

UITSPRAAK

In overeenstemming met het voorstel van de vooronderzoeker besliste een commissie uit de Raad voor de Luchtvaart, als bedoeld in artikel 6, lid 4, der Luchtvaatrampenwet, dat de Raad een nader onderzoek zou instellen naar het ongeval op 10 mei 1974 boven de Noordzee, op 54°56' N.B. en 4°03' O.L., dit is ca. 110 N.M. Noord van Texel, overkomen aan het hefschroefvliegtuig, gekenmerkt PH-NZC.

Het onderzoek had plaats ter openbare zitting van de Raad van 3 december 1975, in tegenwoordigheid van de heer Mr. H. Raben, Directeur-Generaal van de Rijksluchtvaartdienst.

De Raad nam kennis van de stukken van het vooronderzoek en hoorde als getuigen G.D. de Voogd, onderhoudsmonteur, B. Moot en P.J. de Ronde, grondwerktuigkundigen, en J. Storm, Chef technische dienst, allen in dienst van KLM-Noordzee Helicopters B.V..

Als deskundigen werden gehoord Prof. Dr. Ir. J. Schijve, hoogleraar aan de Technische Hogeschool te Delft en adviseur van het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium, Ir. L.R. Lucassen, Hoofdingenieur bij vernoemd laboratorium, Ir. C.W. van Santen, ingenieur bij de Directie Luchtvaartinspectie van de Rijksluchtvaartdienst en R.J. van der Harten, adjunct-Directeur van KLM-Noordzee Helicopters B.V..

Uit een en ander is de Raad het volgende gebleken:

1. Inleiding.

Op 10 mei 1974 vertrok het hefschroefvliegtuig PH-NZC, met aan boord de haren R.A.S. de Blécourt, gezagvoerder, W.V.N. Schwarz, tweede bestuurder, en 4 passagiers, van de luchthaven Schiphol voor een vlucht naar het ten Noorden van Texel in de Noordzee gelegen verplaatsbare booreiland Chapparel via het vliegveld Texel.

Tijdens de VFR kruisvlucht boven open zee, op een vermoedelijke hoogte van ca. 1000 ft., brak één van de vijf hoofdrotorbladen ongeveer halverwege af.

- 2 -

Tengevolge van de daardoor ontstane heftige trillingen bezweken o.m. primaire constructies van de motorophanging, ontstond brand in de motorruimte en de cabine en werd het vliegtuig onbestuurbaar. Het hefschroefvliegtuig sloeg tegen het zee-oppervlak, kapseisde en zonk.

Alle zes inzittenden kwamen bij het ongeval om het leven.

2. Het hefschroefvliegtuig.

Het hefschroefvliegtuig PH-NZC was van het type Sikorsky S 61-N, dat onder fabrieksnummer 61465 in 1969 werd vervaardigd door Sikorsky Aircraft, Stratford Conn. U.S.A.

Het stond sedert 14 augustus 1969 ten name van Milair te Rotterdam onder no. 1471 ingeschreven in het Nederlandse luchtvaartuigregister en was in gebruik bij KLM-Noordzee Helicopters B.V. te Schiphol-Oost.

Een bewijs van luchtwaardigheid was voor dit hefschroefvliegtuig afgegeven op 22 augustus 1969 en was na de laatste verlenging geldig tot 22 augustus 1974.

Dit type hefschroefvliegtuig is bestemd voor het vervoer van vracht en passagiers. Het is amphibisch. De romp is een bootlichaam met aan weerszijden een stabilisatie drijver, waarin de hoofdwielen worden ingetrokken.

De voortstuwingsinstallatie bestaat uit twee straalmotoren bovenop de romp, die een vijfbladige hoofdrotor en een vijfbladige staartrotor aandrijven. Het kruistoerental van de rotor bedraagt 203 omwentelingen per minuut; de maximum toelaatbare snelheid bedraagt 130 knopen. Het aantal bedrijfsuren bedroeg sedert de vervaardiging van het onderhavige vliegtuig tot aan het ongeval 3830 uren.

3. De bemanning.

De gezagvoerder van de PH-NZC was Robert Anne Siberdinus de Blécourt, oud 43 jaar, wonende te Wassenaar.

Hij was in het bezit van een vliegbewijs B1 hefschroefvliegtuigen, no. 68-03, dat hem was uitgereikt op 7 maart 1968 en dat sedert de laatste verlenging geldig was tot 8 juli 1974. Op het vliegbewijs waren de bevoegdverklaringen gesteld voor type Sikorsky S 61-N (uitgereikt op 11 maart 1968) en blindvliegen (uitsluitend hefschroefvliegtuigen).

Zijn totale vliegervaring op hefschroefvliegtuigen bedroeg ca. 4300 uren, waarvan ca. 2550 uren op het type Sikorsky S 61-N.

De tweede bestuurder was de heer Wilhelmus Victor Nicolass Schwarz, oud 37 jaar, wonende te Lisse.

Ook hij was in het bezit van een vliegbewijs B1-hefschroefvliegtuigen, no. 68-09, dat hem was uitgereikt op 13 november 1968 en dat sedert de laatste verlenging geldig was tot 26 oktober 1974. Op het vliegbewijs waren de bevoegdverklaringen gesteld voor type Sikorsky 61-N (uitgereikt 9 juli 1968) en blindvliegen.

Zijn totale vliegervaring bedroeg 4712 uren, waarvan 3244 uren op hefschroefvliegtuigen, laatstelijk in hoofdzaak op het type Sikorsky S 61-N.

4. Het weer.

a. Algemene situatie.

Een fronten systeem, behorend bij een depressie over Ierland, lag te 07.00 N.T. langs de Engelse oostkust en verder in zuidwaartse richting. Dit fronten systeem ging gepaard met een regenzone, waarvan de voorste begrenzing te 07.00 N.T. lag langs de lijn Oost-Schotland-Ypenburg.

Weersomstandigheden langs de route Schiphol-Chapparel

Wind:

grond : 130^o/15-20 knopen, temp. ca. 8^oC

300 ft : 140^o/25 knopen, temp. 9^oC

1000 ft : 160^o/25-30 knopen, temp. 10^oC

grondwind bij de booreilanden: 120 - 140^o/25-30 knopen

Zicht: : aan de grond: 2-5 km, op 300 en 1000 ft: 2-3 km

Weer: : zwaar bewolkt

Bewolking: geen wolken beneden 4500 ft.

b. Het weerrapport van de Chapparel van 08.00 N.T. vermeldt:

wind 110^o/25-30 knopen

zicht 1-2 N.M. (ca. 2-3,5 km)

Geen lage bewolking.

c. De havenmeester van het vliegveld Texel geeft voor Texel en de ochtend van 10 mei de volgende weersgegevens:

matige Z.O. wind, zicht ca. 2 km, geen zichtbaar wolkendek.

d. De bemanning verkreeg van KLM-Noordzee Helicopters de volgende weersverwachting voor de route en welke geldig was tot 07.00 N.T.:

wind op 300 - 2000 ft: 170^o/25-30 knopen

zicht 4-8 km, boven zee 8-16 km

bewolking: 2/8 - 4/8 op 4000 ft

4/8 - 8/8 op 8000 ft

matige turbulentie.

5. Het gebroken rotorblad.

De liggers van de hoofdrotorbladen zijn hol en gevuld met stikstof tot een overdruk van 10 psi. Een drukindicator, de zogenaamde "BIM" (Blade Inspection Method), op de bladvoet biedt de mogelijkheid bij stilstaande rotor de bladdruk te controleren. Het teruglopen van de druk wordt aangegeven door overgang van de kleur "geel" op de indicator naar "rood". Kleurverandering waarschuwt voor de aanwezigheid van een scheur in de ligger en alarmeert aldus voor dreigende bladbreuk.

De holle ligger reikt van de voorrand van het bladprofiel tot 45% van de profielkoorde. Het staartgedeelte van het blad bestaat uit een aantal doosvormige plaatconstructies, de zogenaamde "pockets", die met een lijmverbinding aan de ligger zijn bevestigd.

Het gebruikte type blad werd door de F.A.A. gecertificeerd voor een "safe life" van 9.400 uur.

In het onderhavige geval trad breuk op in blad nr. 3 bij pocket nr. 12 na 3.517 bladuren. Groeilijnen op het breukvlak tonen aan, dat het blad bezweken is door vermoeiing. De vermoeiingsscheur ging uit van een punt aan de onderzijde van de ligger nabij de achterrand, waar een lichte aantasting door corrosie was opgetreden onder de lijmlaag van de pocketbevestiging. Op deze plaats had de lijmverbinding over een kleine lengte losgelaten, zoals bij een inspectie op 7 maart 1973 bij 2.562 bladuren was gebleken. Deze beschadiging viel echter binnen de door de fabrikant toegestane toleranties en behoefde niet te worden gerepareerd, omdat zij geacht werd de veiligheid niet aan te tasten.

Per omwenteling van de rotor ondergaat elk blad één buigspanningswisseling en schrijft de scheur 1 groeilijn verder. Door microscopisch onderzoek van het breukvlak kon aldus, rekening houdend met het kruistoerental, het verloop van de scheurlengte met de vliegtijd worden gereconstrueerd.

6. De BIM-indicator.

De BIM-indicator bevat een ruimte, die in verbinding staat met de bladholte en een ruimte, waarin de referentiedruk heerst. Bij de normale toestand is de overdruk in de bladholte 10 psi en in de referentieruimte 6,5 psi, beiden bij 21°C. Het verschil tussen de bladdruk en de referentiedruk werkt in op een elastische balg.

Bij vermindering van de bladdruk, en daarmee van het drukverschil, krimpt de balg in en verschuift deze de indicator van "geel" naar "rood". De indicator wijst "geel" aan bij een overdruk in het blad van 8 psi en hoger. Bij 7,3 psi overdruk begint de BIM "rood" aan te wijzen. Tussen 7,3 en 6,9 psi wijst hij half rood en beneden 6,9 psi volledig rood aan. De gehele verschuiving van "geel" naar "rood" dient te liggen tussen 8 en 6,5 psi (variaties o.m. afhankelijk van temperatuur).

De volgende inspecties zijn voorgeschreven in het door de Rijksluchtvaartdienst goedgekeurde inspectieschema van KLM-Noordzee Helicopters B.V.

- a. "A-check", uit te voeren na maximaal 24 klokuren. Hierbij wordt de kleur van de BIM visueel van nabij geïnspecteerd.
- b. "B-check", uit te voeren na 30, doch maximaal 33 bedrijfsuren. Bij deze inspectie wordt een handeling verricht, die de ruimte in de BIM met de bladdruk scheidt van de bladholte en die deze ruimte in verbinding stelt met de atmosfeer. Hierbij stroomt gas uit deze ruimte via een porseuze prop langzaam weg, hetgeen de druk in deze ruimte doet dalen en de aanwijzing van de indicator geleidelijk van geel naar rood doet overgaan. De tijd voor de overgang van geel naar half-rood moet liggen tussen 10 en 30 seconden. Bij te lage bladdruk wordt de kleurverandering eerder bereikt. Echter kan ondanks te lage bladdruk de tijd tussen de gestelde grenzen liggen, namelijk als de referentiedruk lager is dan de normale waarde, daar de indicator reageert op het verschil tussen bladdruk en referentiedruk. Dit is de enige storing in het BIM-systeem die de waarschuwing voor drukverlies kan verhinderen. De mogelijkheid van dit falen betekent dat het BIM-systeem geen volledig zekere bewaking van de veiligheid van de rotorbladen biedt.
- c. Behalve de genoemde periodieke A- en B-checks moet visuele inspectie plaats hebben na maximaal 3 vlieguren en - als voorgeschreven door de "pre-flight check list" voor de bemanning - voorafgaande aan iedere vlucht. De laatstgenoemde inspectie wordt verricht door de op de grond staande waarnemer, hetgeen betekent dat de BIM-indicator van een afstand van ongeveer 3 meter wordt bekeken.

7. Voorafgaande inspectie en BIM-controles.

In de nacht van 9 op 10 mei 1974 werden de BIM-indicators van de rotorbladen, volgens paraferingen op de inspectiestaten door een bevoegde grondwerktuigkundige omstreeks 00.30 N.T. gecontroleerd op goede werking volgens de B-check. De vijf BIM-indicators werden toen bovendien door een andere bevoegde grondwerktuigkundige op kleur geïnspecteerd.

Op genoemd tijdstip werd de B-check afgetekend bij 3827.20 bedrijfsuren van het vliegtuig; hiermede begon weer een nieuwe periode van 30 bedrijfsuren.

Na de hierop volgende nachtelijke loodsvlucht, die te ca. 03.00 N.T. eindigde, werd een tussenvlucht-inspectie uitgevoerd. Hierbij werd de BIM-indicator visueel van nabij op goede aanwijzing ("geel") geïnspecteerd door de onderhoudsmonteur die tevoren ook als "hoist-operator" tijdens de loodsvlucht had dienst gedaan.

Om ca. 06.30 N.T., kort voor het vertrek van de PH-NZC naar Texel en het booreiland Chapparel, heeft de daartoe bevoegde grondwerktuigkundige, bij daglicht, staande op de grond op het platform vóór de vertrekhal van KLM-Noordzee op Schiphol-Oost, de BIM-indicators waargenomen. Hij heeft daarbij geconstateerd, dat alle BIM's geel aanwezig. Tevens nam hij waar dat de 2e bestuurder even later de pre-flight-inspectie uitvoerde, daarbij om de helikopter heen liep en de rotorkop en de rotorbladen inspecteerde.

8. Het verloop van de vlucht.

Op vrijdag 10 mei 1974 om 07.01 N.T. startte de PH-NZC, met als bemanning de heren De Biécourt, gezagvoerder, en Schwarz, 2e bestuurder, met vier passagiers en 158 kg vracht, van Schiphol-Oost voor een VFR-vlucht naar het in de Noordzee op 55°48' N.B. en 3°57' O.L. gelegen boorplatform Chapparel, met een voorgenomen tussenlanding op het vliegveld Texel voor het bijvullen van brandstof. Voor de start werd op het vrachtplatform door de tweede bestuurder de pre-flight-inspectie uitgevoerd.

De vlucht naar Texel werd gemaakt op 1200 ft en verliep zonder bijzonderheden: de landing aldaar vond plaats om 07.28 N.T..

Tijdens het bijtanken van brandstof op Texel stond de hoofdrotor stil en bleven de motoren draaien. De inzittenden, zowel bemanning als passagiers, bleven allen aan boord. Het is niet kunnen worden vastgesteld of bij het vertrek vanaf Texel de BIM-indicator van blad 3 al dan niet rood aanwezig.

Over het begrip "vlucht", aan het begin waarvan de BIM-indicators visueel moeten worden geïnspecteerd, gold bij KLM-Noordzee Helicopters B.V. de opvatting, dat onder één vlucht ook begrepen werd een serie korte vluchten met korte tussenstops, waarbij de motoren en/of de rotor niet steeds behoeften te worden gestopt. In overeenstemming met deze opvatting onder meer neergelegd in het KLM-vliegerhandboek, heeft op Texel geen BIM-inspectie plaatsgevonden.

In het Sikorsky Service Bulletin S 61-B 15-6 wordt echter onder een vlucht verstaan het interval tussen een start en de daarop volgende landing.

Het vliegtuig startte van Texel om 07.36 N.T.

Volgens het vliegplan zou worden gevlogen met 120 knopen IAS en was de verwachte tijd van aankomst op het booreiland Chapparel 08.46 N.T.. Gezien de bewolking en het zicht boven zee van niet meer dan 2-3,5 km kan met grote waarschijnlijkheid worden aangenomen, dat de vlieghoogte ca. 1000 ft. heeft bedragen.

Overeenkomstig de bedrijfsvoorschriften meldde de bemanning zich op de vaste meldingspunten, welke op onderlinge afstanden van 30 N.M. gelegen waren. Om 08.22 N.T. meldde de PH-NZC, dat het "Checkpoint Echo" was gepasseerd.

Daarna werd niets meer van het vliegtuig vernomen. Uit de plaats van het wrak volgt dat het ongeval om ongeveer 08.30 N.T. moet hebben plaatsgevonden. De vluchtduur van Schiphol tot de plaats van het ongeval bedroeg ca. 1.20 uur. Sedert de laatste BIM-inspectie op Schiphol was ca. 1.40 uur verlopen.

9. Beschouwingen en conclusies.

De Raad betreurt ten zeerste dat bij het ongeval de zes inzittenden het leven hebben verloren.

Het hefschroefvliegtuig had een geldig bewijs van inschrijving en van luchtwaardigheid en was binnen de gestelde grenzen beladen.

Het ongeval is veroorzaakt doordat tijdens de vlucht één van de vijf hoofdrotorbladen ongeveer in het midden is gebroken. De daardoor optredende onbalans-kracht van ongeveer 130.000 N had tot gevolg dat beide motoren aan de voorsijde lostrilden van de romp. Door de heftige trilling braken o.m. een brandstofleiding, waardoor een ernstige brand ontstond en de leidingen voor de hydraulische stuursystemen, waardoor algeheel besturingsverlies optrad.

Uit de onderzoeken is komen vast te staan dat het onderwerpelijke rotorblad is gebroken als gevolg van een vermoeïngscheur aan de onderzijde van het blad ter plaatse van pocket nr. 12, welke zijn oorsprong vond in aantasting van het liggermateriaal op die plaats door corrosie; deze corrosie kon ontstaan doordat daar de lijmverbinding tussen pocket en ligger over een kleine lengte had losgelaten.

Deze bij eerdere inspecties geconstateerde ontbrekende hechting behoefte geen reparatie volgens de onderhoudsvorschriften van de fabrikant, die in een dergelijke beschadiging geen aantasting van de veiligheid zag.

Inzake de vraag, of de fatale scheurvorming tijdig kon worden onderkend, heeft de Raad het volgende overwogen.

Uit het onderzoek van de groeilijnen op het breukvlak is gebleken, dat de vluchtduur tussen het ogenblik, waarop de vermoeïngsscheur tot de rand van de pocket was gevorderd, en het begin van de groeilijnen missende restbreuk meer dan 1,5 en minder dan 3,7 uur, doch waarschijnlijk ongeveer 3 uur heeft bedragen. De restbreuk is naar schatting na ongeveer 0.6 uur gevolgd, zodat gedurende 3 à 4 vlieguren gas uit de bladholte heeft kunnen ontsnappen, indien althans overeenkomstig de gebleken mogelijkheid wordt aangenomen, dat de scheur, voor zover hij onder de pocket aanwezig was, door de lijmlaag bleef afgedicht. Als de lijmlaag de scheur onder de pocket niet heeft afgedicht moet gedurende zelfs meer dan 3 à 4 vlieguren gas zijn ontsnapt.

Zulks impliceert dat tenminste tijdens vrijwel de gehele aan de fatale vlucht voorafgaande loodsvlucht van omstreeks 1,7 uur gaslek moet zijn opgetreden.

Na deze loodsvlucht is tijdens het vierurige oponthoud op Schiphol op verschillende tijdstippen en tot kort voor de aanvang van de fatale vlucht de BIM-indicator door 3 verschillende personen geïnspecteerd. Volgens de uitkomst van deze inspecties heeft de BIM-indicator op Schiphol geen rode kleur te zien gegeven.

De verklaring hiervan kan zijn gelegen in de bij uitgevoerde proeven gebleken lange tijdsduur, die bij aanwezigheid van een scheur gemoeid kan zijn met de voor rood-indicatie benodigde drukdaling van het gas, terwijl bij stilstaande rotor een scheur aan de onderzijde van het blad wordt dichtgedrukt zodat geen of vrijwel geen gas kan weglekken, en/of vertraagde indicatie doordat de referentiedruk van de BIM-indicator een lagere dan de normale waarde had.

Elk van deze mogelijkheden, tezamen met de geconstateerde zeer hoge snelheid van scheurgroei, voert de Raad tot de conclusie, dat bij hefschroefvliegtuigen van het type Sikorsky S 61-N, met eenzelfde rotorblad- en BIM-uitvoering als de PH-NZC, niet is gewaarborgd, dat de aanwezigheid van een vermoeïngsscheur in een rotorblad onder alle omstandigheden voldoende tijdig vóór het bereiken van gevaarlijke grootte kan worden onderkend.

Waarom is de Raad van oordeel, dat het aanbrengen van een in de cockpit afleesbare BIM-indicator op de hefschroefvliegtuigen van dit type, naast de normale BIM-indicators op de rotorbladen, noodzakelijk is; niet alleen wordt daarmee een verdubbeling van de controlemogelijkheden verkregen, maar ook biedt het cockpit-BIM-systeem in het bijzonder het voordeel van continue bewakingsmogelijkheid over de gasdruk in de rotorbladen tijdens de vlucht.

Voorts acht de Raad het nodig, dat voorafgaande aan iedere vlucht - waarbij onder "vlucht" wordt verstaan elk interval tussen start en landing - een visuele BIM-inspectie wordt verricht en dat de vluchtduur zonder tussentijdse BIM-inspectie tot twee uren wordt beperkt.

Hierbij zij opgemerkt, dat zulks uitzondering lijdt indien de weersomstandigheden het stoppen van de rotor (nodig voor een BIM-inspectie) niet verantwoord doen zijn.

Eveneens acht Raad het nodig dat de kruissnelheid voor hefschroefvliegtuigen van het onderwerpelijke type niet meer bedraagt dan 100 knopen. Verlaging van de kruissnelheid van 120 tot 100 knopen verkleint de amplitude van de spanningswisseling in de rotorbladen enigermate en daarmee eveneens de scheurgroeisnelheid.

De Raad acht een wijziging van de kleuren geel en rood van de rotor-BIM-indicator in wit en zwart terwille van een duidelijker zichtbaarheid van de indicatie gewenst.

Meer in verband met de algemene veiligheid acht de Raad het bij vluchten boven water wenselijk dat alle inzittenden van een hefschroefvliegtuig een zweemvest dragen alsmede dat een cabinattendant bij passagiersvluchten meevliegt.

De Raad heeft met grote voldoening vernomen dat alle vorenbedoelde door de Raad noodzakelijk en gewenst geachte maatregelen inmiddels door KLM-Noordzee Helicopters B.V. zijn getroffen.

Naar aanleiding van de hoofdverwonding van de tweede bestuurder acht de Raad het zinvol dat het nut en de praktische uitvoerbaarheid wordt bestudeerd van het invoeren van een verplichting tot het dragen van een hoofdbeveiliging door bestuurders van hefschroefvliegtuigen.

Aldus gedaan door de heren Mr. C. Stol, plaatsvervangend voorzitter, F. Peetoom, W.M. van den Bosch en O.P. Koch, leden, Prof.Dr.Ir. A. van der Neut en A.J.W. Wijting, plaatsvervangende leden, in tegenwoordigheid van 's-Raads secretaris Mr. J.C. Nieuwenhuijsen, en in het openbaar uitgesproken door de voorzitter, Mr. C. Stol, op donderdag 29 januari 1976, in tegenwoordigheid van de plaatsvervangend secretaris, Mr.R.G.Mazel.