

RAPPORT

SL 2019/01



RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE I BERGEN HAVN, HORDALAND 10. MAI 2017 MED AIRBUS HELICOPTERS AS 350 B3, G-HKCN

 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.

ISSN 1894-5902 (digital utgave)

Statens havarikommisjon for transports virksomhet er hjemlet i lov 11. juni 1993 nr. 101 om luftfart § 12-1 jf. forskrift 19. desember 2014 nr. 1848 om offentlige undersøkelser av luftfartsulykker og luftfartshendelser innen sivil luftfart § 3.

Foto: SHT og Trond Isaksen/OSL

INNHOLDSFORTEGNELSE

| | |
|--|----|
| MELDING OM HAVARIET | 3 |
| SAMMENDRAG..... | 3 |
| 1. FAKTISKE OPPLYSNINGER | 4 |
| 1.1 Hendelsesforløp | 4 |
| 1.2 Personskader | 8 |
| 1.3 Skader på luftfartøy..... | 8 |
| 1.4 Andre skader | 8 |
| 1.5 Personellinformasjon | 8 |
| 1.6 Luftfartøy | 8 |
| 1.7 Været..... | 9 |
| 1.8 Navigasjonshjelpemidler..... | 9 |
| 1.9 Samband..... | 9 |
| 1.10 Flyplasser og hjelpemidler | 9 |
| 1.11 Flyregistratorer..... | 11 |
| 1.12 Havaristedet og flyvraket..... | 12 |
| 1.13 Medisinske og patologiske forhold | 13 |
| 1.14 Brann..... | 13 |
| 1.15 Overlevelsesaspekter..... | 13 |
| 1.16 Spesielle undersøkelser | 14 |
| 1.17 Organisasjon og ledelse | 14 |
| 1.18 Andre opplysninger..... | 15 |
| 1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder..... | 15 |
| 2. ANALYSE..... | 16 |
| 2.1 Innledning | 16 |
| 2.2 Operative forhold | 16 |
| 2.3 Skader på helikopteret..... | 17 |
| 2.4 Forhold om bord på yachten | 18 |
| 3. KONKLUSJON | 19 |
| 3.1 Undersøkelsesresultater | 19 |
| 4. SIKKERHETSTILRÅDINGER | 21 |
| VEDLEGG..... | 22 |

RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE

| | |
|-------------------------------|------------------------------|
| Luftfartøy: | Airbus Helicopters AS 350 B3 |
| Nasjonalitet og registrering: | Engelsk, G-HKCN |
| Eier: | Privat |
| Bruker: | Privat |
| Besetning/fartøysjef: | 2 ¹ |
| Passasjerer: | 1 |
| Havaristed: | Bergen havn |
| Havaritidspunkt: | Onsdag 10.05.2017 kl. 2124 |

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

MELDING OM HAVARIET

Havarikommisjonens beredskapsvakt mottok 10. mai kl. 2206 varsel fra Hovedredningsentralen Sør-Norge om en helikopterulykke. En AS 350 B3 med registrering G-HKCN hadde endt opp i sjøen bak en yacht i Bergen havn. Alle tre om bord hadde kommet seg ut av helikopteret. En av passasjerene måtte ha livbergende hjelp og ble bragt til sykehus.

Havarikommisjonen reiste til ulykkesstedet dagen etter med to havariinspektører, og påbegynte undersøkelsesarbeidet. I henhold til ICAO Annex 13, «Aircraft Accident and Incident Investigation» underrettet Havarikommisjonen undersøkelsesmyndighetene i Frankrike som er produksjonslandet, og i England hvor helikopteret var registrert. Den britiske havarikommisjonen (AAIB) utnevnte en akkreditert representant og to rådgivere som alle tre bisto ved undersøkelsen.

SAMMENDRAG

Onsdag kveld 10. mai 2017 fløy helikopteret G-HKCN fra Bergen lufthavn (ENBR) til yachten M/Y Bacarella som lå i Bergen havn. Det var i tillegg til fartøysjefen to andre om bord.

Da helikopteret kom inn i lav hover over yachtsens helidekk, blåste et trekk som var trukket over en drivstofftank opp i helikopterets hovedrotor. Helikopteret ble ukontrollerbart, og traff vannoverflaten med halepartiet først og veltet over mot høyre. Det ble flytende opp-ned.

Fartøysjefen, som satt i venstre sete, klarte raskt å evakuere ut av venstre dør. Etter at han kom ut, innså han at helikopteret ville synke, og dykket inn i cockpit og klarte å aktivere bryteren for oppblåsing av flottørene. Passasjerer i baksetet klarte å komme seg ut ved egen hjelp, mens fartøysjefen igjen dykket inn i helikopteret og bisto flygeren som satt i høyre sete med å komme seg ut. Det var denne personen som førte helikopteret da trekket traff hovedrotoren. Alle tre kom seg opp på buken av det flytende helikopteret.

¹ Piloten som fløy helikopteret hadde ikke typerettighet på AS 350 B3.

Redningselskapet hadde en båt i oppdrag i umiddelbar nærhet. De var på ulykkesstedet ca. to minutter etter ulykken, og igangsatte livreddende arbeid på passasjerer som mistet bevisstheten etter å ha kommet opp på buken av det flytende helikopteret.

Helikopteret var utstyrt med en videoopptaker av typen Appareo 1000. Denne tok opp video av hendelsen, noe som har vært til stor nytte i undersøkelsen. CCTV opptak fra yachtens helidekk på ulykkestidspunktet har også vært til nytte i undersøkelsen.

SHT har ved undersøkelsen ikke avdekket tekniske feil eller uregelmessigheter ved helikopteret som kan ha påvirket hendelsesforløpet.

1. FAKTISKE OPPLYSNINGER

1.1 Hendelsesforløp

1.1.1 Helikopteret

- 1.1.1.1 Den 10. mai 2017 fløy G-HKCN, en Airbus Helicopters AS 350 B3 som var i privat eie, fra Denham nær London til Bergen, hvor den privateide yachten M/Y Bacarella lå. Hensikten med turen var å ha helikopteret om bord for å kunne fly sightseeing på et cruise langs kysten av Norge. Det var tre personer om bord i helikopteret.
- 1.1.1.2 Fartøysjefen hadde gyldige typerettigheter og instruktørrettigheter på helikoptertypen. Han satt i venstre sete. Flygeren i høyre sete hadde ikke gyldige rettigheter på helikoptertypen. Han hadde gyldig Private Pilot Licence Helicopter (PPL H) med typerettigheter på Robinson 44 og Robinson 66. Både flygingen og det planlagte cruiset langs norskekysten var av privat art.
- 1.1.1.3 Det var plassert flere kolli usikret i kabinen siden det ikke var plass til alt i bagasjerommene.
- 1.1.1.4 De fløy nordover gjennom England og Skottland med stopp i Oban i Skottland hvor de spiste lunsj. Videre fløy de til Sumburgh på Shetland hvor de fylte drivstoff, tok på seg overlevelsedraktene og klargjorde en livreddningsflåte de hadde med seg for flyging over Nordsjøen til Bergen lufthavn (ENBR). Helikopteret var utstyrt med «emergency flotation gear».
- 1.1.1.5 Helikopteret landet på Bergen lufthavn for å etterfylle drivstoff. Her tok alle av seg overlevelsedraktene og flytevestene.
- 1.1.1.6 Fra Bergen lufthavn fløy helikopteret direkte til M/Y Bacarella. Etter krav fra havnemyndigheten måtte yachten måtte gå fra kai for å ta imot helikopteret. Flygeren i høyre setet fløy helikopteret fra Bergen lufthavn. Ca. klokken 1915 tok helikopteret av og intensjonen var å lande helikopteret på helidekket på yachten. Fartøysjefen fulgte med på kontrollene under landingsfasen.
- 1.1.1.7 I det helikopteret kom inn mot helidekket på yachten stoppet det i lav hover i ca. 15 sekunder², inntil et trekk som var trukket over en drivstofftank for jet fuel til helikopteret blåste opp i hovedrotoren. Denne tanken var plassert i forkant av helidekket. Fartøysjefen

² Tider er tatt fra opptak gjort av helikopterets Appareo 1000 videokamera.

grep kontrollene og prøvde å manøvrere helikopteret bakover og til venstre for å komme vekk fra trekket som var på vei til å blåse opp i hovedrotoren av rotorvinden. Han rakk ikke dette før trekket påførte hovedrotoren store skader da det traff rotorbladene og ble revet i biter (se figur 1).



Figur 1: Helikopteret i det trekket traff hovedrotoren. Foto: CCTV M/Y Bacarella

- 1.1.1.8 På grunn av skadene som hovedrotoren fikk, oppstod det store vibrasjoner i helikopteret. Dette kan sees på videoopptakene fra helikopterets Appareo 1000 registrator. Helikopteret ble ukontrollerbart etter at trekket hadde truffet hovedrotoren.
- 1.1.1.9 Både fartøysjefen og flygeren i høyre sete hadde i denne fasen hendene på kontrollene. Helikopteret havnet i sjøen litt akter og til babord (venstre) side for yachten med halen først og det veltet raskt over mot høyre før det ble liggende opp-ned (se figur 2).
- 1.1.1.10 Begge som satt i forsetene var sikret med setebelter, mens passasjeren i baksetet ikke var fastspent. Videoopptaket fra Appareo enheten viste at passasjeren blir kastet frem over midtkonsollet og høyre collective stikke.



Figur 2: Helikopteret traff sjøen med halen først. Foto: CCTV M/Y Bacarella

- 1.1.1.11 Fartøysjefen klarte å evakuere gjennom venstre dør, men innså at helikopteret var synkende da flottørene ikke var blåst opp. Flottørene hadde blitt armert i det de passerte kystlinjen på vei ut mot Bergen havn, men på AS 350 utløses de ikke automatisk når helikopteret havner i vannet. Han dykket inn i helikopteret og klarte å få aktivert bryteren for utløsning av flottørene på høyre collective stikke. Han forhindret derved at helikopteret sank (se figur 3).



Figur 3: Helikopteret ble flytende opp-ned ved hjelp av oppblåste flottører. Foto: CCTV M/Y Bacarella

- 1.1.1.12 Passasjeren som satt i baksetet klarte å evakuere for egen hjelp. Fartøysjefen dykket ned igjen og bisto flygeren som satt i forsetet med å komme seg ut.

- 1.1.1.13 Det ankom flere båter kort tid etter ulykken. Blant disse var en båt fra Redningsselskapet, som var i ferd med å slepe en båt til kai da de så hva som skjedde. De kastet loss fra denne båten, og var ved ulykkesstedet ca. to minutter etter at helikopteret hadde havnet i sjøen. De tre som var i helikopteret var da kommet opp på buken av det flytende helikopteret.
- 1.1.1.14 I det Redningsselskapets båt ankom ulykkesstedet mistet passasjereren som hadde sittet i baksetet bevisstheten. Det antas at han hadde pustet inn en blanding av sjøvann og jet fuel og/eller olje. Han ble umiddelbart tatt om bord i Redningsselskapets båt, og hjerte- og lungeredning (HLR) ble igangsatt samtidig som det ble anmodet om ambulanse og medisinsk bistand over kanal 16 på maritim VHF. Da båten kom til kai var politi tilstede, og det ble fortsatt med HLR på kaien inntil ambulanse og lege ankom. Han ble transportert til sykehus og lå på intensivavdeling flere dager uten bevissthet.
- 1.1.2 M/Y Bacarella
- 1.1.2.1 M/Y Bacarella kom fra Falmouth i England direkte til Bergen dagen før ulykkesdagen for å vente på helikopterets ankomst. De fikk lastet om bord en drivstofftank som skulle benyttes til å etterfylle helikopteret på turen langs norskekysten. Det ble bestilt et trekk til tanken i Bergen. Dette trekket ble laget slik at det passet stramt over rammen på tanken, og det ble trukket over enheten.
- 1.1.2.2 På ulykkesdagen fikk ikke yachten tillatelse av havnemyndigheten til å ta imot helikopteret ved kai, og la seg derfor ut i havnen uten å ankre opp. Det var 3-4 knop vind og stille sjø. Kapteinen på M/Y Bacarella følte tidspress for å klargjøre yachten til å motta helikopteret. Prosedyrene i yachtens «Helicopter Operations Manual» beskrev klargjøring av brannslukkingsutstyr for helikopteroperasjoner, og at en lettått skulle settes ut som sikkerhet. På grunn av opplevd tidspress ble ikke dette gjort.
- 1.1.2.3 I følge kapteinens forklaring overvåket han landingen fra broen ved hjelp av overvåkingskamera (CCTV). Styrmannen var ny om bord i yachten og dette var hans første helidekkoperasjon. Han skulle fungere som «Helideck Landing Officer» (HLO). Styrmannen sto innenfor glassdører i forkant av helidekket for å følge med på landingen. Både kapteinen og styrmannen hadde radiokommunikasjon med helikopteret. Styrmannen ga kapteinen beskjed om at alt var klart, og kapteinen klarerte helikopteret til å lande.
- 1.1.2.4 Styrmannen, som begynte i sin stilling dagen før ulykken, forklarte at han hadde fått en overfladisk orientering om helikopteroperasjoner av sin forgjenger uten referanse til yachtens «Helicopter Operations Manual».
- 1.1.2.5 Trekket over jet drivstofftanken ble ikke sikret ved hjelp av maljene som var påmontert. Trekket var laget slik at det passet så stramt omkring rammen til drivstofftanken at surring av trekket ble vurdert som nødvendig kun i åpen sjø og i kraftig vind. Cruiset skulle foregå langs kysten.
- 1.1.2.6 Yachtens CCTV video for overvåking av helidekket og videoopptaket fra Appareo 1000 opptakeren i helikopteret viste at helikopteret i siste fase hovret lavt over helidekket i ca. 15 sekunder, inntil trekket blåste av drivstofftanken.

- 1.1.2.7 Fra tidspunktet da trekket blåste av drivstofftanken skjedde ting så raskt at styrmannen kun rakk å ta dekning. Kapteinen så ikke at det var trekket som hadde blåst opp i rotoren, han trodde helikopteret hadde truffet en av antenne-radomene på yachten.

1.2 Personskader

Tabell 1: Personskader

| Skader | Besetning | Passasjerer | Andre |
|------------|-----------|-------------|-------|
| Omkommet | | | |
| Alvorlig | | 1 | |
| Lett/ingen | 2* | | |

*Flygeren som satt i høyre sete hadde ikke gyldig typerettighet på helikoptertypen.

1.3 Skader på luftfartøy

Helikopteret fikk store skader i hovedrotor på grunn av at trekket til drivstofftanken traff rotorbladene. Nedslaget i vannet skadet helikopteret ytterligere og det ble flytende oppned i vannet. Halebommen knakk, og hovedrotornav, hovedrotorblader og innfestningen av hovedgearboksen til skroget fikk store skader. Se for øvrig pkt. 1.12.

1.4 Andre skader

Ingen

1.5 Personellinformasjon

- 1.5.1 Fartøysjefen, 52 år, hadde Airline Transport Pilot License (ATPL (H)) for helikopter. Han hadde også instruktørrettighet for AS 350 B3.

Tabell 2: Flygetid fartøysjef

| Flygetid | Alle typer | Aktuell type |
|----------------|------------|--------------|
| Siste 24 timer | 8 | 8 |
| Siste 3 dager | 10,6 | 8 |
| Siste 30 dager | 49,1 | 14,8 |
| Siste 90 dager | 105,8 | 43,9 |
| Totalt | >15 000 | >400 |

- 1.5.2 Flygeren som satt i høyre fremsete hadde Private Pilot License PPL(H) for helikopter, og typerettigheter på Robinson R44 og Robinson R66 helikoptere. Han hadde også gjennomført typeopplæring og skill test på AS 350 B3 helikopteret. Skill testen ble utført dagen før ulykken. Britiske CAA hadde ikke utstedt sertifikat enda. Hans totale erfaring på helikoptre var 290,6 flytimer. Av disse var 16,4 timer på AS 350 B3.

1.6 Luftfartøy

- 1.6.1 Helikopteret var av typen Airbus Helicopters AS 350 B3. Helikopteret har en motor av typen Safran Helicopter Engines Arriel 2D. Total lengde på helikopteret er 12,94 m inkludert hovedrotor. Diameter for hovedrotor er 10,69 m.

- Registrering: G-HKCN
- Serienummer: 8219
- Byggeår: 2016
- Tidspunkt for siste ettersyn: 28. april 2017
- Flytid siden siste inspeksjon: Årlig kontroll 89,7 timer
- Total flygetid: 99,7 timer³
- Maksimum tillatt startmasse: 2 250 kg
- Estimert masse på ulykkestidspunkt: ca. 2 087 kg⁴
- Tyngdepunkt på ulykkestidspunkt: Innenfor tillatte begrensninger

1.7 Været

METAR for Bergen lufthavn kl. 2120 (lokal tid) oppga følgende:

ENBR 101920Z 26005KT 9999 FEW020CB BKN028 07/02 Q1002 NOSIG

1.8 Navigasjonshjelpemidler

Ikke relevant.

1.9 Samband

Helikopteret hadde ordinær VHF kommunikasjon med lufttrafikkjentesten på Bergen lufthavn.

Det var radiosamband og telefonisk kontakt mellom helikopteret og M/Y Bacarella.

1.10 Flyplasser og hjelpemidler

- 1.10.1.1 M/Y Bacarella hadde helidekk som var utformet med nedfellbare rekker, vimpelstang og akterlanterne. Yachtens «Helicopter Operations Manual» beskrev operasjoner med Robinson R44 og R66 helikoptre. Helikoptertypen AS 350 var ikke nevnt.
- 1.10.1.2 Selv om AS 350 B3 ikke er mye større, er tomvekten omtrent dobbelt så stor som på Robinson R44 og R66 helikoptertypene.
- 1.10.1.3 Yachten var opprinnelig ikke utstyrt med drivstofftank for etterfylling av helikoptre. På grunn av det planlagte cruiset langs norskekysten, var meningen å bruke helikopteret for sightseeing. Derfor var en drivstofftank med kapasitet på ca. 900 liter plassert på helidekket (se figur 4).

³ Siste loggføring gjort 9.mai 2017

⁴ Helikopterets tomvekt ved veiekontroll utført 14. november 2016 var 1 414,14 kg.



Figur 4: Helidekk M/Y Bacarella med provisorisk drivstofftank for jet fuel. Foto: Bergensavisen

- 1.10.1.4 Etterfylling av drivstoff på helikoptre om bord var ikke beskrevet i yachtens «Helicopter Operations Manual».
- 1.10.1.5 Helidekket på M/Y Bacarella var designet for å ha mulighet til å kunne lande og ta av uten å stoppe helikopterets motor. Helidekket hadde et markert sirkulært område hvor helikopteret skulle sette seg ved landing. Halepartiet på helikopteret ville da stikke ut aktenfor helidekket (se figur 5). Hensikten var å markere et landingsområde som ga sikker avstand mellom helikopterets hovedrotor og strukturer på yachten. På denne turen som var ment å vare i 10 dager skulle G-HKCN være stasjonert på M/Y Bacarella.

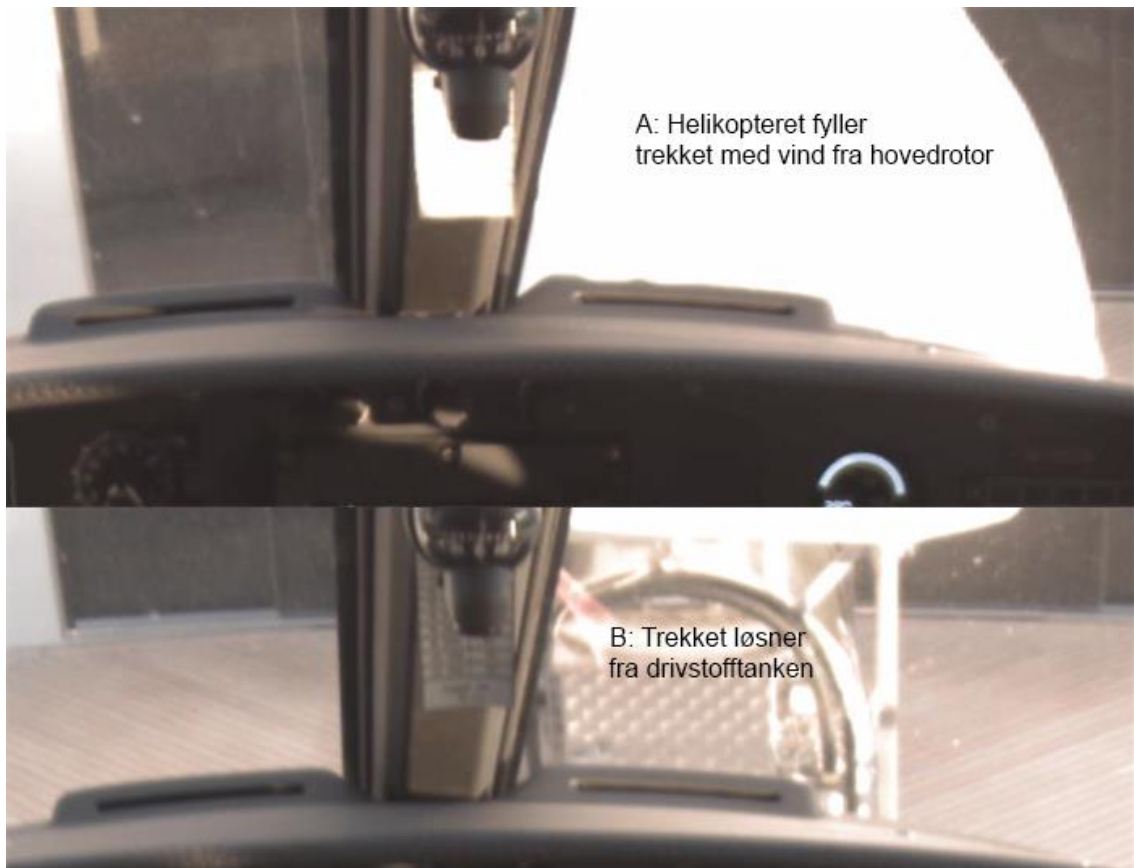


Figur 5: Bakre del av helidekk "landing zone" markert i rødt. Foto: Politiet. Illustrasjon: SHT

- 1.10.1.6 Å operere helikopteret fra yachtens helidekk ble akseptert av kapteinen kun for kystnære farvann.
- 1.10.1.7 Det ble besluttet å få laget et trekk for å dekke drivstofftanken. Trekket ble produsert i 680g/m² PVC belagt polyesterduk, og ble sydd etter spesifikasjon gitt fra yachten. Maljer

ble påsatt for å muliggjøre surring av trekket til drivstofftanken. Trekket passet stramt rundt rammen på drivstofftanken, men var ikke surret da ulykken skjedde.

- 1.10.1.8 Skott forut og delvis på sidene av helidekket der drivstofftanken ble plassert var utformet slik at rotorvinden som traff dekket ved landing ble fanget opp foran helikopteret. Helikopterets Appareo 1000 videoopptaker viser at trekket ble fylt av vind fra hovedrotor i løpet av de ca. 15 sekundene helikopteret sto i lav hover over helidekket. Rotorvindens pulserende effekt gjorde at trekket som passet stramt om rammen på drivstofftanken «krøp» oppover rammen inntil det plutselig løsnet og blåste opp, for så å bli sugd ned gjennom hovedrotoren (se figur 6). Helikopterets vekt skapte en vesentlig større rotorvindeffekt enn det en R44 eller R66 ville ha gjort.



Figur 6: Bildesekvens som viser trekket idet det forlater jet drivstofftanket. Foto: Helikopterets Appareo 1000 kamera

1.11 Flyregistratorer

- 1.11.1 Helikopteret var utstyrt med Appareo 1000 videoopptaker. Video fra denne enheten var nyttig for Havarikommisjonens undersøkelse av ulykken. Opptakeren fortsatte å gå også etter at kabinen ble fylt med vann.
- 1.11.2 Motoren var utstyrt med engine data recorder (EDR). Dataene fra denne enheten ble analysert av den franske havarikommisjonen (BEA)⁵ og SAFRAN Helicopter Engines.

⁵ Bureau d'Enquetes et d'Analyses pour la Sécurité de l'Aviation Civile

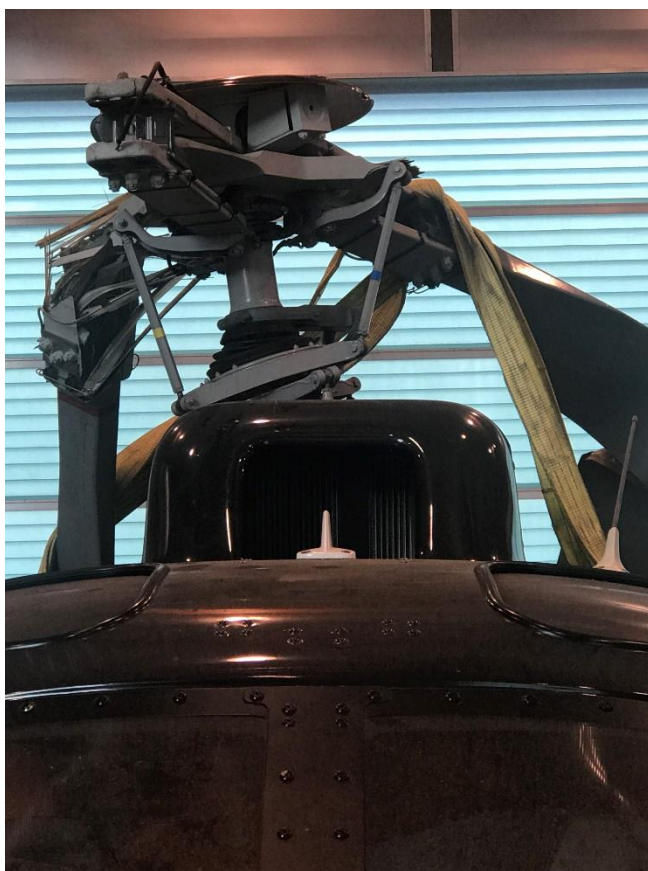
1.12 Havaristedet og flyvraket

1.12.1 Havaristedet

1.12.1.1 Havariet skjedde i Byfjorden nord ca. 1,5 km nord av Skoltegrunnskaien. Dybden i dette området er ca. 200 m.

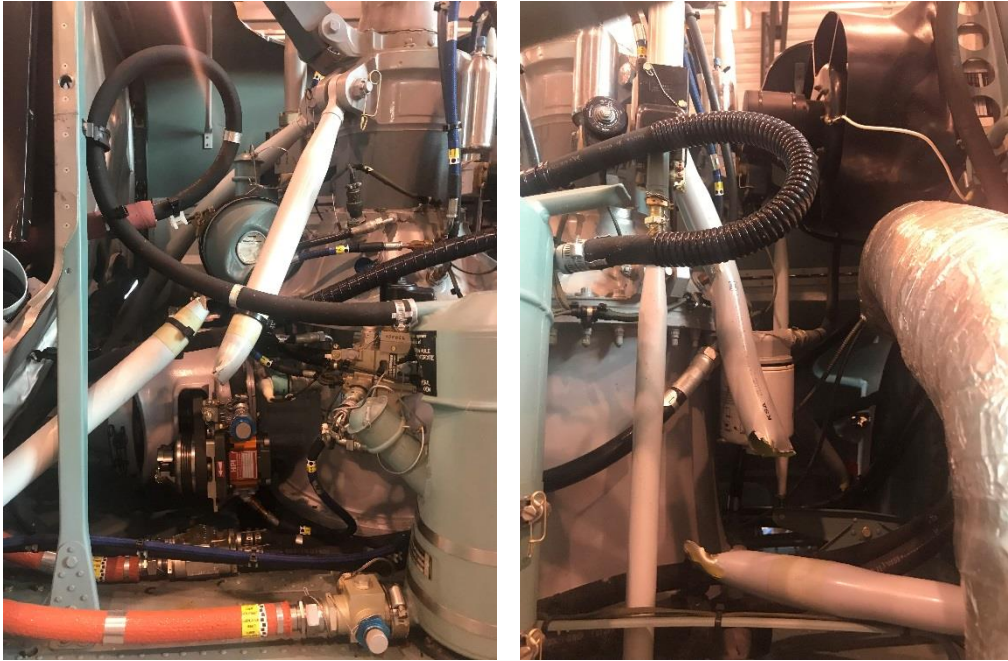
1.12.2 Helikopterveraket

Helikopteret fikk omfattende skader. Hovedrotoren ble skadet da trekket til drivstofftanken traff forkanten på et av hovedrotorbladene. Da helikopteret traff vannet med halen først ble halebommen nesten revet av. Hovedrotoren ble ytterligere skadet av sammenstøtet med vannet. Hovedgearboksen ble på grunn av dette sammenstøtet slått mot høyre (se figur 7).



Figur 7: Hovedgearboks forskyvning. Foto: SHT

Begge «suspension bars» på høyresiden av hovedgearboksen brakk helt. De to på venstre side ble bøyd (se figur 8).



Figur 8: Fremre og bakre «suspension bar» på høyre side av hovedgearboks. Foto: SHT

- 1.12.2.1 Kabinen og overlevelsesrommet til de tre ombordværende ble ikke skadet på en slik måte at det gikk ut over passasjerene.
- 1.12.2.2 De skadene som oppstod er resultat av trekket som blåste opp i hovedrotoren, og det følgende sammenstøtet med vannoverflaten. Undersøkelsen avdekket ingen tekniske feil som kunne ha påvirket helikopterets manøvreringsevne før ulykken.
- 1.12.2.3 Analysen av data fra motorens «Engine Data Recorder» (EDR) viste at motoren fungerte korrekt. Feil på motor er dermed ingen bidragsyter i denne ulykken.

1.13 Medisinske og patologiske forhold

Det ble tatt rutinemessige prøver av fartøysjefen uten at det ble funnet spor av alkohol eller andre medikamenter i prøvene.

1.14 Brann

Ikke relevant.

1.15 Overlevelsesaspekter

- 1.15.1 Ulykken skjedde i Bergen havn. I umiddelbar nærhet var en av Redningsselskapets båter som hadde en båt med motorstopp på slep. De kastet slepet løs og var på havaristedet for å bistå med redningen i løpet av et par minutter. De fikk alle tre som hadde vært om bord i helikopteret om bord, og det ble igangsatt livreddende behandling av passasjereren som hadde mistet bevisstheten. Denne personen forble i koma i flere dager etter ulykken.
- 1.15.2 Baksetet var utstyrt med trepunkts sikkerhetsbelter, men passasjereren brukte det ikke. Han var opptatt med å filme innflygingen med sin mobiltelefon. Idet trekket til drivstofftanken traff hovedrotoren, oppstod kraftige vibrasjoner i helikopteret. Like før helikopteret traff vannet ble vedkommende kastet sideveis, fremover og over midtkonsollet (pedestal) og den høyre collective stikken.

- 1.15.3 Det var flere kolti usikret bagasje i kabinen. I tillegg var det flere elektroniske enheter som hadde usikrede ladeledninger koblet til strømuttak.
- 1.15.4 Ingen av de ombordværende benyttet flytevester under flygingen fra Bergen lufthavn til M/Y Bacarella.
- 1.15.5 Helikopterets «Emergency Flotation Gear» var armert og ble aktivert av fartøysjef etter at helikopteret havnet opp ned i sjøen med kabinen fylt av vann.

1.16 Spesielle undersøkelser

Ikke relevant.

1.17 Organisasjon og ledelse

1.17.1 Helikopteret

1.17.1.1 Helikopteret var i følge britisk CAA's register eid av HQ Aviation. HQ Aviation er en «Registered Training Facility» (RTF). G-HKCN ble ikke benyttet i RTF organisasjonen og var kun ment til privat bruk. Følgelig var det underlagt regelverk for privatflyging.

1.17.1.2 Helikopteret ble vedlikeholdt av Airbus Helicopters UK. (CAA Approval number UK.145.00124).

1.17.2 M/Y Bacarella

1.17.2.1 M/Y Bacarella er en privateid yacht på 59,7 m, bygget i 2009 og registrert på Cayman Island. Yachten er eid av Sun Vessel Global Ltd.



Figur 9: M/Y Bacarella, øvre aktre dekk ble benyttet som helidekk. Kilde: YachtCharterfleet.com

- 1.17.2.2 Yachten var klasset i American Bureau of Shipping (ABS) og bygget i henhold til «A1, Commercial Yachting Service, AMS» og UK Maritime and Coastguard Agency's (MCA) «Large Yacht Code» (LYC 2). I februar 2011 besluttet imidlertid daværende eier å endre klasse til «A1, Yachting Service, AMS» fordi yachten ikke skulle brukes i kommersiell drift. Dette innebar blant annet at det ikke lenger var krav til et sertifisert helikopterlandingsområde (HLA) eller et sikkerhetsstyringssystem i henhold til ISM-koden (International Safety Management Code). Sun Vessel Global Ltd tok over båten i 2014.
- 1.17.2.3 Den maritime myndigheten på Cayman Island hadde ingen krav til sertifisering av fritidsfartøy som ikke er i kommersiell drift, og det fantes heller ingen internasjonale krav til dette. Yachten var imidlertid klassifisert i ABS, noe som blant annet innebar årlig kontroll av skrog og maskineri, samt en utvidet kontroll hvert femte år. Det var også krav til at yachten skulle kontrolleres i tørrdock to ganger i løpet av hver femårsperiode. I tillegg til kontrollene utført i henhold til kravene for denne klassen fartøyer, gjennomgikk M/Y Bacarella en årlig sikkerhetskontroll for å møte USCG's (United States Coast Guard) sikkerhetskrav for «utenlandske fritidsfartøy» som besøker amerikanske farvann. Ingen av disse kontrollene dekker imidlertid aspekter rundt helikopteroperasjoner.
- 1.17.2.4 Dersom yachten hadde vært i kommersiell drift skulle den ha vært sertifisert i henhold til Anneks 6 i Large Yacht Code eller CAP 437 (Standards for offshore helicopter landing areas, Civil Aviation Authority UK). Anneks 6 dekker kun de tekniske aspektene ved landingsområdet, og de operasjonelle forholdene ville ha ligget under kravene til en ISM-sertifisering.
- 1.17.2.5 Til tross for at det ikke var påkrevd fra noen myndighet, hadde M/Y Bacarella allikevel en «Helicopter Operations Manual» om bord. Prosedyrene i denne manualen for å forberede for helikopterlanding på helidekket ble ikke fulgt ulykkesdagen. Den nylig tilsatte styrmannen var ikke gitt adekvat opplæring i de oppgaver og ansvar han hadde som HLO. Manualens sjekkliste for å forberede for helikopteroperasjoner sier blant annet følgende:
- Any loose items in the vicinity of the helideck must be secured immediately or reported to the HLO.*
- 1.17.2.6 Yachtens kaptein har forklart at han følte seg presset på tid for å klargjøre yachten for helikopterlandingen. Konsekvensen var at flere ting beskrevet i «Helicopter Operations Manual» ikke ble utført. Deriblant klargjøring av brannslukkingsutstyr for bruk på helidekk, og det ble ikke satt ut en lettboat for sikkerhet.

1.18 Andre opplysninger

Ikke relevant.

1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder

Ikke relevant.

2. ANALYSE

2.1 Innledning

Den direkte årsaken til at denne ulykken skjedde, var at trekket som dekket drivstofftanken om bord i M/Y Bacarella blåste opp i hovedrotoren på helikopteret, og forårsaket så mye skade at helikopteret ikke var kontrollerbart. Det er flere faktorer som har bidratt til at denne ulykken kunne skje. Analysen nedenfor vil belyse disse faktorene.

2.2 Operative forhold

- 2.2.1 Fartøysjefen, som også hadde instruktørrettighet tillot en flyger med lite erfaring på helikoptertypen å fly helikopteret inn over yachtens helidekk med intensjon om å lande fra høyre sete. Flygeren hadde typerettigheter på andre helikoptertyper med en total erfaring på 290,4 flytimer, hvorav 16,4 flytimer med flygetrening og ferdighetsprøve på AS 350 B3. Ferdighetsprøven ble gjennomført og godkjent dagen før ulykken.
- 2.2.2 Størrelsen på yachtens helidekk var slik at helikopterets haleparti måtte stikke ut aktenfor helidekket når det hadde landet. Dette krevde en presis manøvrering av helikopteret. I tillegg var utformingen og størrelsen på helidekket slik at helikopteret oppførte seg annerledes enn ved landing på en større flate på grunn av de aerodynamiske forholdene (ground effect) som ble skapt. Disse forholdene, kombinert med flygerens lave erfaringsnivå på AS 350 B3, gjorde at helikopteret hovret lavt over helidekket i ca.15 sekunder. Dette medførte at den pulserende rotorvinden fikk det usikrede trekket som var stramt tilpasset over rammen til drivstofftanken til å «krype» oppover rammen på drivstofftanken for til slutt å løsne og blåse opp i hovedrotoren.
- 2.2.3 Fartøysjefen, som satt i venstre sete, fulgte hele tiden med på kontrollene, men rakk ikke å reagere tilstrekkelig da trekket til drivstofftanken blåste opp. I en situasjon hvor han i tillegg til å følge med på kontrollene også måtte ha en løpende vurdering på nødvendigheten av å ta over kontrollen av helikopteret, kan dette ha medført at han lot den andre flygeren få prøve å lande lengre enn det som var nødvendig for å sette ned helikopteret innenfor den oppmerkede landingssonen på helidekket. Varigheten av helikopterets hover over helidekket, og rotorvind fra et helikopter som var vesentlig tyngre enn de helikoptertypene som er beskrevet i yachtens «Helicopter Operations Manual» muliggjorde at drivstofftankens trekk blåste opp i luften.
- 2.2.4 Drivstofftanken som var plassert foran helidekkets landingssone var ny, både for fartøysjef og yachtens mannskap. Til tross for dette besluttet fartøysjefen å la vedkommende som leide yachten med den minimale erfaring han hadde på helikoptertypen utføre innflygingen til helidekket, og å forsøke å lande. Dette indikerer at fartøysjefens risikovurdering før planlagt landing ikke tok tilstrekkelig hensyn til disse to faktorene. Havarikommisjonen mener at en god risikovurdering ville ha resultert i at fartøysjefen selv utførte landingen. Dette ville mest sannsynlig ha forkortet tiden i hover over helidekket og derved redusert muligheten for at trekket hadde løsnet helt.
- 2.2.5 Det var ingen overlevering av kontroll av helikopteret til fartøysjef da han oppdaget faren. Dette resulterte i at begge flygere hadde hendene på kontrollene da trekket løsnet fra drivstofftanken og fartøysjefen prøvde å manøvrere helikopteret vekk fra det. Dette kan ha hatt påvirkning på fartøysjefens manøvrering av helikopteret.

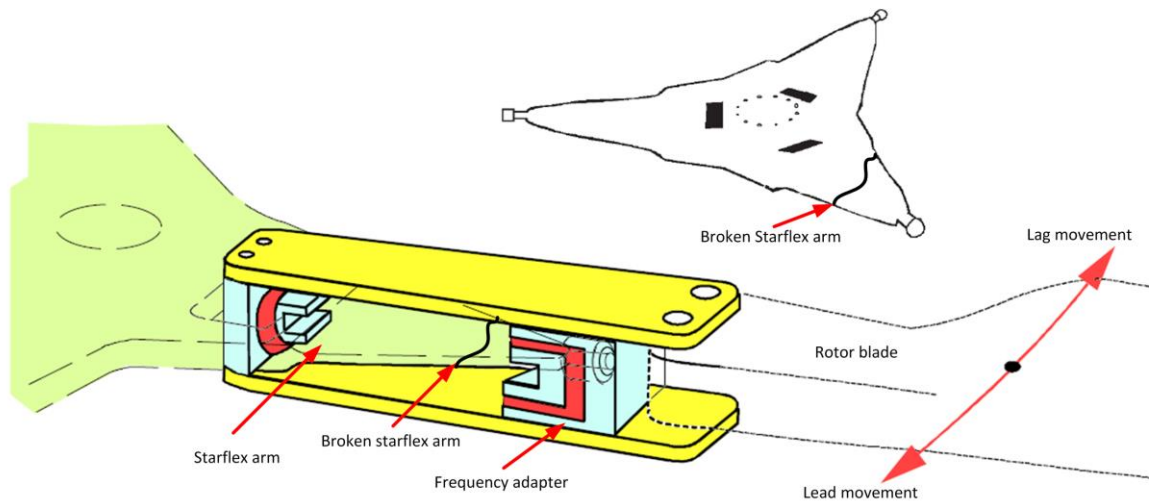
- 2.2.6 Passasjeren som satt i baksetet var ikke fastspent med sikkerhetsbelte da ulykken skjedde. Appareo 1000 videoen viser at på grunn av bevegelsene i helikopteret like før det traff vannet, ble vedkommende kastet frem mellom forsetene på en slik måte at det er sannsynlig at han kom i kontakt med høyre collective stikke. Dette kan ha påvirket posisjon og/eller hindret fri bevegelse av denne. I tillegg er risikoen for å bli skadet vesentlig større enn om en er fastspent. Det kan argumenteres for at det dette forenklet evakueringen for vedkommende, men risikoen for negative konsekvenser ved ikke å være fastspent er meget høy.
- 2.2.7 Det var flere kollen med usikret bagasje i kabinen på helikopteret. I tillegg var det flere medbrakte elektroniske enheter som hadde løse ladeledninger. Løse objekter, slik som i dette tilfellet kan komplisere evakuering, spesielt når helikopteret ligger opp-ned med kabinen fylt av vann. Risikoen for å bli hindret og desorientert i en slik situasjon er stor. Løse gjenstander kan også skade de ombordværende og gjøre dem ute av stand til å evakuere uten bistand.
- 2.2.8 Havarikommisjonen mener at fartøysjefen gjorde en ekstraordinær innsats for å redde liv da ulykken først hadde skjedd. Først ved å dykke ned og aktivere «Emergency Flootation Gear» bryteren, noe som forhindret helikopteret fra å synke, for så å dykke ned en gang til for å få ut vedkommende som ikke klarte dette på egen hånd.

2.3 Skader på helikopteret

Havarikommisjonen mener at skadene på helikopteret skjedde i to faser

- 2.3.1 Fase 1: Da trekket over drivstofftanken traff hovedrotoren, ble denne skadet slik at det oppstod kraftige vibrasjoner. Vibrasjonene kunne observeres på Appareo 1000 videoopptaket fordi det oppstod uskarphet i bildene. Denne typen skader er kjent fra andre ulykker som er forårsaket av at plastikkflak, presenninger eller «big bags» blåser opp og gjennom hovedrotoren og derved treffer forkanten av et hovedrotorblad⁶. Armene på Starflex (hovedrotorens komposittnavn) er utsatt for skader påført av sjokk som forårsakes av at slike materialer treffer det rotorbladet som er festet til den berørte Starflexarmen. I andre tilsvarende ulykker har den berørte Starflexarmen brukket av. En avbrekt Starflexarm vil resultere i at rotorbladet kan få store bevegelser i horisontalplanet (lead/lag) siden «frequency adapter» nå ikke er festet til Starflexarmen. Konsekvensen er stor ubalanse i hovedrotoren, noe som medfører kraftige vibrasjoner. Det er stor sannsynlighet for for å miste kontroll over helikopteret i slike tilfeller (se figur 10).

⁶ Se SHT rapport 2018/05



Figur 10: Effekt av brukket Starflexarm. Illustrasjon: SHT/Airbus Helicopters

- 2.3.2 Fase 2: Helikopteret traff vannet med halen først. Dette påførte helikopterets haleparti store skader, halebommen ble nesten revet av. I det hovedrotoren traff vannet og bråstoppet, oppstod et sjokk som medførte at rotorhodets komposittnav (Starflex), «blade sleeves» og rotorbladene fikk ytterligere skader. Hovedgearboksens «suspension bars» på høyre side ble revet av, og hovedgearboksen ble slått mot høyre.

2.4 Forhold om bord på yachten

- 2.4.1 På grunn av det planlagte cruiset langs norskekysten, ønsket bruker av yachten og hans gjester at de skulle ha et helikopter om bord. Helikopteret skulle benyttes til sightseeing fra yachten. For å være uavhengig av å fylle drivstoff på land, ble en drivstofftank anskaffet og plassert i foran på helidekket.
- 2.4.2 Det ble besluttet å få tilvirket et trekk som skulle dekke til drivstofftanken når den ikke var i bruk. Til tross for at trekket ble laget med maljer som muliggjorde surring, ble ikke dette gjort. I henhold til sjekklister i «Helicopter Operations Manual» som beskriver klargjøring for helikopteroperasjoner skal alle løse gjenstander på dekk sikres. Siden trekket passet stramt rundt rammen på drivstofftanken ble det besluttet at dette ikke var nødvendig å gjøre i kystnære farvann. Trekket kom om bord dagen før ulykken, samme dag som drivstofftanken kom om bord. Den stramme tilpasningen som trekket hadde til rammen på drivstofftanken og det faktum at både tank og trekk var nytt for mannskapet kan ha medført at trekket ikke ble betraktet som løst utstyr som måtte sikres ekstra.
- 2.4.3 Styrmannen om bord var nytilsatt og hadde fått en dags innføring i yachtens rutiner. Denne gjennomgangen dekket ikke rutiner for helidekkoperasjoner bortsett fra noen råd fra sin forgjenger. Styrmannen fikk i oppgave å være Helicopter Landing Officer (HLO) uten å få relevant opplæring.
- 2.4.4 Yachten hadde en «Helicopter Operations Manual». Denne manualen var ikke gjenstand for godkjenning hverken fra maritim myndighet eller luftfartsmyndighet.
- 2.4.5 Havarikommisjonen mener at det er positivt at en «Helicopter Operations Manual» fantes. Samtidig ser det ut til at manualen ikke var i bruk. Mangel på etterfølgelse av flere krav og prosedyrer indikerer at manualen var et passivt dokument. Manglende

forberedelse av yachten ville ha tilsagt at kapteinen ikke hadde tillatt landing av helikopteret hvis manualens prosedyrer hadde blitt fulgt.

- 2.4.6 M/Y Bacarella var ikke i kommersiell drift. Derved var ikke yachten gjenstand for myndighetsgodkjenning med hensyn til helikopteroperasjoner. Yachten var heller ikke gjenstand for inspeksjoner eller revisjoner utført av myndighet med hensyn til helikopteroperasjoner. Ansvaret for sikker operasjon lå på yachtens kaptein og helikopterets fartøysjef.
- 2.4.7 I følge kapteinen aksepterte han ønsket om landing på yachten på kort varsel. Dette ga ikke tid til å legge ut fra kai, sette ut lettboat og forberede brannslukkingsutstyr på helidekk. Dog kan det sies at kravene til manglende forberedelser med hensyn til lettboat og brannslukkingsutstyr ikke var bidragsytende faktorer til ulykken. Selv om kapteinen er ansvarlig for skipet, kan det antas at ønsket fra de om bord i helikopteret påvirket kapteinens beslutninger. Kapteinens uttalelse til SHT om at han følte seg presset for tid med hensyn til å forberede yachten for helikopterlandingen bygger opp under dette.
- 2.4.8 AS 350 B3 helikopteret har en Appareo 1000 videooptaker som standard utstyr. Både i denne og i tidligere ulykker som er undersøkt av Havarikommisjonen har disse vist seg å være viktig for å forstå ulykkene. Dette støtter opp under tidligere sikkerhetstilrådinger som tilrår at slikt utstyr gjøres obligatorisk for luftfartøy som ikke er utstyrt med konvensjonelle registratorer (Flight Data Recorder og Cockpit Voice Recorder).

3. KONKLUSJON

Denne ulykken er forårsaket av at flere sikkerhetsbarrierer ble brutt. Dette gjelder både om bord i M/Y Bacarella og selve flygingen.

3.1 Undersøkelseresultater

- a) Været var ikke en faktor i denne ulykken.
- b) SHT har ved undersøkelsen ikke avdekket tekniske feil eller uregelmessigheter ved helikopteret som kan ha påvirket hendelsesforløpet.
- c) Drivstofftanken som ble lastet om bord på yachten dagen før ulykken var ny for yachtens mannskap. Yachtens mannskap sikret ikke det anskaffede trekket til tanken fordi det passet stramt rundt rammen til tanken. Det ble ikke ansett som nødvendig bortsett fra ved kraftig vind, og når yachten var i åpen sjø. Vind generert av helikoptere var tydeligvis ikke en del av denne vurderingen.
- d) Fartøysjefen hadde gyldig britisk ATPL(H) og typerettighet for AS 350 B3 samt instruktørrettighet.
- e) Personen som førte helikopteret hadde PPL(H), men ikke typerettighet på helikoptertypen. Han hadde gjennomført ferdighetsprøve på AS 350 B3 dagen før ulykken. Det var hans første forsøk på å lande en AS 350 B3 på helidekket. Landing på helidekk var ikke en del av noe formelt treningsprogram. Den aktuelle flygingen var derved ikke en flyging som formelt trengte en instruktør.

- f) Helidekkets størrelse og geometri betinget presis manøvrering av helikopteret i en «ground effect» situasjon som medførte at helikopteret oppførte seg annerledes enn over en større og flat overflate.
- g) Havarikommisjonen mener at fartøysjefens risikovurdering av den planlagte landingen på helidekket var utilstrekkelig tatt i betraktning av at det var nytt utstyr på helidekket, og at flygeren som var tiltenkt å gjennomføre landingen hadde minimal erfaring på helikoptertypen.
- h) Siden yachten var drevet ikke-kommersielt var helikopteroperasjoner til og fra yachten ikke underlagt myndighetskrav. Ansvar for sikker operasjon lå på yachtens kaptein og helikopterets fartøysjef.
- i) Flere prosedyrer i yachtens «Helicopter Operations Manual» ble ikke fulgt, i tillegg var prosedyrer for fylling av drivstoff på helikoptere og operasjon med AS 350 helikoptere ikke innarbeidet. Dette indikerer at dokumentet ikke ble benyttet.
- j) Helikopterets innflyging til yachten endte opp i hover over helidekket i ca. 15 sekunder. Dette medførte at trekket over drivstofftanken ble fylt med pulserende rotorvind (downdraft). Resultatet var at trekket «krøp» oppover rammen på drivstofftanken før det løsnet og fór opp i hovedrotoren.
- k) Helikopteret ble ukontrollerbart da drivstofftankens trekk traff hovedrotoren.
- l) Drivstofftanken som ble satt på helidekk var en provisorisk løsning for turen langs norskekysten, og kom ombord dagen før ulykken. Hensikten var å ha drivstoffreserver for helikopteret om bord.
- m) Drivstofftankens trekk var laget for å passe stramt over tankens ramme. Dette kan være årsaken til at det ikke ble sikret selv om trekket var utstyrt med maljer for surring. At trekket ikke ble sikret var i strid med kravene til forberedelse for helikopteroperasjoner i sjekklisten i yachtens «Helicopter Operations Manual».
- n) Yachtens mannskap forberedte ikke skipet for helikopteroperasjoner. Lettbåt ble ikke satt ut, og brannsløkkingsutstyr for helidekket ble ikke klargjort. Mangel på klargjøring med hensyn til disse punktene bidro dog ikke til at ulykken skjedde.
- o) Styrmannen på M/Y Bacarella hadde ikke fått opplæring i rollen som HLO som beskrevet i yachtens «Helicopter Operations Manual».
- p) En av Redningsselskapets båter var i umiddelbar nærhet, og livreddende innsats på passasjerer som mistet bevisstheten ble igangsatt i løpet av få minutter. Denne innsatsen var avgjørende for å berge livet til vedkommende.
- q) Fartøysjefens innsats etter at havariet hadde skjedd var avgjørende for å hindre at helikopteret sank med en passasjer om bord og reddet vedkommende fra å drukne.

4. SIKKERHETSTILRÅDINGER

Statens havarikommisjon for transport fremmer ingen sikkerhetstilrådinger⁷ i forbindelse med denne undersøkelsen.

Statens havarikommisjon for transport

Lillestrøm, 11. februar 2019

⁷ Samferdselsdepartementet besørger at sikkerhetstilrådinger blir forelagt luftfartsmyndigheten og/eller andre berørte departementer til vurdering og oppfølging, jf. forskrift om offentlige undersøkelser av luftfartsulykker og luftfartshendelser innen sivil luftfart, § 8.

VEDLEGG

Vedlegg A: Forkortelser

VEDLEGG A: FORKORTELSER

| | |
|---------|---|
| AAIB | Air Accidents Investigation Branch |
| ABS | American Bureau of Shipping |
| ATPL(H) | Airline Transport Pilot Licence Helicopter |
| BEA | Bureau d'Enquetes et d'Analyses pour la Sécurité de l'Aviation Civile |
| CAA | Civil Aviation Authority |
| CCTV | Closed circuit television |
| CPL(H) | Commercial Pilot Licence Helicopter |
| EDR | Engine Data Recorder |
| HLA | Helicopter Landing Area |
| HLO | Helideck Landing Officer |
| HLR | Hjerte- og lungeredning |
| ICAO | International Civil Aviation Organization |
| ISM | International Safety Management |
| LYC | Large Yacht Code |
| M/Y | Motor Yacht |
| MCA | UK maritime and Coastguard Agency |
| PPL(H) | Private Pilot Licence Helicopter |
| PVC | Polyvinylklorid |
| RTF | Registered Training Facility |
| SHT | Statens havarikommisjon for transport |
| UTC | Coordinated Universal Time |
| VHF | Very High Frequency radio |