



# Rapporto finale della Commissione federale d'inchiesta sugli infortuni aeronautici

## concernente l'infortunio

dell'elicottero AS 350 B1 "Ecureuil", HB-XSO

HELI TV SA

del 19 agosto 1990

Sabbione/TI

La valutazione giuridica dell'infortunio non è oggetto dell'inchiesta e dei rapporti d'inchiesta (art. 2 cpv. 2 dell'ordinanza del 20 agosto 1980 concernente le inchieste sugli infortuni aeronautici).

## Résumé HB-XSO

L'hélicoptère "Ecoreuil" HB-XSO a décollé de l'aérodrome de Lugano-Agno pour lutter contre un feu de forêt dans le val Bavona, en emportant 295 l de kérosène (55 % des pleins). Après 90 minutes de vol, la lampe annonçant une faible réserve de carburant (20 à 22 %) s'allume par intermittence. Le camion-citerne prévu pour l'avitaillement n'étant pas encore sur les lieux, le pilote continue les opérations jusqu'à ce que la jauge indique une réserve de 54 l (10 %) et décide de se poser après la prochaine rotation. Alors qu'il se trouve en approche "vent arrière", il constate que le nombre de tours rotor diminue lorsqu'il tire sur la commande de pas général et qu'elle augmente lorsqu'il la pousse vers le bas. Il procède à une autorotation à partir d'une faible hauteur, à une vitesse de 40 à 60 noeuds et sans larguer la charge. Lors de l'arrondi, la protection du rotor anticouple heurte le sol et toute la poutre se détache; l'hélicoptère effectue un tour complet sur lui-même, touche le sol avec les patins et se renverse sur le côté droit. Légèrement blessé, le pilote sort par ses propres moyens après avoir actionné la manette coupe-feu.

### Cause

L'accident est dû à une autorotation non entièrement réussie, après un arrêt de la turbine en raison d'une pénurie de carburant.

#### **Eléments contributifs :**

- Poursuite du vol malgré le fait que l'indicateur "steady low fuel" était allumé
- Défectuosité technique conduisant à une indication erronée de la jauge dans la partie inférieure.

#### **Facteur ayant pu jouer un rôle :**

Arrivée tardive du camion-citerne.

Commissione federale d'inchiesta sugli infortuni aeronautici

## Rapporto finale

L'inchiesta preliminare è stato condotto dal Signor Guido Hirni ed è stata conclusa il 9 settembre 1991 con la consegna del rapporto d'inchiesta preliminare della Commissione federale d'inchiesta sugli infortuni aeronautici il 11 settembre 1991.

AEROMOBILE      Elicottero AS 350 B1 "Ecureuil"      HB-XSO  
ESERCENTE  
PROPRIETARIO      ) Heli TV SA, 6500 Bellinzona

PILOTA            Cittadino svizzero, anno di nascita 1964  
LICENZA           di pilota professionale (cat. elicottero)

ORE DI VOLO	IN TOTALE	906	DURANTE GLI ULTIMI 90 GIORNI	321
	CON IL TIPO ACCIDENTATO	262	DURANTE GLI ULTIMI 90 GIORNI	231

LUOGO            Sabbione/TI  
COORDINATE      686 600 / 135 700      ALTITUDINE SLM      615 m  
DATA E ORA      19 agosto 1990, alle 1005 ora locale (UTC+2)

GENERE D'ESERCIZIO      trasporto esterno di merci a scopo commerciale  
FASE DI VOLO            "downwind" (sottovento)  
GENERE D'INCIDENTE      autorotazione parzialmente fallita

DANNI ALLE PERSONE	EQUIPAGGIO	PASSAGERI	TERZI
FERITO MORTALMENTE	-	-	-
FERITO GRAVEMENTE	-	-	-
LEGGERMENTE FERITO O INCOLUMI	1	-	

DANNI ALL'AEROMOBILE      distrutto  
DANNI A TERZI              ---

## ANDAMENTO DEL VOLO

Il 19 agosto 1990 il pilota Beat Bleuler decollò alle ore 0831 dall'aerodromo di Lugano-Agno con l'elicottero AS 350 B1 "Ecureuil", HB-XSO, per effettuare dei voli di estinzione di un incendio nella val Bavona. Alla partenza, l'indicatore di carburante segnava un livello di cherosene del 55 % (circa 295 l). Il luogo dell'incendio si trovava a est di Foroglio/TI, mentre il luogo per attingere l'acqua era situato al di sopra di questa località. Si era previsto di installare nei pressi del fiume Bavona, presso Sabbione/TI il serbatoio per il rifornimento di cherosene. Tale luogo è spesso usato dagli elicotteri quale punto di partenza per dei voli di trasporto di merci. I voli di estinzione venivano effettuati con un recipiente del tipo "bamby bucket". Dopo un tempo di volo complessivo di circa 90 minuti a partire da Lugano, la spia "low fuel" iniziò a lampeggiare durante la discesa, la quantità di cherosene essendo circa del 20 - 22 %. Poiché a quel momento il veicolo di rifornimento non era ancora giunto a Sabbione, il pilota continuò a volare per qualche tempo. Nel momento in cui l'indicatore toccò circa il livello del 10 % (54 l), egli decise di atterrare subito dopo la rotazione seguente. Quando il pilota si diresse verso il luogo di rifornimento nella stretta valle attraversata da numerosi cavi e venne a trovarsi sottovento ("downwind") rispetto al punto di atterraggio, sentì che i giri del rotore principale diminuivano. Il pilota si rese rapidamente conto che il numero di giri aumentava non appena egli riduceva, per mezzo della leva di comando ("pitch"), l'angolo di incidenza delle pale del rotore principale e che diminuiva subito quando alzava il "pitch". In questo momento il pilota iniziò un'autorotazione di 180° in direzione del luogo di rifornimento. Nelle adiacenze non vi erano possibilità migliori per effettuare un atterraggio d'emergenza. Poiché l'elicottero si trovava a bassa altezza, la fase finale dell'atterraggio fu molto breve, con una velocità di circa 40 a 60 kt. Il recipiente vuoto era ancora attaccato al gancio esterno. Durante il "flare" (decelerazione dell'elicottero), il pattino di protezione del rotore posteriore batté fortemente per terra. L'intero traliccio di coda si staccò dalla struttura principale e l'elicottero fece un giro attorno al proprio asse verticale. Solo a questo punto, il velivolo rimbalzò con i pattini sulla riva del fiume Bavona e si rovesciò sul lato destro.

A terra, il pilota, leggermente ferito, chiuse il rubinetto del carburante, disinserì la sirena d'allarme della spia "low RPM" e uscì da solo dall'elicottero distrutto.

## CONSTATAZIONI

- Il pilota era in possesso di una licenza valida di pilota professionale ed era abilitato ad effettuare dei voli di trasporto di merci.
- Nulla fa supporre che il pilota prima o durante il volo in causa abbia accusato dei disturbi fisici.
- Non sono stati rispettati i tempi di volo, di servizio di volo e di riposo (p. es. il tempo di volo complessivo ammissibile nei 90 giorni precedenti era stato superato).
- L'elicottero era abilitato ai voli VFR e la sua manutenzione era regolare.

- Dopo l'incidente, l'indicatore di carburante segnava un resto del 5 % (27 l). Mentre l'elicottero era rovesciato sul lato destro non vi fu fuoruscita di cherosene. L'elicottero fu poi rimesso sui pattini. Dal serbatoio fu estratto soltanto 1,05 l di cherosene. Anche dopo che il serbatoio fu svuotato, l'indicatore di carburante segnava il 5 % (27 l).
- Dall'analisi dell'indicatore di carburante risultò che:
  - l'impianto per la misurazione del carburante (trasduttore e indicatore) era stato smontato tre mesi prima dell'incidente in seguito a un disturbo, esaminato dalla ditta Pilatus Werke e poi riparato;
  - tale impianto fu poi di nuovo montato e tarato dalla Heli TV;
  - dopo l'incidente l'impianto fu nuovamente controllato. Si poté constatare che l'indicatore segnava sempre ancora ben 5 % nonostante che il trasduttore si trovasse nel serbatoio vuoto. A livelli superiori (più del 10 %), l'impianto funzionava correttamente.
- Dopo che la spia "low fuel" rimase ininterrottamente accesa, il pilota volò ancora per circa 10 - 11 minuti.
- Il "flight manual" (manuale di volo) dell'elicottero indica che dopo l'accensione di tale spia, il velivolo dispone ancora di cherosene per circa 18 minuti di volo, e questo in situazione di "max. continuous power" (MCP).
- Per simili voli di trasporto di merci sospese e a tale altitudine, il consumo di cherosene è di circa 160 a 180 l per ora di volo.
- Il tempo di volo netto a partire da Lugano fino al "flame out" (spegnimento della turbina) era di 94 minuti +/- 1 minuto, più circa 2 a 3 minuti di "ground idle time" per caricare e scaricare i pompieri, più circa 2 a 3 minuti per la fase di decollo. Il tempo di funzionamento complessivo della turbina ammontò quindi a circa 100 minuti +/- 1 minuto.

## GIUDIZIO

L'arresto della turbina fu manifestamente provocato dalla mancanza di carburante. Si può supporre che l'indicatore del carburante abbia funzionato in modo irreprensibile probabilmente fino molto vicino al 5 %. Probabilmente il pilota si è fidato troppo dell'indicatore (indicazione positiva) e ha continuato a volare benché la lancetta si trovasse in posizione bloccata. Se si calcolano sia il tempo effettivo di volo sia il tempo di volo risultante dal consumo di carburante, si constata che i valori coincidono con una tolleranza del 5 % circa. Probabilmente il pilota ha volato per poco più di 10 minuti con un'indicazione "steady low fuel". Da altre esperienze simili è risaputo che durante il lavoro aereo (trasporto di carichi appesi), con un'indicazione "steady low fuel" le turbine si spengono in media dopo 11 a 12 minuti in seguito alla mancanza di cherosene.

Nella fattispecie è lecito supporre che il pilota abbia volato a lungo con un'indicazione "low fuel" corretta e che quando questa è entrata nel proprio margine d'errore (in seguito a un disturbo tecnico) egli, inconsciamente continuava a credere nella stessa. La circostanza che il veicolo di rifornimento sia arrivato con un po' di ritardo può scusare un proseguimento del volo di alcuni minuti (2-3) con una spia lampeggiante, ma certamente non una durata di ca. 10 minuti (con un'indicazione "steady low fuel").

Il "flight manual" di per sé non è sbagliato quando afferma che dopo l'accendersi della spia "low fuel" il velivolo dispone ancora di 18 minuti di cherosene (in situazione MCP). Tale valore è però molto teorico.

Un'indicazione (istruzione) che dopo il primo accendersi (compreso il lampeggiare) occorra atterrare al massimo nei 10 minuti seguenti sarebbe certamente più opportuna e probabilmente più utile per la sicurezza. Inoltre tali dati si riferiscono sempre all'assetto orizzontale (level attitude) che non è sempre dato durante il volo in discesa o salita.

L'autorotazione avviata era giusta. La distruzione dell'elicottero è piuttosto dovuta al terreno difficile. Il pilota ha avuto la fortuna che nella fase "flare" il rotore posteriore non abbia toccato il carico non ancora sganciato.

Non vi sono legami causali tra la causa dell'incidente e l'inosservanza dei tempi di volo, di periodo di servizio di volo e di riposo.

### CAUSA

L'incidente è dovuto a un'autorotazione parzialmente fallita in seguito allo spegnimento della turbina per mancanza di carburante.

Fattori che hanno favorito l'incidente:

- Continuazione del volo, malgrado l'accensione della spia "steady low fuel".
- Disturbo tecnico dell'indicazione di carburante nel settore inferiore dell'indicatore.

Alla seduta del 17 ottobre 1991 hanno partecipato i sigg. H. Angst, J.-B. Schmid, R. Henzlin e M. Soland; alla seduta del 27 novembre 1991 i sigg. H. Angst, J.-B. Schmid, R. Henzlin e M. Marazza; alla seduta del 29 aprile 1992 (riesame) i sigg. H. Angst, J.-B. Schmid, M. Marazza, R. Henzlin e M. Soland. La commissione ha accettato il rapporto all'unanimità.

Berna, il 29 april 1992

COMMISSIONE FEDERALE D'INCHIESTA  
SUGLI INFORTUNI AERONAUTICI  
Il presidente:

fto: H. Angst