere på hverandre følgende kollisjoner med plattformen. Ved første kollisjon med flammetårnet på 2/4 S plattformen brakk hovedrotormasten like under innfestingen for bladene. Halerotor med 90° gearboks og deler av drivaksel ble slått av. Neste skade-

fase inntraff ved kollisjon med utstikkende deler av plattform 2/4 S. Høyre halvdel av cockpit/kabin til bak førerstol ble trykket inn, hovedtransmisjonen ble delvis knust, og den løsnet fra innfestingen i strukturen. Ved neste kollisjon ble halebommen trykket forover, og slått av.

Vrakets hoveddel, bestående av deler av cockpit/kabin, hovedtransmisjon og begge motorer, falt i sjøen og fikk korrosjonsskader fra sjøvannsangrep i tillegg til mekaniske skader.

1.13 Medisinske forhold

Det ble foretatt obduksjon av samtlige besetningsmedlemmer ved Gades Institutt, avdeling for rettsmedisin, Universitetet i Bergen. Obduksjonen viser at alle omkom momentant ved havariet på grunn av massive knusningsskader. Det er ingen merknader vedrørende besetningens helsetilstand. Det er ikke funnet spor av alkohol eller droger i kroppsvæskene hos noen av besetningsmedlemmene. Det er intet å bemerke til besetningens hvileperiode eller måltider før flygingen.

1.14 Brann

Oppbryting av helikopteret med drivstofftanker, foregikk ved kollisjonen med fagverkskonstruksjoner som tillot alt frigjort drivstoff å renne bort umiddelbart. Dette gjorde at det ikke ble brann av større omfang. Noe drivstoff ble antent ved livbåtstasjonen på nedre dekk på 2/4 S plattformen. Brannen ble hurtig slukket ved hjelp av håndslukkeutstyr. Brannen berørte ledninger til redningsheisen, og en del av heisens mekaniske struktur.

1.15 Overlevelsesmuligheter

1.15.1 Besetningen omkom umiddelbart.

1.15.2 Besetningen var iført overalls av lett kvalitet som ikke var egnet som overlevelsesantrekk i sjø. Det ble ikke

brukt hjelm. Heisoperatøren brukte som sikkerhetsfeste et bredt belte uten seler (harness).

1.16 Spesielle undersøkelser

1.16.1 Redningsheis

Siden redningsheisen var i bruk umiddelbart før og i havariøyeblikket, ble den undersøkt nøye med hensyn til tilstand. Heisen var av type Breeze Model No BL 8300-3, S/N 1017-C. Denne heistypen har installert 3232 tommer (± 2 tommer) wire. Dette tilsvarer 82,09 m ($\pm 0,05$ m).

Heisens krok, med en del av referansestangen som var festet til denne, er ikke gjenfunnet. Heiswiren var avslitt der den går inn i drivsystemet. Dette ligger ca 1,30 m fra utløpsstyringen. Resterende wire funnet på heistrommelen målte 72,70 m. Dette betyr at da wiren ble avslitt, var det ca 7,90 m wire utenfor utløpsstyringen.

Heisens wirekutter-mekanisme ble demontert og kontrollert. Guillotinen som skal kutte wiren, lå i "ubrukt" stilling, og sprengladningen som driver guillotinen, var ikke avsatt. Heisens kontrollsystem ble undersøkt for eventuelle tegn på utilsiktet operasjon. På grunn av havariskader, også brannskader, ga denne undersøkelsen ingen sikre holdepunkter. Med hensyn til dette forholdet, vises til neste avsnitt, Teknisk analyse av CVR-opptak.

1.16.2 Teknisk analyse av CVR-opptak

Fra kanalen for områdemikrofonen, har HSL fått informasjon om tidspunkt og varighet av kjøring av redningsheisen. Heisen ble ikke operert i de siste 8 sekundene før havariet.

1.16.3 Drivstoff og olje

1.16.3.1 Analyse av drivstoffprøver fra anlegget på Ekofisk 2/4 H der LN-OSC sist tanket, har ikke vist avvik fra normal standard for Jet A-1.

1.16.3.2 Analyse (SOAP) av oljeprøver fra helikopterets motorer viser normale verdier av slitasjepartikler.

1.16.4 Helikopteret

1.16.4.1 Helikoptervraket er undersøkt med tanke på indikasjoner om driftsforstyrrelser som kunne ha påvirket hendelsesforløpet umiddelbart før havariet. Undersøkelsene er vesentlig utført på to områder:

- * tegn på tap av motoreffekt

- * tegn på svikt i kontrollsystemer.

1.16.4.2 Motorer med felles reduksjonsgearboks er utmontert og delvis demontert. Kontroll av gearboksens "Sprag-Clutches" viser ingen tegn til glidefriksjon og varmgang. Dette indikerer at det ikke har vært vesentlig forskjellig turtall på de to motorenes "Input Shaft" i en fase med betydelig energioverføring til rotorsystemet. Dette igjen viser at enten har begge motorer operert normalt, eller at begge motorer samtidig har hatt uønsket effektreduksjon.

1.16.4.3 Mekaniske overføringer i kontrollsystemet er visuelt kontrollert for brudd eller manglende deler, som ikke samsvarer med brudd- og skademønstret i vraket for øvrig. Det er ikke funnet tegn til mekanisk svikt i kontrollsystemer.

Hydrauliske og elektriske komponenter har det på grunn av skader ikke vært mulig å teste på en måte som ville gi pålitelige opplysninger om tilstand før havariet.

1.16.4.4 Hovedrotoren er undersøkt med hensyn til skademønster og hendelsesrekkefølge i havarisekvensen. Begge bladenes underside har skrapemerker ca 5,15 m fra rotorens sentrum. Merkene indikerer minst 5 passeringer i berøring med samme objekt. Med normalt rotorturtall tilsvarer dette ca 1 sekund. I løpet av denne perioden må rotorplanet ha vært nokså stasjonært.

Utenfor skrapemerkene har begge bladene inntrykkingsmerker i forkant, og brudd på hovedbjelke.

Begge rotorbladene er delt på langs av skjærkraft som har angrepet i overgangssone mellom hovedbjelken og honeycomb-struktur bak denne. Kreftene har oppstått ved at bladets forkant har kollidert med et massivt objekt som har påført kraft bakover. Av rotorsystemets treghet har "drag-brace" påført bladets bakkant en radiell kraft som har ført til skjærkraft mellom forkant (hovedbjelke), der bladets hovedinnfesting er, og bakkant, hvor "drag-brace" er festet. Brudd på hovedbjelken og sterke skjærkrefter i bladenes lengderetning, indikerer at hovedrotoren har kollidert med en konstruksjon som var solid nok til å absorbere energien fra hovedrotoren.

1.16.4.5 Instrumenter ble undersøkt i den grad det kunne gi holdpunkter om tilstanden umiddelbart før havariet. Siden det gikk 3 - 5 sekunder fra kollisjonen til strømbrydd inntraff, blir de aller fleste instrumentavlesninger uten verdi. Av avleste verdier som ikke forandres av havari- krefter, var barometrisk høydemåler satt til 1019 hPa, og på radarhøydemåler var indeks (varselnivå) satt på 100 FT.

1.17 Andre opplysninger

1.17.1 Oppdraget med å fly underhengende last til toppen av flammetårnet på 2/4 S plattformen, defineres i henhold til selskapets Flight Operation Manual (FOM) som "Non Standard Flight" (external cargo). Dette gjelder også forsøket med

å fly opp referansestangen med bruk av heisen, selv om dette ikke er standard prosedyre for underhengende last.

- 1.17.2 I henhold til bestemmelser fastsatt i selskapets FOM, skal "Non Standard Flights" autoriseres av en av to faste personer, nemlig operativ vakt eller sjefflyger for angjeldende type. Det forelå ikke autorisasjon for flygingen som førte til havariet. I henhold til BSL D 2-2, pkt 8, skal bestemmelser som dekker alle forhold ved flyging med underhengende last, være beskrevet i selskapets håndboksystem. Dette er ikke tilfelle for vesentlige deler av nevnte BSL-krav, slik som trening, planlegging, forarbeidelse av laste- og losseplasser samt sikkerhets-høyder og avstander.
- 1.17.3 De normale arbeidsoppgaver for en Bell 212 besetning i selskapet, består primært av personelltransport mellom de forskjellige installasjoner i Nordsjøen (skyttel), sekundært å utføre redningsaksjoner, SAR (Search and Rescue).
- 1.17.4 Statkraft har ved flere anledninger vært samarbeidende partner med HS når det gjelder spesialoppgaver ved flyging av underhengende last. Eksempelvis var Statkraft med på utskiftingen av brenner på 2/4 H plattformen (Edda) 8. august, altså 2 dager før havariet. Statkraft var også involvert i 2/4 S oppdraget med tanke på montering av ny brenner og hadde skrevet en prosedyre for dette. Dette oppdrag ble avlyst etter ulykken.
- 1.17.5 Som et hjelpemiddel for fartøysjefen under lasteflyging er det ofte montert utvendig speil på helikopteret. Speilet er montert på en slik måte at fartøysjefen fra sin vanlige arbeidsstilling kan se et område under helikopteret. Dette gir en viss referanse til personer som anhuser lasten, og de umiddelbare omgivelser under helikopteret, samt oppsyn med hvordan lasten opptrer under flygingen. Speilet er gjerne konvekst for å gi større utsnitt av omgivelsene under helikopteret. På dette helikopteret var det ikke montert speil.

1.17.6 Etter at selskapet i mange år drev med helikoptertransport både innenlands og offshore, ble selskapet i 1987 reorganisert slik at operasjonene nå nærmest utelukkende er relatert til offshorevirksomhet. Med dette menes at selskapets primære oppgave er å transportere personer mellom land og oljeinstallasjoner i sjøen, eller mellom oljeinstallasjoner. Kun i sporadiske tilfeller blir "offshorehelikoptere" benyttet til rene godsoppdrag, herunder flyging med underhengende last. Innlandsflyging ivaretas primært av datterselskapet A/S Lufttransport, et selvstendig selskap med egen driftstillatelse.

Helikopter Service har i flere håndbøker beskrevet et omfattende organisatorisk system. Funksjoner, ansvar og myndighet er fordelt over flere ledd. Det er fastsatt systemkrav for hvordan organisasjonen skal fungere. Videre er det fastsatt overordnede mål og strategier, bl.a. for sikkerhet. For å oppnå selskapets overordnede mål og gjennomføre egenkontroll, har selskapet innført et "integreert system for kvalitetssikring". Som standard for kvalitetssystemet er det henvist til alle tre kvalitetssikringsstandarder, NS ISO 9001, -9002 og -9003. I selskapets DH00, kap 3, Kvalitetssikring, henvises imidlertid til NS 5801. Denne standard gikk ut i 1988 til fordel for NS ISO 9001. Gjennom kvalitetssystemet pålegger selskapet seg selv å utøve risikostyring. Denne skal administreres av en styringsgruppe, Aviation Safety Board (ASB). I tillegg har operativ avdeling en flytryggingsinspektør som konsulent for sikkerhetsaker. Dette skal altså være et verktøy for sikkerhetsarbeidet i selskapet.

1.17.7 Luftfartsverket er tilsynsmyndighet når det gjelder luftfartsforetagenders tekniske- og operative drift. Tilsynets hensikt er å overvåke at sikkerhetens krav tilfredsstilles. Dette arbeide foregår bl.a. gjennom systematiske inspeksjoner i de respektive foretagender. Deler av tilsynet utføres ved stikkprøvekontroll eller som temainspeksjoner.

I tiden april 1990 - mai 1991 har Luftfartsverket avholdt tre inspeksjoner av teknisk/operativ karakter hos Helikopter Service. Fra inspeksjonsrapportene fremkommer bl.a. som formål for inspeksjonene "...samt å kontrollere at selskapets flyoperative virksomhet samsvarer med egne definer- te mål og standarder". Det har i Luftfartsverkets rappor- ter kun blitt avdekket mindre mangler og avvik ved sel- skapets drift.

2 ANALYSE

2.1 Innledning

HSL har fått et positivt inntrykk av det flyoperative miljø i selskapet. Korpsånden er god. Besetningene har gitt ut- trykk for at de trives, og at de utfører et nyttig arbeid. Det hersker alminnelig tilfredshet med tjenesteordningene. Enkelte flygere har overfor HSL gitt uttrykk for at ar- beidsdagene kan bli lange, og at flygingen kan bli monoton. Særlig gjelder dette flygingene mellom land- og sjøinstal- lasjonene og vice versa.

Hele besetningen på LN-OSC var nylig ankommet Ekofisk. De hadde dagene før havariet utført normal tjeneste (skyttel). Muligheten for besetningens hvile, måltider og rekreasjon var så gode som det var mulig i et så spesielt trangbodd samfunn, som en oljeinstallasjon i Nordsjøen er. De 2 flygerne delte lugar, og det betydde at i den tiden de var ute på Ekofisk komplekset, omgikk de hverandre nesten hele døgnet. HSL anser at det ikke er noe å anføre til beset- ningens hvile eller tjenestegjøring før havariet.

Besetningen var sertifisert på behørig måte og hadde gjen- nomført periodisk flygetrening. Fartøysjefen var kvalifi- sert for SAR-oppdrag. Flygebesetningen besto av 2 kaptei- ner, som begge hadde lang erfaring i helikopterflyging. Også heisoperatøren (flyteknikeren) hadde god erfaring i helikopteroperasjoner. Til tross for dette, er det uklart

for HSL hvorvidt denne besetningen innehadde den nødvendige erfaring eller trening for dette spesielle oppdraget. Det er også uklart for HSL om de kvalifikasjonskrav som gjelder for fartøysjefen fastsatt i FOM 04-06-14, er oppfylt. Besetningen hadde ikke gjennomgått den trening som er fastsatt i selskapet for SAR-operasjoner de siste 6 måneder. HSL finner dette uheldig.

2.2 Behov for referanse

Et særlig problem for helikopterflygere, er avlevering av underhengende last på losseplasser som ligger slik til at det ikke finnes referanse for flygeren å forholde seg til for helikopterets høyde- og sidebevegelser, i forhold til losseplassen. Flammetårn ute i havet kan være en slik plass, og dette viste seg å være tilfelle for tårnet på 2/4 S plattformen, som rager ca 130 m over havflaten.

Ved et par andre for HSL kjente tilfelle har dette problemet vært avhjulpet ved at det har vært montert "kunstig" referanse i form av en lang stang som stikker opp fra losseplassen (toppen av tårnet) som flygeren kan bruke for å posisjonere helikopteret. Denne stangen kan flygeren se ut til høyre gjennom sitt vindu og dermed i stor grad kunne orientere helikopteret i forhold til lossestedet. 2 dager før ulykken, ble denne metoden benyttet av selskapet på en annen plattform, og referansestang ble også brukt på 2/4 S dagen før ulykken av en annen fartøysjef.

I hvilken grad det fra selskapets side er stillet krav om at slik referanse skal være på plass før et oppdrag påbegynnes, og hvem som i så fall er ansvarlig for dette, fremgår ikke. Både for den flygingen som ble utført på Edda-plattformen og i Statkrafts prosedyre for montering av ny brenner på 2/4 S, er stangen nevnt. I begge tilfeller må det forstås at stangen skal være montert før flyging igangsettes. Det at referansestangen ble fløyet opp den 8. og hentet igjen 9. august, og forsøkt fløyet opp den 10. august, kan ha med at flygerne i dette tilfelle, i beste

mening for selskapet og under tidspress, hadde tatt alt ansvar. Det skal også bemerkes at sjefflygeren hadde anvist bruk av slik referanse til den fartøysjef som omkom ved havariet. Det er mulig at fartøysjefen undervurderte behovet for tilstrekkelige visuelle referanser ved levering av last i denne høyden.

HSL er av den oppfatning at ved planlegging av slike oppdrag, skal det bestemmes hvilke forutsetninger som skal gjelde for sikker gjennomføring av dette, herunder også bruk av referansestang. Slik planlegging kan, som omtalt nedenfor, HSL ikke se har vært gjennomført i forbindelse med ulykkesoppdraget.

2.3 Planlegging

2.3.1 Med referanse til BSL D 2-2, pkt 8, skal det i selskapets håndboksystem være beskrevet hvordan planlegging av flyging med underhengende last skal gjennomføres.

2.3.2 Oppdraget med utskifting av brenneren på 2/4 S plattformen ble kjent for deler av selskapets organisasjon i juli måned, ved at oppdraget løselig ble nevnt i forbindelse med en annen sak. Den 5. august ble det holdt et møte om oppdraget hos PPCoN i Tananger. På dette møtet var HS prosjektpilot tilstede. Han meddelte i notat den 6. august til basesjef i Bergen, som også var fungerende basesjef Sola (inkludert Ekofisk), at selskapet hadde fått oppdraget med utskifting av brenneren på 2/4 S. Dette gjaldt primært montering av ny brenner, og da med en større helikoptertype. I notatet fremkommer at flyging med Bell 212 i forbindelse med demontering av den gamle brenneren ennå ikke var bestemt. Notatet anbefaler en person i HS organisasjon som oppdragsansvarlig. Det er ikke klart om oppdraget også skulle omfatte en eventuell operasjon med Bell 212. HSL kan, etter at notatet ble sendt, ikke se at baseorganisasjonen er involvert i demonteringsprosedyren på 2/4 S plattformen.

2.3.3 Den 8. august hadde seniorkapteinen på Ekofisk (som senere omkom i ulykken) samtale med PPCoN's representant (-er) på stedet om hvordan nedflygingen av den gamle brenneren på 2/4 S skulle foretas. Han ga uttrykk for at han ville utføre flygingene, men at en referansestang måtte først monteres på toppen av flammestårnet. PPCoN hadde dårlig tid på grunn av knappe tidsfrister under driftstansen. De anbefalte å få ut hurtigst mulig til Ekofisk den flygeren som skulle fly lasteoppdrag på Edda-plattformen den 9. august, og som PPCoN tydelig anså for å være bedre kvalifisert for å fly opp referansestangen. Seniorkapteinen skal ha sagt seg innforstått med dette. Deretter ringte PPCoN til HS, Sola, for å få ut flygeren så hurtig som mulig. Til tross for at seniorkapteinen hadde sagt seg enig i dette opplegg til PPCoN, var han meget irritert over at en annen flyger ble innblandet. Han holdt dette for seg selv overfor kunden. Irritasjonen ga han imidlertid uttrykk for i en telefonsamtale med sin sjefflyger. Denne oppfattet på dette tidspunkt at flygerne skulle utføre to forskjellige oppdrag. Bakgrunnen for dette var at han visste at den flygeren som reiste ut til Ekofisk den 8. august, skulle fly lasteflyging på en annen plattform, Edda. Sjeflygeren var altså ukjent med at begge flygerne var involvert i 2/4 S oppdraget. Han hadde heller ikke fått noen dokumentasjon å forholde seg til. I forbindelse med telefonsamtalen stoppet sjeflygeren flygingen, og ga beskjed om at den ikke måtte gjennomføres før referansestang var montert. Deretter hørte han ikke mer om saken før etter at ulykken hadde skjedd.

2.3.4 Samme dag, 8. august, sendte selskapet, ved basesjef Bergen (som fungerte for basesjef Sola) tilbudsbrev til PPCoN om flygingen på 2/4 S (og Edda). I dette brev er bruk av Bell 212 for nedflyging av det gamle brennerhodet på 2/4 S så vidt nevnt. Verken under beskrivelse av oppdragets art, eller i kostnadsberegningen, slik som for Edda-operasjonen, kommer oppdraget for Bell 212 med. Vedlagt brevet er en

prosedyre for montering av ny brenner. Dette er skrevet av Statkraft, som samarbeidspartner for Helikopter Service.

2.3.5 For HSL er det ved dette havari påfallende å registrere hvor aktiv kunden var, i forhold til helikopterselskapet, når det gjaldt planlegging og gjennomføring av oppdraget med utskifting av brenneren på 2/4 S. Statkraft skrev prosedyren for montering av ny brenner, herunder også flyoperative detaljer. PPCoN styrte planleggingen av demonteringen av gammel brenner, herunder bruk av helikopter. Når det gjaldt det sistnevnte forhold, hadde seniorkapteinen på Ekofisk (som senere omkom i havariet) avtalt å begynne flygingen på 2/4 S plattformen, men under den forutsetning at det først var satt opp referanse. PPCoN, og ikke seniorkapteinen, tok deretter kontakt med den flygeren som senere skulle fly transportoppdraget på Edda-plattformen for å få denne til å komme ut til Ekofisk for å fly opp referansestangen. Denne flygeren sa seg villig til å gjøre dette, og han reiste ut til Ekofisk på ettermiddagen den 8. august. Der gjennomførte han flygingen med seniorkapteinen som flystyrmann. Den sistnevntes aktive rolle for å få en annen flyger ut for å løfte opp referansestangen, er uklar for HSL, da det er motstridende opplysninger fra henholdsvis PPCoN og HS om dette. Under enhver omstendighet anser HSL det for betenkelig at de flyoperative disposisjoner ikke fullt ut ivaretas av helikopterselskapet som organisasjon.

2.3.6 Planlegging av Bell 212-oppdraget foregikk altså pr 8. august i hovedsak på Ekofisk-plattformen, og primært med personer fra PPCoN. En av selskapets flygere deltok i visse deler av planleggingen, der selve helikoptertransporten ble diskutert. HSL må av dette slutte følgende:

- a. Selskapet som organisasjon hadde ikke planlagt oppdraget som førte til ulykken. Det finnes heller ikke definert i selskapets håndbøker hvordan spesialoppdrag av denne type skal planlegges, ref BSL D 2-2, pkt 8.

- b. Det var tidspress for utførelse av oppdraget. Flygerne ute på Ekofisk ble derfor nøkkelpersoner for hvordan oppgaven skulle løses, og de har hatt liten støtte fra landbasen når det gjelder forberedelsene.
- c. HSL har fått det inntrykk at oppdraget hadde visse risikoelementer i seg. Selskapet har i sin DHOO lagt vekt på risikostyring som et element i egenkontrollsystemet. HSL kan ikke se at risikostyring har fungert i dette tilfellet.

2.3.7 I 1989 påla Oljedirektoratet alle operatører involvert i offshorearbeide bl.a.

"Gjennomføre jobbsikkerhetsanalyser (JSA) i forbindelse med arbeid på systemer med stort farepotensiell".

Hensikten med dette er å ha et verktøy til å identifisere de farer som er forbundet med hvert enkelt trinn i en jobbsekvens. Et arbeidsoppdrag brytes ned i deloppgaver, og det blir for hver enkelt del vurdert hvilke faremomenter som eksisterer. For hver av disse momenter skal utvikles vernetiltak, som eliminerer eller kontrollerer farer.

Oppdraget med utskifting av brenneren i flammearnet på 2/4 S plattformen, ble av PPCoN's representant på Ekofisk den 8. august karakterisert som et arbeide som krevde et JSA-møte. I den gjennomførte analyse ble også selve transportdelen med helikopteret nevnt, og det ble fastslått at det skulle være radioforbindelse mellom flammearn/vakt/helikopter. Etter det HSL kan forstå, representerer en JSA ingen arbeidsbeskrivelse, men en analyse av faremomenter, for å igangsette nødvendige vernetiltak. Det er derfor avgjørende at de parter som er involvert i arbeidsprosessen, forholder seg til de avtaler som er inngått. Både i nevnte JSA, og ved direkte kommunikasjon mellom PPCoN's stedlige representant og fartøysjefen var for eksempel radiokommunikasjon mellom helikopteret og losseplassen (flammearnet) avtalt. Av en eller annen grunn ble denne viktige del av

avtalen ikke overholdt av fartøysjefen. Et sikkerhetsmessig moment som nærmest fikk avgjørende betydning for utfallet av flygingen, ble derved fjernet.

HSL har registrert at Helikopter Service's deltager i JSA-møtet var en annen fartøysjef enn den som førte helikopteret ved havariet. HSL anser at det er viktig at alt personell som deltar i et oppdrag, også skal delta i JSA-møter, for dermed å sikre at alle sikkerhetsmessige detaljer er ivare tatt og kjent for utøverne.

HSL stiller derfor spørsmål ved om montørene i tårnet var godt nok forberedt på å håndtere en situasjon hvor mottak, påhuking av last og kommunikasjon med helikopteret var nødvendig.

2.4 Autorisasjon

I henhold til selskapets "Flight Operation Manual" (FOM) defineres alle flyginger enten som "Standard Flights" eller som "Non Standard Flights". "Non Standard Flights" fordrer spesiell autorisasjon fra en av to personer som er gitt denne myndighet av flygesjef; enten operativ vakt eller sjefflyger for angjeldende helikoptertype. Således skulle det oppdrag som førte til havariet autoriseres på forhånd. HSL har ikke fått dokumentert at slik autorisasjon ble gitt. De flyginger som ble utført på 2/4 S plattformen dagene før ulykken var heller ikke autorisert.

Sjeflygeren for angjeldende helikoptertype fikk en telefon 2 dager før ulykken fra den fartøysjef som førte helikopteret under ulykkesturen. Under denne samtale skal sjeflygeren ha gitt tillatelse til flygingene, under forutsetning av at referansestang var montert. HSL har forstått dette slik at referanse skulle ha vært montert før helikopteret begynte transporten av det demonterte brennerhodet ned fra toppen av tårnet.

Det er imidlertid klart at den viktige referansestangen ble fløyet opp og hentet ned av helikopteret dagene før ulykken, og altså forsøkt fløyet opp både under nest siste tur helikopteret gjorde, og under ulykkesturen, på eget initiativ av 2 forskjellige flygere. At fartøysjefer gjør dette på egen hånd henger sannsynligvis sammen med en uklar tekst i FOM kap 4, 04-06-11 som sier:

" Flights with external load is defined as a nonstandard flight. PiC's authorized to perform external load operations are listed i FOM 01-05-41. Exceptions shall be authorized by the chief pilot on type or "operativ vakt"."

Teksten kobler altså flygingen (external load) direkte med flygerens autorisasjon til å utføre oppdraget, og omgår derved teksten i FOM 03-01-13 som fastslår at det kreves spesiell autorisasjon for selve oppdraget. Dette bekreftes av uttalelser fra flygere som HSL har snakket med i forbindelse med denne undersøkelse, som går ut på at de som står på listen over flygere som er godkjent for flyging med underhengende last, automatisk har forhåndsgodkjenning for å utføre denne type oppdrag.

Teksten i FOM kap 3 og 4 skaper uklarhet i sammenhengen mellom personkvalifikasjoner og godkjenning av flygingene. En samlet prosedyre for planlegging, godkjenning og gjennomføring av "Non Standard Flights" ville ha vært et meget viktig moment for en sikker gjennomføring av angjeldende type flyging. HSL kan ikke se at en slik prosedyre finnes i selskapets håndboksystem.

2.5 Utførelse

- 2.5.1 Forsøket på å frakte referansestangen til toppen av flammertårnet på 2/4 S-plattformen den 10. august ble utført i to faser.
- 2.5.2 I første fase ble stangen, et 12 m langt aluminiumsrør, vekt 52 kg, fraktet hengende horisontalt fra helikopterets

lastekrok. Dette var så langt en normal prosedyre. Problemet med utførelsen av oppdraget lå i at det manglet referanse på leveringsstedet. Helikopteret hadde ikke utvendig speil. Det var ikke etablert kommunikasjon med personellet på mottakstedet. Med kommunikasjon menes radioforbindelse eller avtalte visuelle signaler. HSL anser at disse tre faktorer økte vanskelighetsgraden betraktelig.

Forsøket førte til at lasten på et tidspunkt satte seg fast i stillaset og måtte løsnes av personellet på mottakstedet. Lasten kunne tilsynelatende ikke leveres med tilstrekkelig presisjon, og situasjonen må ha medført en viss sikkerhetsrisiko for personene som skulle ta imot den.

- 2.5.3 I andre fase valgte besetningen å montere redningsheis for å levere lasten med denne. Dette kan ikke karakteriseres som en standard prosedyre, men har visse likhetstrekk med metoder brukt ved redningsoppdrag (SAR). Dersom det oppstår behov for å kvitte seg med lasten ved bruk av helikopterets normale lastekrok, har man alternative metoder for utløsning av kroken.

For å kvitte seg med last som henger i redningsheisen, må man ved hjelp av en bryter utløse en sprengladning som kutter heiskabelen. At besetningen spesielt gikk gjennom prosedyren for kutting av heiswiren før siste tur, viser at de var seg bevisst risikoen denne metode medførte. Det er altså praktiske forskjeller ved prosedyrene for å kvitte seg med last hengende i lastekrok, og last levert via redningsheis.

Besetningens motiv for å velge metoden med bruk av heis er ikke kjent. Her må HSL kun anta at avgjørelsen hadde sammenheng med at heisoperatøren lettere kunne se lasten og styre den i vertikalretning med heisvinsjen.

- 2.5.4 HSL har vurdert grunnen til at fartøysjefen ikke valgte å hovre med større overhøyde i forhold til tårntoppen på siste flyging. Bruk av heis ga muligheten til å posi-

sjonere helikopteret med sikker høyde over tårnet, for deretter å senke lasten (stangen) til personellet på mottakstedet ved bruk av heisvinsjen. Det kan være to forhold som har hatt betydning for den avgjørelsen som fartøysjefen fattet. Det ene var at avstanden til den nærmeste referansen, kranbommen, allerede var stor som den var. Det andre forholdet var risiko for sleng på lasten og den fare som dette ville medføre for personene på mottakstedet.

- 2.5.5 HSL mener at referansestangen burde vært fraktet til og manuelt montert på toppen av tårnet på samme måte som det ble gjort på Edda-plattformen 2 dager før ulykken. HSL stiller seg uforstående til nødvendigheten av å bruke helikopteret til dette oppdraget. At denne løsning likevel ble benyttet, kan best forstås ved at besetningen opplevde et tids- og prestasjonspress som også ble styrket av selskapets manglende planlegging. HSL har ikke fått klarlagt hvordan bestemmelsen om å bruke helikopteret til å løfte opp referansestangen ble tatt. Det er heller ikke klargjort hvorvidt andre mulige løsninger ble diskutert.
- 2.5.6 HSL kan ikke se at det i selskapets håndboksystem er nedlagt prosedyrer for hvordan flyging med underhengende last skal utføres (ref BSL D 2-2, pkt 8). Det finnes heller ikke bestemmelser om bruk av redningsheis utover SAR operasjoner. HSL finner for sin del å anta at det fra myndighetenes side ikke har vært ment at lasteflyging skal foregå ved bruk av heis, da BSL D 5-5, "Forskrift om løfteinnretninger og løfteredskap for helikopter", unntar redningsheis.
- 2.5.7 HSL mener bestemt at når besetningen først hadde satt i gang flygingen, og de deretter tapte referansen, skulle fartøysjefen øyeblikkelig ha avbrutt operasjonen.

2.6 CVR analyse

- 2.6.1 Den interne og eksterne kommunikasjon som er registrert på CVR viser etter HSL's oppfatning at helikopteret var under

normal operasjon og kontroll inntil referansen ble tapt. Sjekklister ble lest og vanlige operative rutiner ble fulgt inntil dette tidspunkt.

2.6.2 Før flygingen ble maritimt nettverk brukt ved kommunikasjon med kranføreren på 2/4 S plattformen for posisjoneringen av kranen for bruk som referanse. Det kommer klart frem fra avspillingen av CVR, at etter denne kontakten, var det ikke noe samband på maritimt nettverk under flygingen som førte til havariet. Det var avtalt før flygingen at det skulle være radiokontakt mellom besetningen i helikopteret og montørene på toppen av flammearnet.

2.6.3 Fra kanalen for områdemikrofonen, har HSL bl.a. fått informasjon om tidspunkt og varighet av kjøring av redningsheis. Av registreringen kan HSL slutte at bruk av heisen ikke forårsaket at helikopteret tapte høyde. Alle lyder av teknisk art som er registret, tilsier at det ikke var tekniske vanskeligheter med helikopteret.

2.7 Bestemmelser - besetningens roller

I henhold til selskapets FOM skal prinsippet om "crew concept" brukes ved alle flyginger. Prosedyrer for bruk av 2 flygere i bestemt arbeidsfordeling og koordinering finnes i selskapets "Standardization Handbook", kap 1. Dette konsept hevder selskapet er opprettet hovedsakelig av sikkerhetsmessige grunner.

HSL er kjent med at det gjennom ca 35 år er drevet omfattende helikoptertransport med underhengende last i Norge, gjennomført med kun 1 flyger som besetning. Denne transportformen er i hovedsak basert på god kontakt med laste- og losseplassene gjennom fysisk signalisering og/eller radiokontakt.

HSL kan imidlertid ikke finne at selskapets bruk av 2 flygere i "crew concept" når det gjelder flyging med underhengende last, har basis i sikkerhetsmessige årsaker. Alt

tyder på at dette konseptet særlig er etablert for de mer rutinemessige flyginger mellom land og oljeplattformer, og mellom slike plattformer. Dette bestyrkes av samtaler HSL har hatt med flygere, og av den kommunikasjon som foregikk mellom flygerne ved igangsetting av, og under den flygingen som førte til havariet. Flystyrmannen ble ikke tildelt noen bestemt rolle av betydning for øket sikkerhet. Tvert imot forble han relativt passiv. Flystyrmannens passivitet strider også mot selskapets kvalitetskrav, fastsatt i "Driftshåndbok Offshore Operasjoner" (DHOO), kap 3, 03-10-20, Tilleggskontroll:

"Tilleggskontroll skal fungere som et ekstra filter mot feil innen kritiske faser av vår produksjon. For Offshore Operasjoner betyr dette i praksis et vel fungerende besetningskonsept. En flybesetning har solidarisk ansvar overfor selskapet for en sikker og effektiv utført flyging....."

og senere

"Tilleggskontroll utføres gjennom besetningens arbeidsrutiner, hvor "non flying-pilot" har solidarisk ansvar for flygingens utførelse."

Prinsippet om solidaritet mellom flygerne er altså nedfelt i DHOO, men ikke i FOM, som er den dokumentasjon som er tilgjengelig for dem. HSL har fått den oppfatning at dette prinsipp ikke er særlig kjent blant flygerne i selskapet.

2.8

Kommunikasjon

Et av de mest avgjørende tiltak for sikker gjennomføring av oppdrag av denne type, er kommunikasjon med losseplassen. Denne ble ikke gjennomført i dette tilfelle. HSL mener at dersom besetningen hadde forholdt seg til den avtale som var inngått på forhånd når det gjaldt radiokontakt med tårntoppen (losseplassen), hadde ulykken sannsynligvis ikke skjedd. Det er derfor grunn til å stille spørsmål om hvorfor et så viktig sikkerhetselement ble utelatt.

Fra avspillingen av CVR har HSL fått det inntrykk at besetningen ikke ønsket å prioritere maritim kanal 9. Dette var den avtalte sambandskanalen med flammstårnet. Det er vanligvis sterk radiotrafikk på denne kanalen, og det er mulig at dette ville forstyrre den interne kommunikasjon i helikopteret. Noen annen forklaring på at sambandet under ulykkesturen ikke fungerte, kan HSL ikke med sikkerhet fastslå. HSL har fått uttalelser fra det flyoperative miljø som understøtter antagelsen, nemlig at radiokommunikasjon med losseplass som ligger i områder hvor det er intens radiotrafikk på sambandskanalen, kan være kontroversiell.

Det er imidlertid et faktum at selskapet har lagt vekt på betydningen av nettopp å ha kommunikasjon med losseplassen (tårntoppen). I den prosedyre som Statkraft (i samarbeid med selskapet) utarbeidet for montering av ny brenner på 2/4 S er det et eget punkt om samband:

"Frekvensen uten innblanding av andre. Meget viktig. Helikopterpilot har samband med en av mannskapene i tårnet, vinsj/aggregat-operatør og arbeidslederen. D.v.s. det er behov for tre radioer med headset i tillegg til helikopterets utstyr. Mulig frekvens 130.75 mHz?"

Det er igjen grunn til å anføre at det under planleggingen forut for ulykkesflygingen var avtalt bruk av radiokommunikasjon med flammstårnet. Den eksterne kommunikasjon ville ha vært av stor betydning for sikkerheten også for montørene i flammstårnet.

Et annet moment som kan tale for at besetningen har valgt å skru ned/av volumet på sambandskanalen med tårntoppen er det faktum at besetningen arbeidet i SAR-konseptet med bruk av heisoperatør som dirigerte flygeren med "hot-mike". Det kan derfor synes som om fartøysjefen enten baserte hele den siste del av flygingen utelukkende på samarbeidet mellom ham og heisoperatøren, eller rett og slett på grunn av arbeidsbelastningen glemte å ta kontakt med montørene i flammstårnet.

HSL har også her grunn til å stille spørsmål ved manglende effektivt bruk av "crew-concept", fordi flystyrmannen synes å ha hatt god tid til å håndtere sambandet med flammearnet. Han var, som tidligere nevnt, ikke særlig aktivt med i operasjonen.

2.9 Menneskelige faktorer

2.9.1 En annen fartøysjef utførte det samme løftet noen dager tidligere, på en måte som denne fartøysjefen ikke kunne akseptere. HSL har fått det inntrykk at det kunne være en form for konkurranse, tidspress og irritasjon når det gjaldt gjennomføringen av dette oppdraget. Ettersom det i selskapet ikke foreligger noen prosedyre for oppflyging av en referansestang uten annen referanse, synes det som fartøysjefen også må ha handlet under et visst prestasjonspress, når han gikk inn for å gjennomføre oppdraget på denne måten. Han hadde heller ikke godkjenning fra sin sjefflyger til å utføre oppdraget, før det var plassert en referansestang på tårntoppen. HSL har også registrert at flygingen som førte til havariet var forsøk nummer to, hvor en ny metode for plassering skulle prøves.

HSL er overrasket over at fartøysjefen, som også var seniorkaptein på Ekofisk, ikke hadde større motforestillinger mot oppflyging av referansestangen til flammearntoppen.

2.9.2 Ved utførelse av spesialoppdrag, gjelder i større grad enn ved rutineoppdrag, at regelverk og prosedyrer er faste. Denne påstand bygger på erfaringer fra havarier og nær-uhell, som viser at mannskap som gjennomfører ikke-standard oppdrag, er mer mentalt sårbare enn ved rutineoppdrag. Ved øket stressnivå reduseres evnen til å oppfatte verbale opplysninger, i tillegg til at den visuelle oversikten kan bryte sammen ved at det perifere syn reduseres. Dette gjør at man fikserer uvesentlige aspekter. I tillegg forsvinner evnen til kreativ tenkning, det vil si at man ikke er i stand til å finne nye løsninger på vanskelige situasjoner.

Ved dette havariet kan man ikke se bort fra at den foreliggende situasjon ble opplevd som stressende ut fra flere aspekter, på tross av at mannskapet var erfarent:

- a. Meldingen om oppdraget ble i utgangspunktet formidlet på en uformell måte, og ikke direkte til de deler av organisasjonen av Helikopter Service som skulle være ansvarlig for oppdraget. HSL har fått tilbakemelding på at dette skapte irritasjon hos fartøysjefen.
- b. HSL har brakt i erfaring at det heller ikke ble gjort bruk av erfaringene til selskapets datterselskap (A/S Lufttransport) som har håndbok for spesielle lasteoppdrag. I disse prosedyrene er også bakkemannskapet en del av operasjonsloopen. I dette aktuelle oppdraget kom hele ansvaret til å hvile på de 3 ombord i helikopteret.

I et oppdrag der ingen faste prosedyrer gjelder, der oppdraget er uvanlig, samt der det foreligger uklarhet om hvem som skulle utføre oppdraget, fremkalles et stressnivå som i utgangspunktet er for høyt med tanke på oppdragets art. Dette medfører at man ved tilleggsbelastninger har lite slingringsmonn mellom ledig mental kapasitet, og benyttet kapasitet. For å mestre en slik situasjon, fikseres oppmerksomheten på et par aspekter i situasjonen, istedenfor å opprettholde den totale oversikten. I de fleste tilfeller går dette bra, fordi man greier å konsentrere seg om det vesentlige. Men under uheldige omstendigheter, som i det foreliggende, "faller flystyrmannen ut av operasjonen". Bakkemannskapet er ikke trukket inn i kommunikasjonen samtidig med at referansepunktet forsvinner. Da blir fartøysjefens oppgave uoverkommelig. Mannskapet har sannsynligvis hatt så høyt stressnivå på grunn av ovennevnte faktorer, at det ikke har hatt muligheter til å vurdere den reelle situasjon. Det har mistet sin "situational awareness" og derved ble ulykken et unngåelig faktum.

2.10 Værforhold

Værforholdene var ideelle ved tidspunktet for oppdraget. Det var god sikt, høyt skydekke og stødig vind. HSL anser at de meteorologiske forhold ikke hadde noen betydning ved dette havariet.

2.11 Overlevelsesmulighet

Flygerne var iført flydresser av lett kvalitet. Heisoperatøren var kledd i en overall. Antrekkene var ikke egnet for overlevelse over tid ved eksponering til kulde eller nedsenket i vann. Besetningen brukte heller ikke hjelm. Ved dette havariet hadde antrekket ingen betydning for muligheten til å overleve, men HSL anser at ved spesialoppdrag i Nordsjøen, bør besetningen være utstyrt med beskyttelsesantrekk som øker muligheten for å overleve, om luftfartøyet skulle settes i havet.

2.12 Ledelse og organisasjon.

HSL har gjennomgått den del av selskapets dokumentasjon som har betydning for dette havari. I dokumentasjonen, som består av flere håndbøker, skapes det inntrykk av at selskapet legger stor vekt på de organisatoriske ressurser som beskrives (jfr 1.17.6). Sentralt i så måte er kvalitets-sikringssystemet.

Til tross for dette har HSL ved gjennomgang av håndboksystemet, og ved samtaler med ansatte i selskapet funnet flere forhold som skaper uklarheter om organisatorisk ansvar. Det er betegnende at det flere steder fastsettes at ansvar er delegert. Det er endel mangler, unøyaktigheter og foreldelse i dokumentasjonen. Det er betenkelig at dette i særlig grad gjelder for den styrende håndbok i operativ avdeling, nemlig Driftshåndbok Offshoreoperasjoner (DH00). Det er også på visse områder fremtredende at sel-

skapet ikke alltid følger sine egne systemkrav, som beskrevet i HFK.

Selskapet har valgt å styre sikkerhet gjennom et kvalitetssikringsystem og et system for risikostyring. Et vesentlig forhold ved oppbyggingen av et sikkerhetssystem er å utvikle barrierer slik at kjedereaksjoner av uheldige omstendigheter ikke skal gi katastrofale følger. I forbindelse med granskingen av denne ulykke kan HSL fastslå mangel på slike barrierer, med de følger dette fikk.

Av ovennevnte må HSL trekke følgende slutninger:

- Kvalitetssikring er ikke gjennomført som forutsatt i selskapets målsetting, bl.a. mangler systematisk opplæring. HSL kan vanskelig forstå grunnen til at selskapet henviser til flere kvalitetsstandarder.
- Flytryggingsinspektøren synes ikke å ha særlig høy status i selskapet. For eksempel har kvalitetssikringssystemet/flytryggingsinspektørfunksjonen vært til evaluering i ASB i nærmere tre år uten synlig resultat, og det finnes ingen formell kommunikasjon mellom ASB og inspektøren.
- Blant selskapets mål finnes følgende målsetting for sikkerhet, ref DH00, kap 00-01-01 pr 1. oktober 1989:
 1. Ingen operasjonell hendelse skal utvikle seg til fatale uhell.
 2. Signifikante hendelser av operasjonelle årsaker skal pr 31.12.89 ikke overstige 8 pr 100.000 flytimer.

HSL kan vanskelig se at det kvalitetssystem og den risikostyring som skal danne grunnlag for oppnåelse av ovennevnte målsetting, fungerte tilfredstillende i den aktuelle situasjon.

- Som følge av omorganiseringen i 1987 kan det synes som om vesentlige elementer fra BSL D 2-2, pkt 8, ikke er ivaretatt i selskapets håndboksystem. HSL må betegne det som uheldig at den mangeårige ekspertise som selskapet opparbeidet seg på innlandsmarkedet når det gjelder flyging med underhengende last, ikke er synbar i dokumentasjonen.

- HSL anser at det er flysikkerhetsmessig betenkelig når selskapet i sin styrende dokumentasjon har foreskrevet et organisatorisk system for å ivareta sikkerheten når det, som i dette tilfellet, viste seg ikke å fungere.

Mangler og uklare forhold som HSL har avdekket når det gjelder ledelse og organisasjon, er meddelt selskapet og Luftfartsverket under utarbeidelse av denne rapport.

2.13 Luftfartsverkets tilsyn

HSL har på bakgrunn av sine undersøkelser pekt på forhold i selskapets styrende dokumentasjon som har hatt negativ innvirkning i relasjon til havariet. Inspeksjonene som Luftfartsverket utførte i 1990 og 1991, har ikke avdekket forhold i selskapet av vesentlig sikkerhetsmessig betydning. HSL er av den oppfatning at det må stilles spørsmål ved om de metoder Luftfartsverket benytter i sitt tilsyn, er gode nok for å ivareta tilsynets formål, nemlig å overvåke at sikkerhetens krav tilfredsstilles. HSL mener at Luftfartsverket må se nærmere på sine rutiner når det gjelder godkjenning av, og tilsyn med selskapets organisatoriske system, herunder håndboksystemet. Særlig gjelder dette fordi selskapet hevder å styre sikkerheten gjennom kvalitetssikring og risikostyring.

3 KONKLUSJON

3.1 Undersøkelseresultater

- a. Besetningen innehadde forskriftsmessige sertifikater for angjeldende flygetjeneste og hadde gjennomgått periodisk flygetrening.
- b. Helikopteret var forskriftsmessig registrert, sertifisert, utstyrt og vedlikeholdt.
- c. Det ble ikke funnet uregelmessigheter, skader eller svakheter som kan henføres til helikopterets tilstand før havariet.
- d. Under avleveringen av referansestangen tapte heisoperatøren flammetårntoppen av syne. Han informerte fartøysjefen om dette. Fartøysjefen, som på dette tidspunkt hadde mangelfull høydereferanse, lot seg likevel dirigere mot flammetårnet. Samtidig mistet helikopteret høyde (årsaksfaktor).
- e. Ifølge sjefflygeren på Bell 212 skulle referansestangen ha vært på plass før flygingen til flammetårnet ble igangsatt (årsaksfaktor).
- f. Det var gode værforhold i området der hvor havariet inntraff.
- g. Det var ikke gitt autorisasjon for oppdraget som førte til havariet (årsaksfaktor).
- h. Det tidligere gjennomførte oppdrag, hvor det også ble plassert en referansestang på flammetårntoppen på samme plattform, var heller ikke autorisert.

- i. Visse deler av selskapets dokumentasjon er uklar og viser mangelfull oppdatering og koordinering. Autorisasjonskrav for "Non Standard Flights" mangler i relevante funksjonbeskrivelser. Det er ikke etablert kravspesifikasjon for slik autorisasjon. Flere elementer av de krav som stilles i BSL D 2-2, pkt 8, mangler. System for kvalitetssikring er ikke gjennomført som forutsatt i selskapets målsetting (årsaksfaktor).
- j. I henhold til selskapets "Basehåndbok Sola", skal basesjefen ivareta og være ansvarlig for kommunikasjon med kunder innenfor alle forhold som har med kontrakt, standard på den utførte tjeneste, tilretteleggelse og utførelse av oppdrag å gjøre. Basens organisasjon har ikke ivaretatt noen av disse forhold vedrørende Bell 212 oppdraget på 2/4 S plattformen (årsaksfaktor).
- k. Det var ingen ekstern kommunikasjon mellom besetningen i helikopteret og montørene i tårntoppen (årsaksfaktor).
- l. Besetningen hadde ikke nødvendig trening for den type oppdrag som førte til havariet (årsaksfaktor).
- m. Oppdragets vanskelighetsgrad ble feilvurdert av besetningen (årsaksfaktor).
- n. Luftfartsverket har under sine inspeksjoner nevnt i pkt 2.13, ikke avdekket vesentlige mangler ved Helikopter Service organisasjon.

3.2 Havariets årsak

Den umiddelbare årsak til havariet var at helikopteret kolliderte med flammetårnet under et oppdrag med å løfte opp en referansestang til tårntoppen. Kollisjonen var et resultat av at fartøysjefen forsøkte å manøvrere helikopteret nær flammetårnet uten tilstrekkelig referanse. Under

denne manøvreringen kom helikopteret lavere enn tilsiktet, slik at hovedrotor, halebom og halerotor traff flammertårnet. Jfr årsaksfaktorer under pkt 3.1.

4 TILRÅDNINGER

- 4.1 Selskapet har i FOM fastslått at "Non Standard Flights" skal autoriseres, men har ikke stillet kravspesifikasjon for dette. Selskapet tilrådes å systematisere prosedyrer for planlegging, dokumentasjon og gjennomføring av "Non Standard Flights".
- 4.2 Selskapets ledelse bør vurdere om det antrekk besetningen var iført ved havariet, er det best egnede ved denne type oppdrag.
- 4.3 Selskapet tilrådes gjennom sitt håndboksystem å beskrive alle forhold vedrørende flyging med underhengende last i henhold til BSL D 2-2, pkt 8, herunder også referanse til og kommunikasjon med laste- og losseplass, og BSL D 5-5.
- 4.4 Selskapet og Luftfartsverket tilrådes å gjennomgå selskapets håndbøker for å avklare status på den dokumentasjon som foreligger, og som danner grunnlaget for LV's godkjenning av det driftsoperative system. Særlig gjelder dette forhold omkring kvalitetssikringssystemet og risikostyringen.
- 4.5 Luftfartsverket tilrådes å se nærmere på sine rutiner når det gjelder godkjenning av, og tilsyn med selskapets organisatoriske system, herunder håndboksystemet.
- 4.6 Selskapet bør vurdere å nyttiggjøre seg bedre den økete sikkerhet som kan oppnås ved å utnytte hele besetningens kapasitet og kunnskaper ved "Non Standard Flights".
- 4.7 Operativ avdeling i selskapet bør i større grad stimulere, aktivisere og nyttiggjøre seg det arbeid som forutsettes utført av selskapets flytryggingsinspektør.

- 4.8 Luftfartsverket bør vurdere å spesifisere og inndele definisjonen "Godsflyging" i bilag 2 til AIC B 20/91.

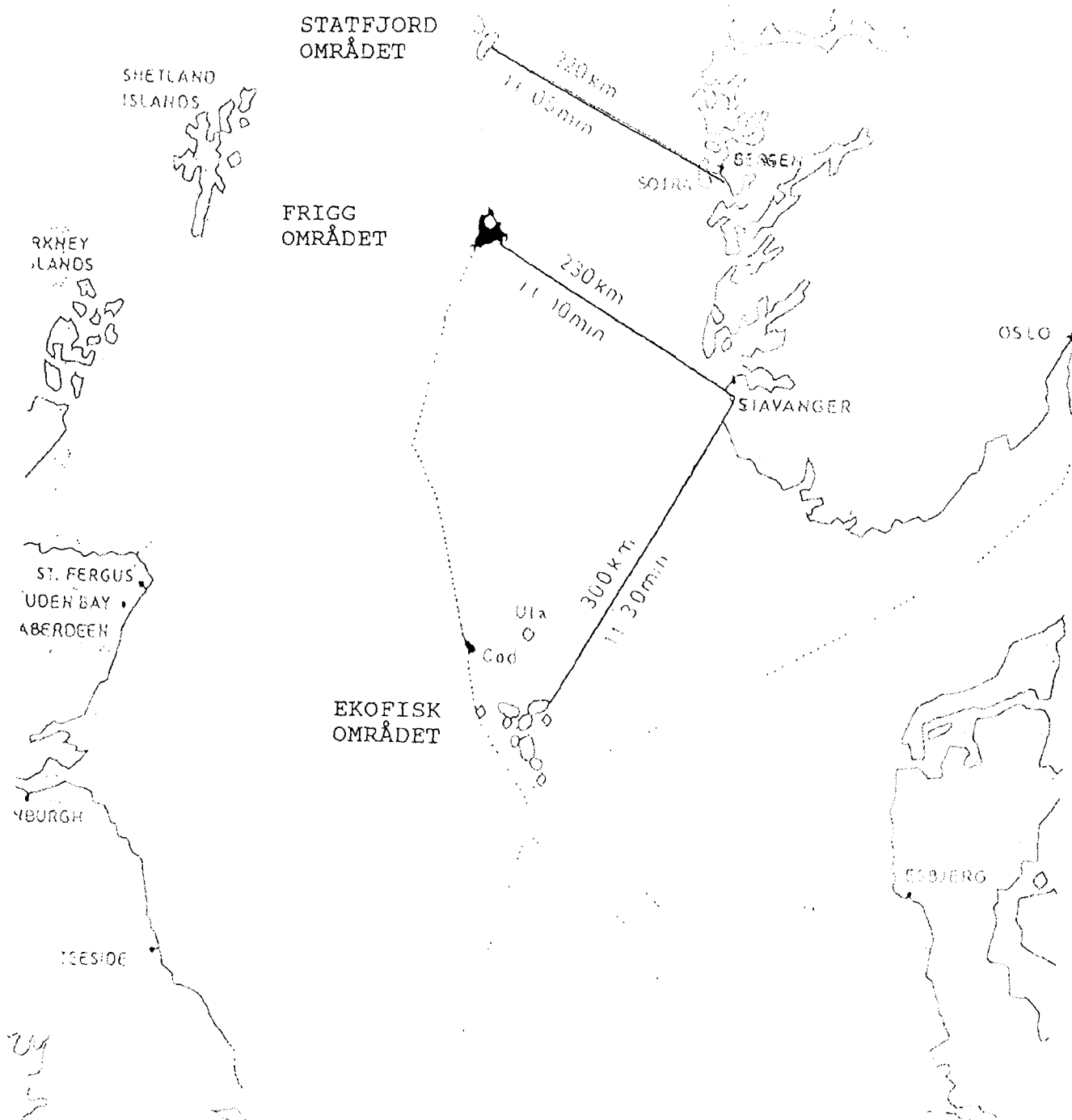
5 **BILAG**

- 1 Oljefelt i Nordsjøen
- 2 EKOFISK COMPLEX
- 3 Statpipe 2/4 S plattformen
- 4 Toppen av flammearnet
- 5 Bell 212
- 6 Helikopteret i proporsjon til flammearntoppen
- 7 Forkortelser

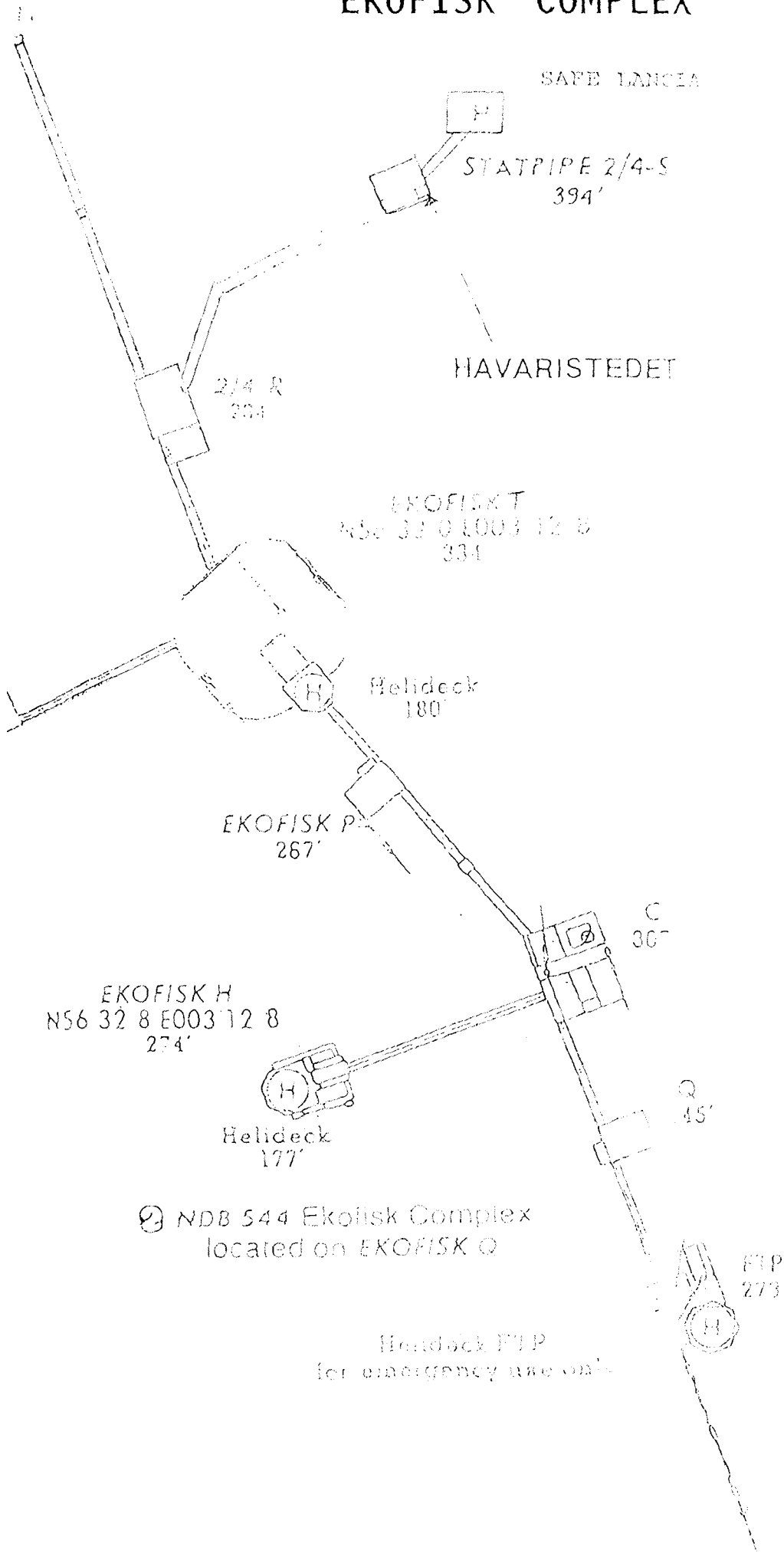
HAVARIKOMMISJONEN FOR SIVIL LUFTFART (HSL)

Fornebu, den 20. mars 1992

LOKALISERING, AVSTANDER OG OMTRENTLIGE FLYTTIDER
TIL NOEN AV OLJEFELTENE I NORDSJØEN



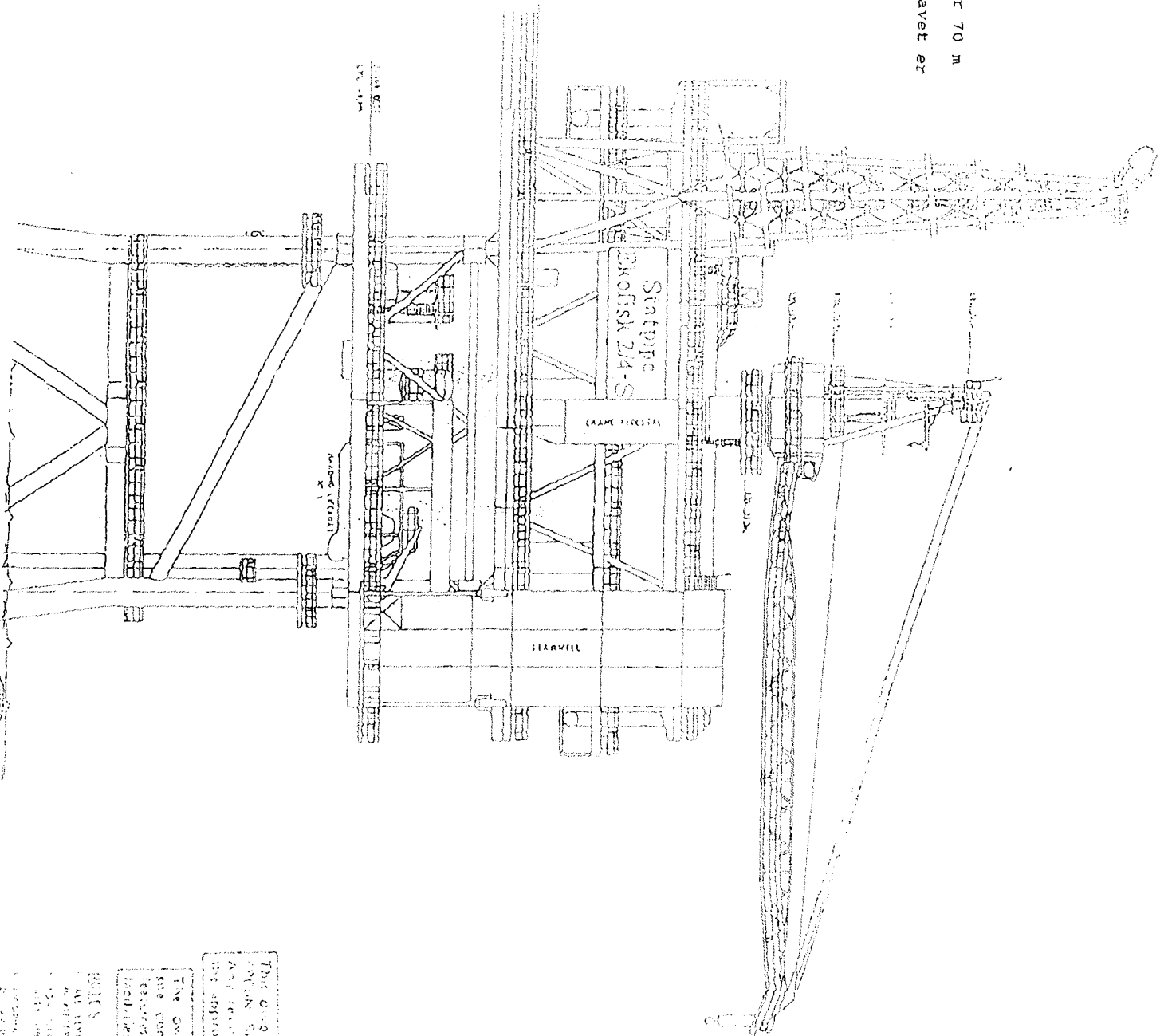
EKOFISK COMPLEX



⊙ NDB 544 Ekofisk Complex located on EKO FISK O

Helideck ETP for emergency use only

Tårnets høyde over øvre dekk er 70 m
 Flammeflammertoppens høyde over havet er
 ca 130 m (394 FT)

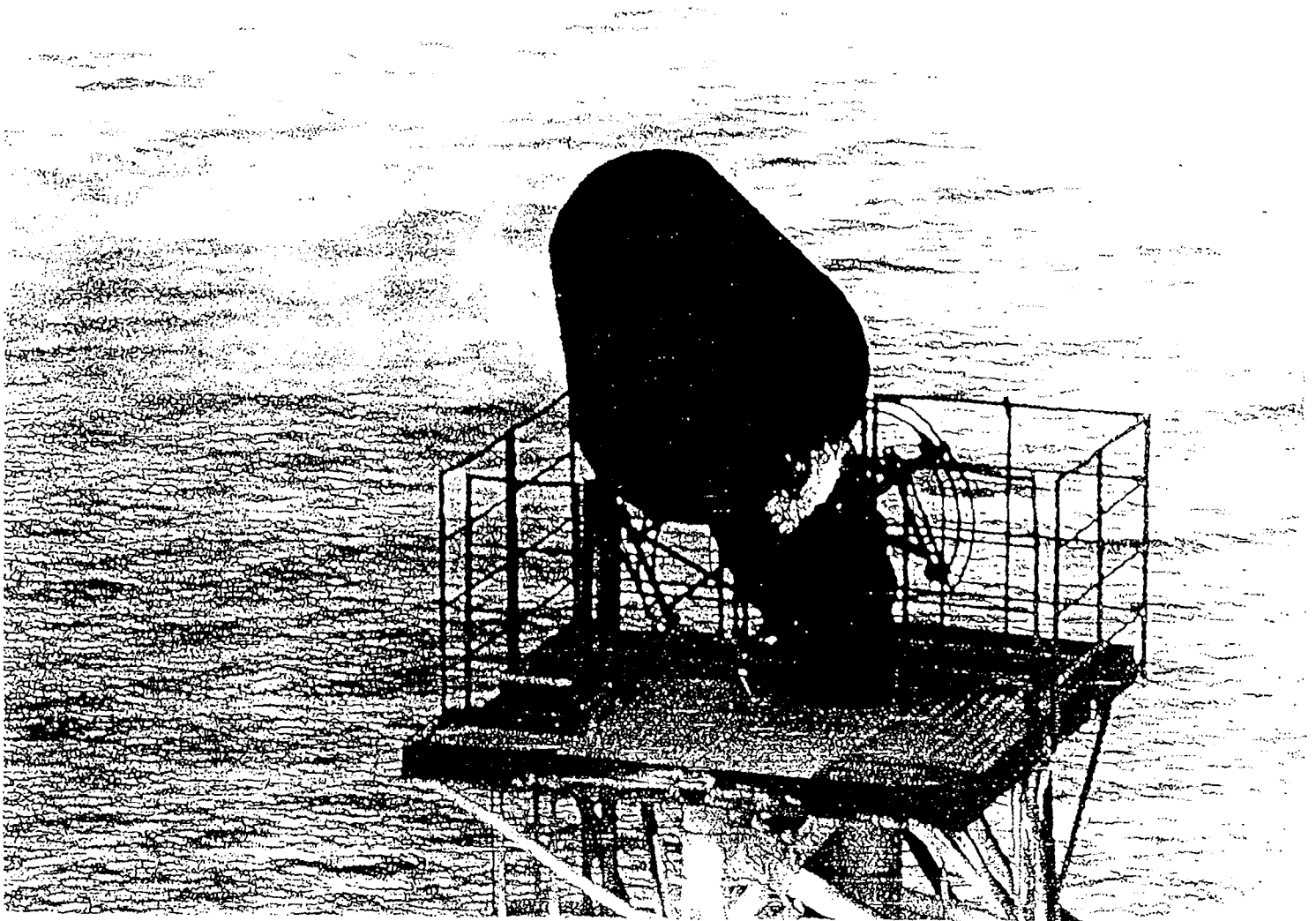


This drawing is in
 original form and is
 not a reproduction of
 the original of any
 kind.

The drawing is a
 reproduction of the
 original and is not
 a reproduction of any
 kind.

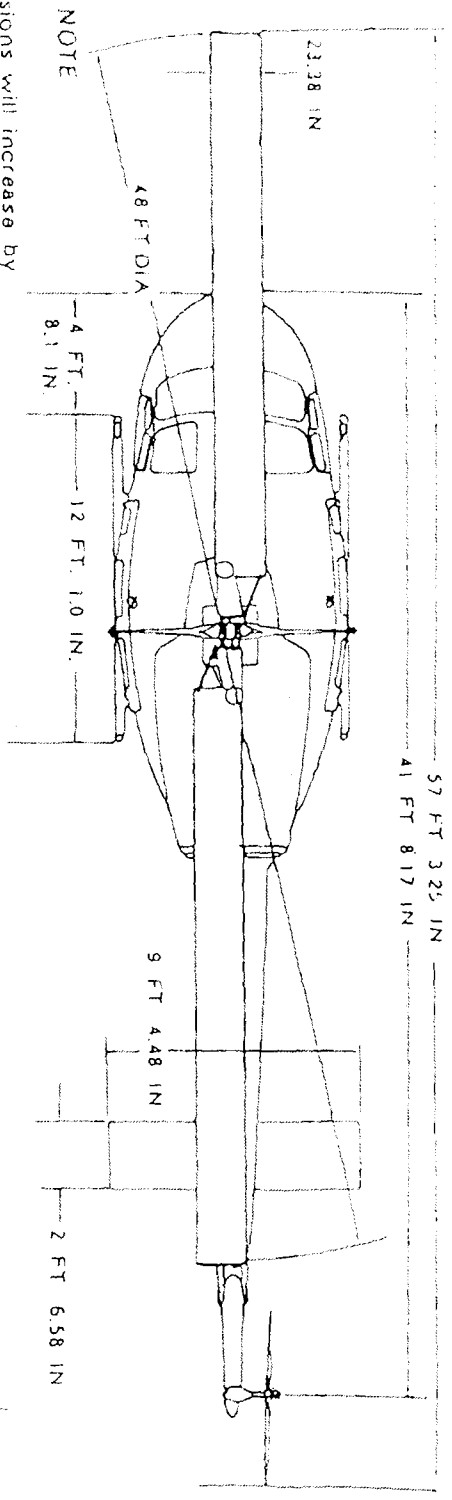
NOTES
 ALL DIMENSIONS ARE
 IN METERS UNLESS
 OTHERWISE SPECIFIED
 AND UNLESS OTHERWISE
 SPECIFIED ALL DIMENSIONS
 ARE TO CENTER UNLESS
 OTHERWISE SPECIFIED

Toppen av flämsotårnet utan stiftlässet



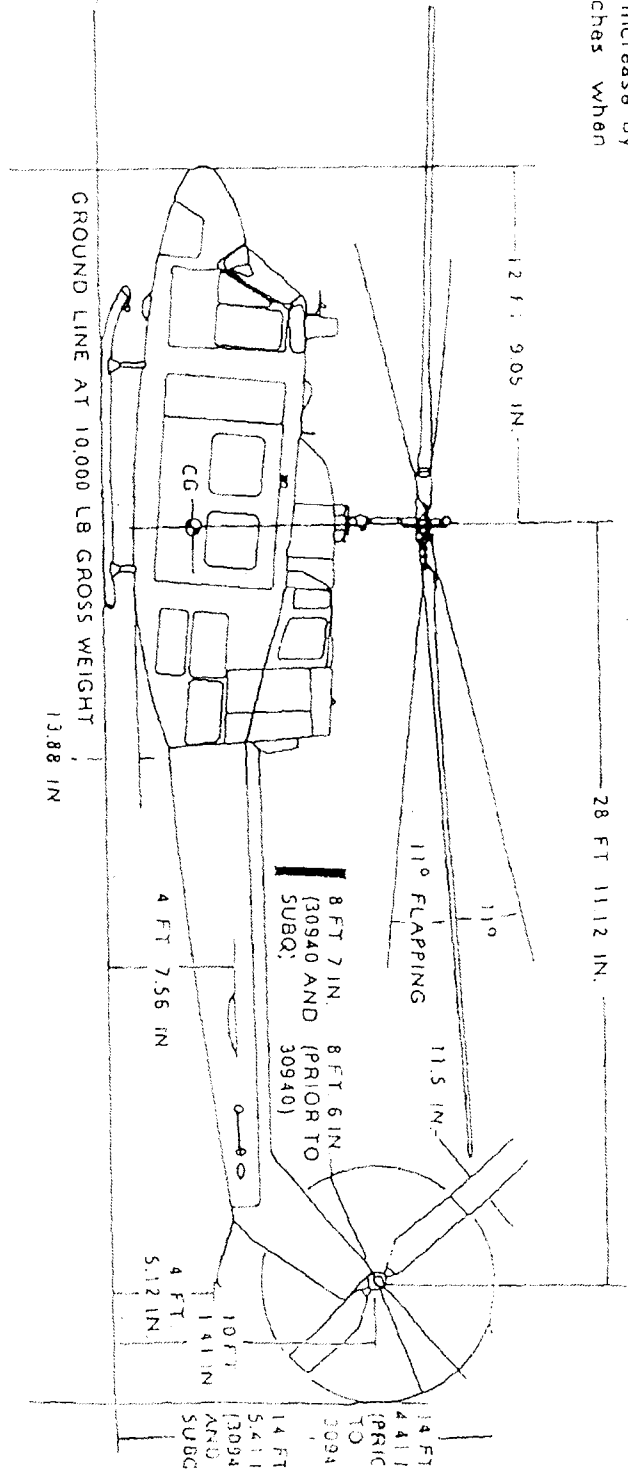
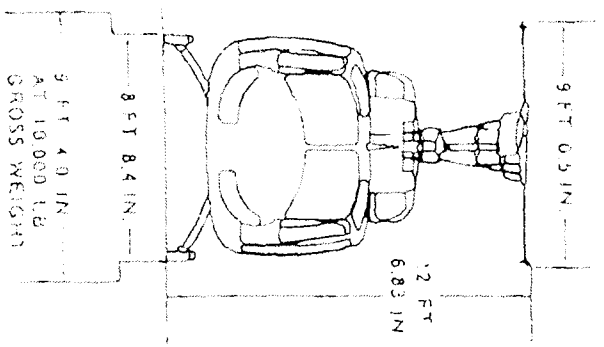
BELL 212

HELICOPTER DIMENSIONS



NOTE

Vertical dimensions will increase by approximately 3.3 inches when helicopter is empty

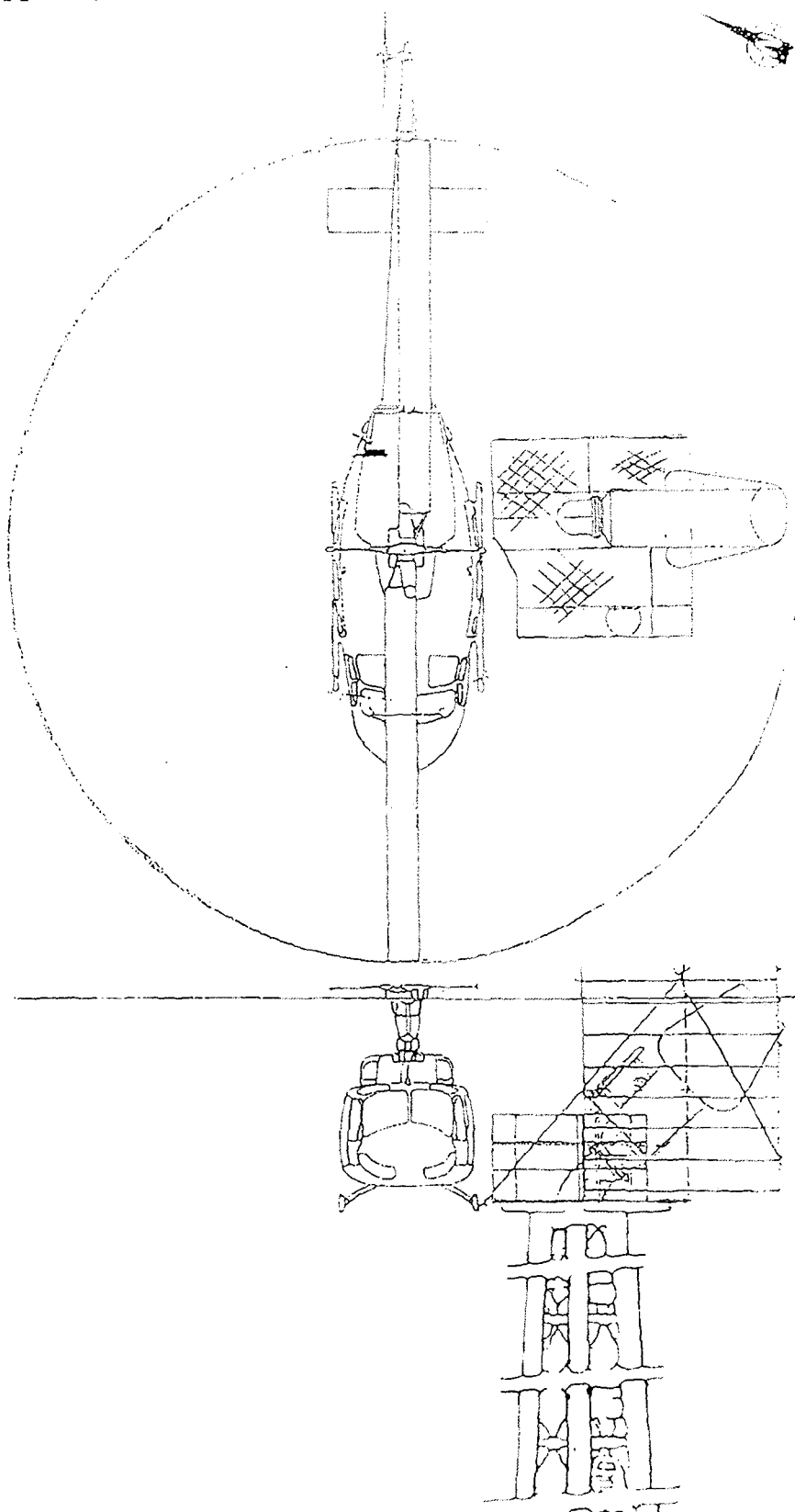


GROUND LINE AT 10,000 LB GROSS WEIGHT
13.88 IN

14 FT 4.41 (PRIOR TO 3094)
14 FT (3094 AND SUBQ)
5.411
5.411

Bilag 5.6

Helikopteret i proporsjon til
flammetårntoppen på 2/4 S
plattformen



Forkortelser:

AFCS	Automatic flight control system
ASB	Aviation safety board
BSL	Bestemmelser for sivil luftfart
COT	At the coast
CU	Cumulus
CVR	Cockpit voice recorder
DHOO	Driftshåndbok offshore operasjoner
DZ	Drizzle
ENZV	Sola flyplass, Stavanger
FBL	Light
FL	Flight level
FOM	Flight operations manual
FT	Feet
HFIS	Helicopter flight information service
HFK	Håndbok for kvalitet
hPa	Hectopascal
HSL	Havarikommisjonen for sivil luftfart
IFR	Instrument flight rules
IGA	International general aviation
JSA	Jobb sikkerhets analyse
KG	Kilo
KM	Kilometer
KT	Knots
LBS	Pounds
LFK	Luftforsvarets forsyningskommando
LOC	Local
METAR	Aviation routine weather report

MHz	Megahertz
NM	Nautical miles
NS	Norsk standard
PFT	Periodical flight training
PIC	Pilot in command
PPCoN	Phillips Petroleum Company Norway
RASH	Rain showers
SAR	Search and rescue
SCT	Scattered
SFC	Surface
SOAP	Spectrographic Oil Analysis Program
ST	Stratus
TAF	Aerodrome forecast
UTC	Co-ordinated universal time
VHF	Very high frequency
VMC	Visual meteorological conditions
WX	Weather