

# RAPPORT

SL 2013/11



## RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE PÅ MOSS LUFTHAVN RYGGE 16. JULI 2008 MED EUROCOPTER AS 350 BA, LN-ORK

 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 bør unngås.*

## 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](mailto:post@aibn.no)

Avgitt dato: 21.03.2013  
SL Rapport: 2013/11

---

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 + 2 timer) hvis ikke annet er angitt.

### Luftfartøy:

- Type og reg.: Eurocopter AS 350 BA, LN-ORK  
- Produksjonsår: 1979  
- Motor: Turbomeca Ariel 1B

### Operatør:

Midtnorsk Helikopterservice AS

### Dato og tidspunkt:

Onsdag 16. juli 2008 kl. 1122

### Hendelsessted:

Moss lufthavn Rygge (ENRY)

### ATS luftrom:

Kontrollert luftrom klasse D

### Type hendelse:

Luftfartsulykke, brudd i rotorhodet i forbindelse med autorotasjonslanding

### Type flyging:

Ervervsmessig, ikke regelbunden

### Værforhold:

Vind: 210° 09 kt. Sikt: mer enn 10 km. Skyer: få i 3 000 ft, spredt skydekke i 10 000 ft. Temperatur: 17 °C. Duggpunkt: 9 °C. QNH: 1005 hPa

### Lysforhold:

Dagslys

### Flygeforhold:

VMC

### Reiseplan:

Ingen

### Antall om bord:

3 (kontrollant, kandidat og passasjer)

### Personskader:

Ingen

### Skader på luftfartøy:

Sprekk i rotorhodet (Starflex) og "rubbing-skader" innvendig i motoren

### Andre skader:

Ingen

- Kontrollant  
- Kjønn og alder: Mann, 49 år  
- Sertifikat: ATPL(H), IR(H), ME og FI(H)  
- Flygererfaring: Totalt 7 080 timer, hvorav ca. 2 500 timer på typen. Siste 90 dager: ca. 60 timer hvorav 10 timer på typen.

Kandidat  
Mann, 32 år  
CPL(H)  
Totalt ca. 5 500 timer, hvorav ca. 2 100 timer på typen. Siste 90 dager: 70 timer, samtlige på typen.

Informasjonskilder: “Rapportering av ulykker og hendelser i sivil luftfart” (NF-2007) fra fartøysjef, rapport fra Turbomeca, samt SHTs egne undersøkelser.

## FAKTISKE OPPLYSNINGER

Helikopteret fløy fra Ås i Akershus til Rygge for at to flygere i selskapet Midtnorsk Helikopterservice AS skulle gjennomføre selskapets periodiske ferdighetskontroll (Operator Proficiency Check – OPC). Helikopteret ble klarert til å lande på rullebane 30 og kontrollanten forberedte en rettlinjert innflyging med autorotasjon. Utgangspunktet var en høyde på 1 200 ft og en hastighet på 100 kt. Planen var å gi på motorkraft og avslutte autorotasjonen ved passering av terskelen.

Kontrollanten har forklart at han beveget Fuel Flow Control Lever (FFCL)<sup>1</sup> fra “flight gate” slik at turtallet på motorens gassgenerator (Ng) gikk ned til 73 – 74 %. Kandidaten entret deretter autorotasjon. Ng forble stabil på 73 – 74 %, rotorturtallet (Nr) var ca. 395 RPM og hastigheten 70 – 80 kt (IAS). Ca. 25 m over bakken flatet kandidaten ut og rotorturtallet steg til ca. 420 RPM. I det samme skjøv kontrollanten FFCL fram samtidig som han overvåket Ng. I stedet for en forventet økning i Ng, opplevde han å se at Ng sank. Samtidig begynte rotorturtallet å synke, og da det passerte 390 RPM på vei ned, forsto kontrollanten at motoren ikke lengre leverte forventet kraft. Han ga derfor beskjed til kandidaten om at de ikke hadde motorkraft, og at de måtte gjennomføre en full autorotasjon helt ned til bakken.

Kontrollanten ble med på kontrollene for å hjelpe kandidaten, men dette forhindret ikke at landingen ble noe hardere enn normalt. Personell i kontrolltårnet observerte at det kom hvit røyk fra helikopteret i forbindelse med landingen og kontaktet besetningen for å høre om alt var OK. Motoren ble stoppet, all strøm ble slått av og helikopteret ble inspisert utvendig uten at det ble funnet noe galt. Helikopteret ble deretter startet opp og løftet opp i hover for å fly det bort fra rullebanen. Da merket besetningen lavfrekvente vibrasjoner og helikopteret ble landet på gresset ca. 30 m til høyre for rullebanen. En inspeksjon av helikopteret etter landingen avdekket at rotorhodet var alvorlig skadet med brudd i Starflex (se figur 1).

Etter ulykken kontaktet havarikommisjonen Skytec AS på Sandefjord lufthavn Torp for at de på vegne av SHT skulle foreta en gjennomgang av skader på helikopteret og undersøke hva som kunne være årsak til at motoren tilsynelatende mistet effekt under autorotasjonsøvelsen. Skytec AS fant en mindre feil ved riggingen av motorkontrollenes “anticipator”, men helikopterprodusenten Eurocopter avviste at dette kunne resultere i tap av motoreffekt. For øvrig kunne Skytec AS ikke finne andre skader på helikopteret enn skaden i rotorhodet.

---

<sup>1</sup> En spak som sitter i kabingulvet på AS 350 BA, og som regulerer kraftuttaket fra motoren.



Figur 1: Rotorhode med brudd i Starflex.

Foto: Rygge flystasjon

Helikopterets motor ble sendt til motorprodusenten Turbomeca i Frankrike for nærmere undersøkelser. I testbenk ble det funnet noen mindre avvik, blant annet ved Compressor air flow check (P3Q2), men det var ikke mulig å frembringe et effekttap slik det som ble opplevd under autorotasjonsøvelsen. Motoren ble deretter demontert. Det ble da funnet flere avvik som ikke kunne relateres til effekttapet, men som kunne være forårsaket av en hard landing med lavt motorturtall. Dette medførte at en rekke komponenter i motoren måtte byttes ut.

Etter at motoren var undersøkt utarbeidet Turbomeca en rapport. I rapporten står følgende:

*Turbomeca highlights the fact that the autorotation training as performed during this occurrence is not allowed by the Flight Manual procedures: Section 3.1 EMERGENCY PROCEDURES 2.4 Autorotation landing training procedure.*

Da ulykken skjedde sto følgende i helikopterets Flight Manual kapittel 3.1:

- *Reduce collective pitch to establish autorotation configuration*
- *Monitor and control rotor r.p.m.*
- *During final approach, shut down the engine, or reduce power, maintaining the Ng above 67 %*
- *After touch-down, still at low collective pitch, apply the normal starting procedure.*

Etter ulykken, i januar 2009, ga Eurocopter ut SUP.6.P1. Dette er et tillegg til helikopterets Flight Manual og beskriver følgende prosedyre:

***CAUTION: A QUICK POSITIONING OF THE FUEL FLOW CONTROL LEVER ABOVE THE FLIGHT POSITION CAN LEAD TO A ROTOR AND ENGINE OVERSPEED.***

- *Lower the collective to enter autorotation.*
- *Maintain NR within the green range of the NR indicator.*
- *Reduce power maintaining the Ng above 67%.*
- *Apply autorotation procedures SECTION 3.1, paragraph 2.1. page 1 of the present Flight Manual except for the engine, fuel shut-off cock and electrical items.*
- *After landing, with the collective at full low pitch, bring the fuel flow control lever to the "flight" detent. Rotor speed accelerates to the Normal governed value*

***IMPORTANT: Autorotation training shall be conducted within gliding distance to a landing site suitable for running landing.***

European Aviation Safety Agency (EASA) skriver følgende om autorotasjonstrening med AS 350 i versjon 3 av Operational Evaluation Board Report utgitt 8. februar 2012:

#### ***8.9.1 Pilots training methodology:***

##### ***Autorotation / Engine off landing***

*Autorotation training shall be performed with a Trainee and Instructor only. Autorotation training as mentioned in the RFM shall be conducted within gliding distance of a running landing suitable area.*

*The engine reduction to idle position shall be completed when the helicopter is in autorotative descent and established on the glide path for the appropriate suitable area:*

- *Perform first attempt Power on (Fuel Flow Lever or twist grip on flight position), execute the flare then go around then,*
- *Perform the autorotation training / Engine off landing (FFCL at 67/70 % Ng or twist grip on idle position).*
- *Check engine rating.*

##### ***Notes***

*On AS 350 Series, equipped with FFCL fitted on the cabin floor: from 67/70 % Ng to the Flight position, the lever must be managed cautiously.*

-----

*On B3 Arriel 2B1, B3e and EC 130 B4 [gjelder ikke aktuelt helikopter], if needed it is possible to quickly switch back to the flight detent of the twist grip, at any time and for any NR value.*

Eurocopter har opplyst at advarselen ovenfor er tatt med fordi det ikke er noen "stop" posisjon på FFCL-kvadranten. Følgelig eksisterer det en risiko for at motoren utilsiktet kan bli stoppet når FFCL føres til "tomgang". Det er også en risiko for at motoren kan bli ødelagt når håndtaket settes

tilbake til “flight gate” (for høy T4 eller “surge”) eller at hovedrotoren får for stort turtall hvis flygeren ikke sørger for en jevn akselerasjon.

Motoren, med serienummer 369, hadde totalt 7 647 flytimer og 16 340 cycles<sup>2</sup> da ulykken skjedde. Siste større arbeid på motoren fant sted på modul 5, 493 flytimer før ulykken skjedde.

## **HAVARIKOMMISJONENS VURDERINGER**

Hvis det planlegges å avslutte autorotasjonen før helikopteret har nådd bakken, skal FFCL på AS 350 BA og de fleste andre modellene av AS 350 forbli urørt i Flight position. Hvis det derimot planlegges å gjennomføre en landing, skal FFCL settes til ca. 67% Ng eller motoren skal stenges helt av. Motoren skal deretter ikke startes før helikopteret står stille på bakken. Dette underbygges av advarselen fra EASA. En viktig lærdom fra ulykken er at autorotasjonstrening alltid må gjennomføres slik at en sikker landing kan gjennomføres.

Basert på informasjonen ovenfor er det lite trolig at det var feil ved motoren som førte til bortfall av motorkraft under landingen. De skadene som ble funnet i motoren etter ulykken er forenelig med skader som kan oppstå ved en hard landing i kombinasjon med at motoren har lavt turtall.

Statens havarikommisjon for transport

Lillestrøm, 21. mars 2013

---

<sup>2</sup> Antall starter av motoren