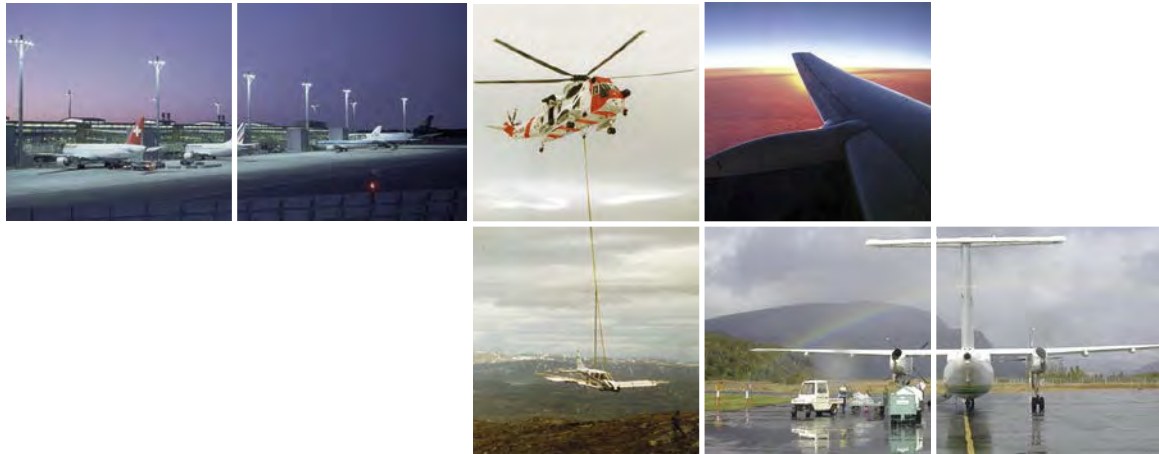


RAPPORT

SL 2014/05



RAPPORT OM ALVORLIG LUFTFARTSHENDELSE PÅ ÅSGÅRD B PLATTFORMEN 12. JANUAR 2012 MED EUROCOPTER EC 225 LP, LN-OJE

 This report is also available in English

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

Statens havarikommisjon for transports virksomhet er hjemlet i lov 11. juni 1993 nr. 101 om luftfart § 12-1 jf. forskrift 22. januar 2002 nr. 61 om offentlige undersøkelser av luftfartsulykker og luftfartshendelser innen sivil luftfart § 4.

RAPPORT

Statens havarikommisjon for transport
Postboks 213
2001 Lillestrøm
Telefon: 63 89 63 00
Faks: 63 89 63 01
<http://www.aibn.no>
E-post: post@aibn.no

Avgitt dato: 06.05.2014
SL Rapport: 2014/05

Denne undersøkelsen har hatt et begrenset omfang. Av den grunn har SHT valgt å benytte et forenklet rapportformat. Rapportformat i henhold til retningslinjene gitt i ICAO Annex 13 benyttes bare når undersøkelsens omfang gjør dette påkrevd.

Alle tidsangivelser i denne rapport er lokal tid (UTC + 1 time) hvis ikke annet er angitt.

Luftfartøy:

- Type og reg.: Eurocopter EC 225 LP, LN-OJE
- Produksjonsår: 2008
- Motorer: 2 stk. Turbomeca Makila 2A1

Operatør:

CHC Helikopter Service AS

Radiokallesignal:

HKS 403

Dato og tidspunkt:

Torsdag 12. januar 2012 kl. 1700

Hendelsessted:

Åsgard B (ENUB) ved Haltenbanken

ATS luftrom:

Åsgård HTZ ikke kontrollert luftrom klasse G

Type hendelse:

Ukontrollert bevegelse på grunn av bremsesvikt etter landing på flytende rigg, med påfølgende nødevakuering.

Type flyging:

Ervervsmessig luftfart/kontinentalsokkel

METAR/TAF Heidrun:

METAR 121250Z 33038KT 9999 VCSH SCT020CB SCT030
03/M04 Q0987 W04/S6

TAF 121100Z 1212/1221 33050G60KT 9999 –SHRA
FEW015TCU BKN030 TEMPO 1212/1221 3000 SHRASNGS
BKN012CB PROB30 TEMPO 1212/1221 TS BECMG 1212/1214
33040KT

Lysforhold:

Mørke

Flygeforhold:

VMC

Reiseplan:

IFR

Antall om bord:

2 flygere +19 passasjerer

Personskader:

Ingen

Skader på luftfartøy:

Mindre skader på kabindører.

Andre skader:

Ingen

Besetning:

Fartøysjef:

-Kjønn og alder: Mann, 46 år

-Sertifikat: ATPL-H

-Flygererfaring: Total flygetid 5 418 timer,
hvorav 712 timer på aktuell
type.

Styrmann:

Kvinne 32 år

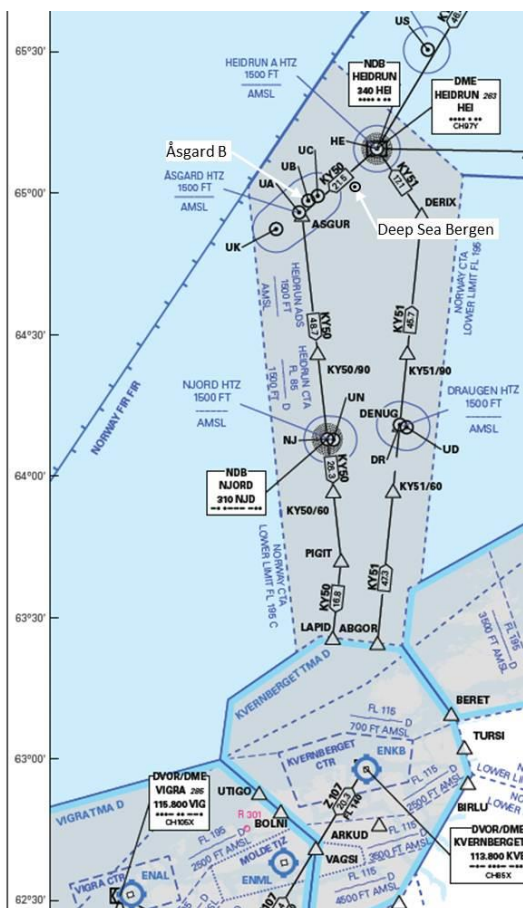
CPL-H

Total flygetid 749 timer,
hvorav 551 timer på aktuell
type.

FAKTISKE OPPLYSNINGER

HKS403 var i ordinær tilbringertjeneste for å transportere personell for Statoil mellom Kristiansund lufthavn Kvernberget (ENKB) og oljeinstallasjonene på Haltenbanken. På den aktuelle turen skulle helikopteret fly 19 passasjerer fra den flytende oljeriggen Deep Sea Bergen (XDSB) tilbake til Kristiansund. Deep Sea Bergen lå ca. 130 NM nord for Kristiansund, med flere installasjoner mellom seg og land. (se Figur 1)

Det var mørkt, og værvarselet for området tilsa nordvestlig storm og snøbyger med fare for torden.



Figur 1: Kart OFFSHORE HELICOPTER AREA-SOUTHERN PART OF MID-NORWAY med bl.a. helikopterruter og installasjoner inntegnet. Kilde: AIP-Norge

Mens helikopteret ble losset og lastet på helikopterdekket på Deep Sea Bergen, foretok styrmannen en utvendig inspeksjon (walk-around) i henhold til prosedyrene. Helikopterdekket var fuktig på grunn av regn.

Under starten fra helikopterdekket, ca. 25 sekunder etter passering av beslutningspunktet i 25 fot, følte fartøysjefen, som var fører av helikopteret unormale krefter i cyclic stikken. Samtidig kom hovedvarsellyset (CAUTION) på. På varselpanelene kom også varsellysene for feil i hydraulikksystemet (HYD), nivå i venstre hydraulikksystem (LH.LVL) og hydraulikk til autopilot (AP.P.) på. Data fra flight data recorder viste at helikopteret da hadde en høyde på 450 fot og en indikert hastighet på 83 knop. Besetningen hadde lagt opp til at kurs, forhåndsvalgt høyde og hastighet skulle kobles til autopilot for utklartering på 3 000 fots høyde. Det var krevende flygeforhold både under løfting fra dekk med sidevind, turbulens og nedbør i mørke, og under utklarteringen da de kom inn i en byge med tilhørende instrumentforhold.

Etter å ha sagt fra om varsellysene på vanlig måte, tok styrmannen fram nødsjekklisten. De startet først med nødsjekklisten for bortfall av hydraulisk trykk til autopilot. Besetningen besluttet å vente til de var etablert i sikker hastighet og høyde med sjekklistepunktene som sa at bryter til AP hydraulikk skulle slås av.

Under utklarteringen følte kontrollene som om hydraulikken kom og gikk. De forsøkte å engasjere autopilot på forskjellige måter, uten at det syntes å hjelpe noe særlig. Da de var etablert i 3 000 fots høyde, gjennomgikk besetningen de feilindikasjonene de hadde og forstod at de hadde en lekkasje i venstre hydraulikksystem. De gjennomførte etter hvert nødsjekklistens prosedyre for lekkasje i venstre hydraulikksystem. Kursen ble satt mot Kristiansund under instrumentforhold langs den faste ruten KY50.

Den valgte nødsjekklisten passet til de feilindikasjonene de hadde i cockpit, og de gjennomførte sjekklistepunktene ved å slå av bryter for hydraulisk trykk til autopilotsystemet (AP Hyd switch) og

den elektriske reservepumpen¹ i hydraulikksystemet. På grunn av de indikasjonene de hadde ble ikke sjekklisten (After Take Off Check) gjennomført etter avgang fra Deep Sea Bergen. Besetningen vurderte situasjonen på en slik måte at de lot understellet fortsatt være ute og låst. Eventuelle feil med hydraulikksystemet kunne medført vanskeligheter med utfelling av understellet på et senere tidspunkt.

Mellom seg og Kristiansund visste besetningen at de hadde flere installasjoner med helikopterdekk. På rekke lå Åsgard C (UC på figur 1), Åsgard B (UB), Åsgard A (UA) og Kristin (UK). Av disse er Åsgard B og Kristin flytende installasjoner, mens de øvrige er skip. Besetningen vurderte om det var mest hensiktsmessig å fortsette tilbake til Kristiansund eller om de skulle lande på en av offshoreinstallasjonene. På grunn av værforholdene underveis og forholdene på land som kunne gjøre det nødvendig å gå til alternativ flyplass, besluttet besetningen at det beste var å lande på en av offshoreinstallasjonene.

Besetningen i helikopteret forberedte landing på vanlig måte. De fikk informasjon om vær, vind og bevegelsen av helikopterdekket. Signifikant bølgehøyde ved Åsgard B var 5-7 meter ved landingstidspunktet og dekkbevegelsen er registrert som maks hiv 3-4 meter, hiv rate 0,5 m/s, langskips (pitch) ca. 3 grader og tverrskips (roll) ca. 2.8 grader. Vinden var fra nordvest 30-35 kt med kast den siste halvtimen på i overkant av 50 kt.



Figur 2: LN-OJE på helikopterdekket på Åsgard B etter landingen. Helikopteret står surret ned i den posisjonen der det til slutt stoppet. Foto: CHC Helikopter Service

Landingen forløp normalt og helikopteret ble satt ned i riktig posisjon på helikopterdekket.

Besetningen følte en viss lettelse over at dette hadde gått såpass problemfritt og forberedte seg på å stenge ned på vanlig måte etter det de oppfattet som en normal landing. De var så vidt i gang med sjekkene etter landing, da helikopteret plutselig begynte å bevege seg framover. De forstod ikke med en gang hva som skjedde, om helikopteret skled på underlaget fordi det var glatt, eller om det var svikt i bremsene.

¹ Auxiliary electric pump

Fartøysjefen kontrollerte at parkeringsbremsen stod på, og besetningen forsøkte i tillegg å bremse med pedalene, men til ingen nytte. Helikopteret syntes å bevege seg framover i takt med bevegelsene på helikopterdekket. I et forsøk på å holde tilbake helikopteret, trakk fartøysjefen på et tidspunkt cyclic stikka bakover så mye at det oppstod slag som følge av at bladinnfestinger kom i kontakt med enten “droop restrainer” ring eller “coning stops”².



Figur 3: LN-OJE der det stoppet på helikopterdekket på Åsgard B etter landingen. Bildet viser også kanten av helikopterdekket, renna og gangveien som erstatter sikkerhetsnett. Foto: STATOIL

Besetningen observerte at helikopteret kom nærmere og nærmere dekk-kanten. Da bevegelsen framover syntes å stoppe, beordret fartøysjefen stopp av begge motorene. Rotorbremsen hadde ingen virkning og hovedrotoren spant ned i hastighet av seg selv. Helikopteret var imidlertid fremdeles ikke i ro og fartøysjefen beordret evakuering av passasjerene. Styrmannen ga beskjed over høyttalersystemet om at passasjerene skulle evakuere helikopteret.

Fartøysjefen ville få satt på plass hjulklosser (chocks). I samsvar med prosedyre hadde helikopteret satt opp radioene slik at kontakt med lufttrafikkjentesten skjedde på VHF 2, mens kommunikasjon med helidekkmannskapene foregikk på VHF 1. I det motorene og dermed generatorene stoppet, koples strømforsyningen til VHF 1 fra. Dette gjorde at det ikke kunne sendes radiomelding og fartøysjefen måtte bruke håndsignaler og han åpnet også døra og ropte til helidekkmannskapet.

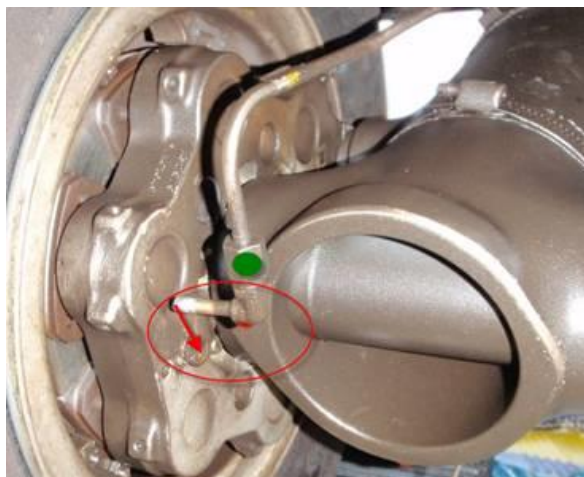
² Coning stops er sentrifugalkraftopererte mekaniske stopper som hindrer rotorbladene i å bevege seg over et visst plan når rotorens turtall synker under 140 omdreininger pr minutt. Droop restrainer ring er en anordning som sikrer at bladene ikke beveger seg under et visst plan når coning stops er aktive.

Antikollisjonslyset var fremdeles på, men HLO som stod klar i trappen fikk likevel hjulklossene raskt på plass på høyre hovedhjul og helikopteret ble stående stille³. (Se Figur 3)

Helikopteret ble surret til dekket og bladene sikret. Fartøysjefen ga passasjerene en orientering om det som hadde skjedd.

Teknisk undersøkelse

Etter at helikopteret var parkert og sikret på Åsgard B, ble det raskt klart at det var en lekkasje fra en albuekobling på bremseenheten på venstre hovedunderstell. Koblingen hang løst på innsiden av bremseenheten og det det var en oljedam på dekket. (Se figur 4)



Figur 4: Venstre understell på LN-OJE etter hendelsen. Albuekoblingen har separert fra bremseenhet. Illustrasjon: CHC Helikopter Service

En albuekobling er en overgang mellom tilførselsrøret og bremseenheten. På den siden røret er koplet til, er enheten utstyrt med utvendige gjenger. Tilførselsrøret koples til albuekoblingen med en mutter. Den andre enden av koblingen monteres til selve bremseenheten med en mutter som holdes på plass på koblingen med en klemring. Denne klemringen er krympet fast rundt rørdelen av albuekoblingen. (Se figur 5).

Albuekoblingen var fabrikkny i januar 2010, og ble installert i en bremseenhet 11. august 2011 av MRO Heli-One. Denne bremseenheten ble installert på LN-OJE 30. september 2011.

Etter hendelsen på Åsgård B, ble albuekoblingen sendt til undersøkelse hos fabrikanten.

³ Prosedyren er at HLO normalt ikke skal bevege seg mot helikopteret før antikollisjonslyset er slått av.



Figur 5: Albuekoblingen fra LN-OJE til venstre. En albuekobling med riktig montert klemring til høyre. Klemringen (mørk) som løsnet ligger til venstre. Foto: SHT

I februar 2012 fikk SHT en foreløpig rapport fra produsenten av bremseenheten Safran Messier-Bugatti-Dowty (MBD) om deres undersøkelse. Rapporten tar hovedsakelig for seg undersøkelsen av et lignende tilfelle hos en annen operatør i april 2011. Det viste seg her at klemringen ikke var krympet fast nok rundt rørenden på albuekoblingen.

Under produksjon ble denne ringen krympet i et spesialverktøy, men uten at tiltrekkingsmomentet på verktøyet var beskrevet. Det viste seg at dette ikke alltid ga et tilfredsstillende resultat, og MBD endret i november 2011 prosedyren for krymping til å spesifisere et høyere tiltrekkingsmoment. Albuekoblinger produsert etter de nye prosedyrene ble håndmerket med produksjonsdato for å sikre sporbarhet. Albuekoblingen fra LN-OJE var produsert før dette og hadde dermed ikke slik merking.

Helikopterservice gjennomførte en flåteinspeksjon av alle helikoptre i Super Puma familien basert på en intern "Maintenance Alert Notice" datert den 17.1.2012. Denne Notice inneholdt følgende:

Check that there are no signs of leak (sweat) where the union is screwed into the brake unit body.

If signs of leak are found, the cause of the leak must be investigated and corrected before further flight.


Check with a torque meter that the torque applied to the union is 10Nm.



Det ble ikke oppdaget andre albuekoblinger med tilsvarende feil.

Eurocopter utstedte 14. november 2012 Service Bulletin (SB) EC225-32-002 med en prosedyre for å kontrollere bremseenhetene på hele den aktuelle flåten. Kontrollen gikk ut på fysisk kontrollere om klemringen lot seg rotere. Dersom den ikke gjorde det, var enheten i orden og kunne monteres tilbake i bremseenheten etter å ha blitt merket i henhold til prosedyre i nevnte SB. Dersom den lot seg rotere, var delen utenfor akseptkriteriene og måtte byttes.

Sjekkliste (Emergency Check List)

42 LEFT HAND HYD SYSTEM LEAK





Indications:  +

 + 

Increased control loads

1. AP Hyd Switch OFF
2. Limit bank angle MAX 45°
3. A.PUMP OFF
4. Landing Gear EMERGENCY EXTENSION (Drill step 2 on)
5. **LAND AS SOON AS POSSIBLE**

NOTES:

3.  and  may fluctuate with associated erratic LH system pressure as solenoid opens and closes on command of float switch in reservoir.
4. If leak continues,  will eventually illuminate with LH pressure <110 bar and finally .
5. Wheel and rotor braking limited to the capacity of to ancillaries accumulator.

Figur 6: Utdrag fra CHC Helikopterservice Emergency Checklist

Etter hendelsen er nødprosedyrene for ulike feil i venstre hydraulikksystem endret slik at det beskrives at besetningen må sjekke akkumulatortrykket for å forsikre seg om status på det hydrauliske systemet. Denne endringen ble obligatorisk av et EASA Emergency Airworthiness Directive utstedt den 5. april 2012. (EAD 2012-0059-E).

Nødprosedyren for lavt oljenivå i venstre hydraulikksystem beskriver symptomer, konsekvenser og tiltak. En av konsekvensene som var listet i den aktuelle nødsjekklisten som gjaldt på hendelsestidspunktet var:

«Wheel and rotor braking limited to the capacity of the ancillaries accumulator».

Besetningen har forklart at de forholdt seg til dette på den måten at de forventet at de hadde tilstrekkelig bremseeffekt til å stå stille på dekk og rotorbremseeffekt til å stoppe rotor etter landing.

Formuleringen har gjennom EASA's Emergency Airworthiness Directive blitt endret til:

“If the pressure of the ancillary accumulator drops below 120 bars, consider that wheel and rotor braking is lost.”

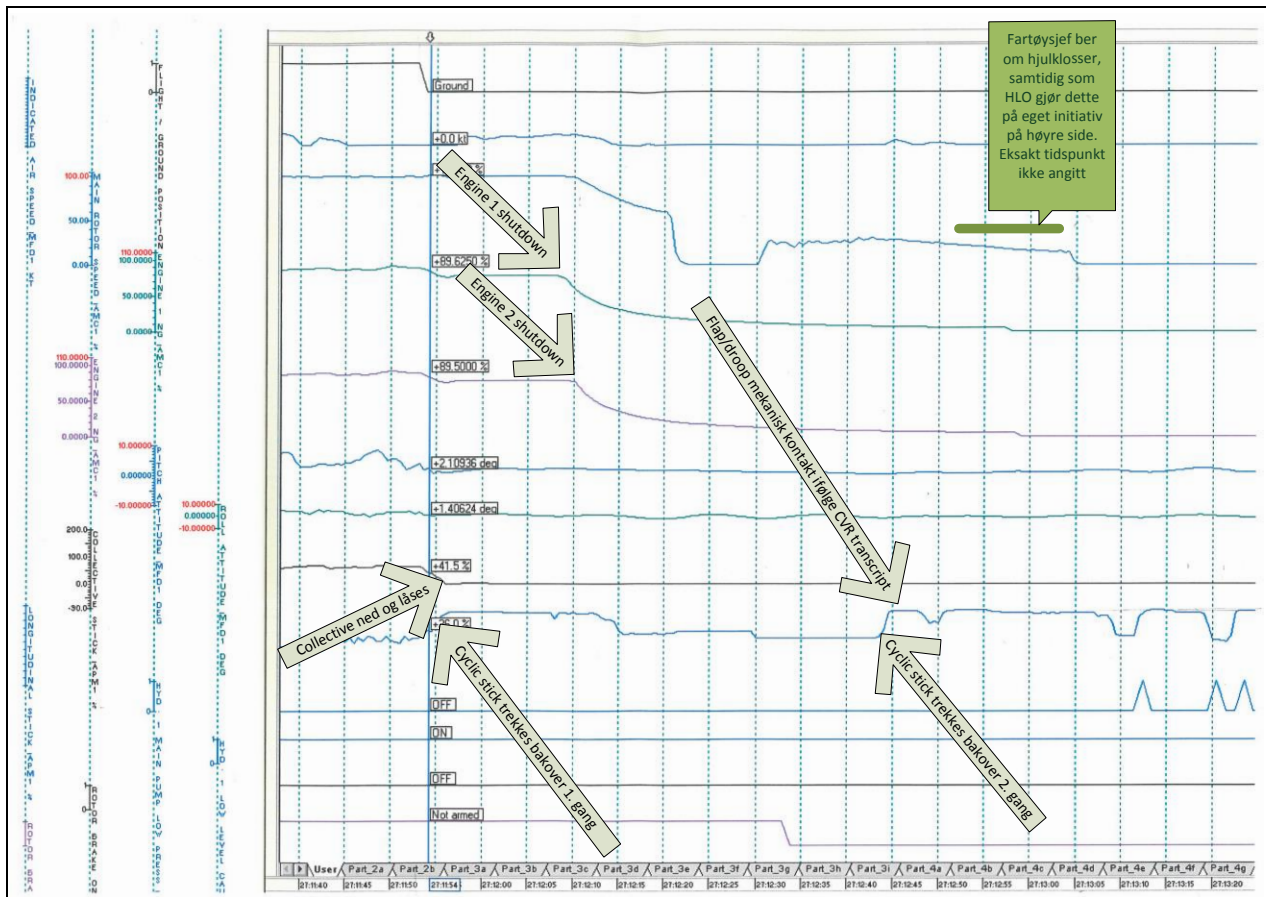
Videre sier sjekklisten følgende om lavt oljenivå i venstre hydraulikksystem: *“Land as soon as Possible”* som er et uttrykk brukt for å angi mellomste prioritet for hvor raskt det er nødvendig å lande etter at det er oppstått et problem. Laveste prioritet er *“Land as soon as Practical”*, og den høyeste er *“Land immediately”*. I nødsjekklisten er *“Land as soon as Possible”* definert som:

“Land at the nearest safe location. Offshore, fly to the nearest suitable landfall or offshore helideck at an altitude and airspeed such that a safe ditching can be made if the abnormal condition deteriorates and an immediate landing becomes necessary.”

Denne formuleringen indikerer en grad av alvorlighet som nødvendiggjør landing uavhengig av om landingsplassen er på en flytende eller en fast installasjon.

Etter landing

Umiddelbart etter landing ble collective stikke satt til flat pitch, og låst. Da helikopteret begynte å bevege seg fremover mot kanten av helidekket, ble parkeringsbrems sjekket og ordinære hjulbrems ble prøvd men uten effekt. Cyclic stikke ble så trukket bakover for å forhindre denne bevegelsen, men siden collective stikke var låst i flat pitch, hadde dette liten effekt. Se figur 7.



Figur 7: Relevante FDR parametere som illustrerer hendelsesforløp ved landing på Åsgård B. Kilde: CHC Helikopterservice, påtegninger av SHT

Typesertifiserende myndighet- og fabrikkants respons etter hendelsen

Hendelsen skjedde den 12.januar 2012, og EASA's Emergency Airworthiness Directive vedrørende endringer i operative prosedyrer ble utstedt den 5.april 2012.

Den 14. november 2012 utstedte Eurocopter en Service Bulletin som ivaretok problemene med den hydrauliske albuekoblingen.

Konstruksjonsbestemmelser

EASA's (CS 29.735) og FAA's (Part 29.735) konstruksjonsbestemmelser for design av hjulbremsere på helikoptre inneholder likelydende tekst:

“For rotorcraft with wheelttype landing gear, a braking device must be installed that is:

- (a) Controllable by the pilot;*
- (b) Usable during poweroff landings; and*
- (c) Adequate to:*
 - (1) Counteract any normal unbalanced torque when starting or stopping the rotor; and*
 - (2) Hold the rotorcraft parked on a 10° slope on a dry, smooth pavement.”*

Det er ikke angitt krav om redundans, slik som konstruksjonsbestemmelsene for fly inneholder. Derfor kan andre helikoptertyper også være sårbare for feil i hjulbremsesystemene.

HAVARIKOMMISJONENS VURDERINGER

SHT anser at problemet med utilstrekkelig montering av klemringer på albuekoplinger ble ivaretatt gjennom Helikopterservices "Maintenance Alert Notice" og EC Service Bulletin EC225-32-002.

Bruk av collective stikke sammen med cyclic stikke ville trolig gitt bedre effekt med hensyn til å kontrollere helikopterets bevegelser etter landing.

På grunn av at konstruksjonsbestemmelsene for helikoptre ikke har krav til redundans i hjulbremsesystemer, kan det antas at det finnes risiko for feil på bremsesystemer også på andre helikoptertyper med hjulunderstell. Helikopterselskapene bør derfor vurdere å gjennomføre trening i landing på bevegelige helidekk (flytende installasjoner/skip) med feil på hjulbremsesystemer på alle helikoptertyper med hjulunderstell.

Statens havarikommisjon for transport

Lillestrøm, 6 mai 2014