

RELAZIONE D'INCHIESTA

**INCIDENTE
occorso all'aeromobile
Pilatus PC-6/B2-H4 marche D-FALL,
aeroporto di Ravenna,
1 luglio 2001**

OBIETTIVO DELL'INCHIESTA DI SICUREZZA

L'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo (ANSV), istituita con il decreto legislativo 25 febbraio 1999 n. 66, si identifica con l'autorità investigativa per la sicurezza dell'aviazione civile dello Stato italiano, di cui all'art. 4 del regolamento UE n. 996/2010 del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 ottobre 2010. **Essa conduce, in modo indipendente, le inchieste di sicurezza.**

Ogni incidente e ogni inconveniente grave occorso ad un aeromobile dell'aviazione civile è sottoposto ad inchiesta di sicurezza, nei limiti previsti dal combinato disposto di cui ai paragrafi 1 e 4 dell'art. 5 del regolamento UE n. 996/2010.

Per inchiesta di sicurezza si intende un insieme di operazioni comprendente la raccolta e l'analisi dei dati, l'elaborazione delle conclusioni, la determinazione della causa e/o di fattori concorrenti e, ove opportuno, la formulazione di raccomandazioni di sicurezza.

L'unico obiettivo dell'inchiesta di sicurezza consiste nel prevenire futuri incidenti e inconvenienti, non nell'attribuire colpe o responsabilità (art. 1, paragrafo 1, regolamento UE n. 996/2010). Essa, conseguentemente, è condotta indipendentemente e separatamente da inchieste (come ad esempio quella dell'autorità giudiziaria) finalizzate all'accertamento di colpe o responsabilità.

L'inchiesta di sicurezza è condotta in conformità con quanto previsto dall'Allegato 13 alla Convenzione relativa all'aviazione civile internazionale (stipulata a Chicago il 7 dicembre 1944, approvata e resa esecutiva in Italia con il decreto legislativo 6 marzo 1948, n. 616, ratificato con la legge 17 aprile 1956, n. 561) e dal regolamento UE n. 996/2010.

Ogni inchiesta di sicurezza si conclude con una relazione redatta in forma appropriata al tipo e alla gravità dell'incidente o dell'inconveniente grave. Essa può contenere, ove opportuno, raccomandazioni di sicurezza, che consistono in una proposta formulata a fini di prevenzione.

Una raccomandazione di sicurezza non costituisce, di per sé, una presunzione di colpa o un'attribuzione di responsabilità per un incidente, un inconveniente grave o un inconveniente (art. 17, paragrafo 3, regolamento UE n. 996/2010).

La relazione garantisce l'anonimato di coloro che siano stati coinvolti nell'incidente o nell'inconveniente grave (art. 16, paragrafo 2, regolamento UE n. 996/2010).

N.B. L'incidente oggetto della presente relazione d'inchiesta è occorso in data precedente l'entrata in vigore del regolamento UE n. 996/2010. Alla relativa inchiesta (già denominata "tecnica") è stata conseguentemente applicata la normativa previgente il citato regolamento UE n. 996/2010.

GLOSSARIO

(A): Aeroplane.

AD: Airworthiness Directive, direttiva di aeronavigabilità.

AFM: Airplane Flight Manual.

ANSV: Agenzia nazionale per la sicurezza del volo.

CPL: Commercial Pilot Licence, licenza di pilota commerciale.

ENAC: Ente nazionale per l'aviazione civile.

FOCA: Federal Office of Civil Aviation (Confederazione Svizzera).

FT: Foot (piede), unità di misura, 1 ft = 0,3048 metri.

KT: Knot (nodo), unità di misura, miglio nautico (1852 metri) per ora.

MTOM: Maximum Take Off Mass, massa massima al decollo.

P/N: Part Number.

RWY: Runway, pista.

SB: Service Bulletin.

SEP: Single Engine Piston, abilitazione per pilotare aeromobili monomotore con motore alternativo.

SET: Single Engine Turbine, abilitazione per pilotare aeromobili monomotore a turbina.

S/N: Serial Number.

UTC: Universal Time Coordinated, orario universale coordinato.

VFR: Visual Flight Rules, regole del volo a vista.

Tutti gli orari riportati nella presente relazione d'inchiesta, se non diversamente specificato, sono espressi in **ora UTC**, che, alla data dell'evento, corrispondeva all'ora locale meno due ore.

INCIDENTE

aeromobile Pilatus PC-6/B2-H4 marche D-FALL

Tipo dell'aeromobile e marche	Pilatus PC-6/B2-H4 "Turbo Porter" marche D-FALL.
Data e ora	1 luglio 2001, 12.15' UTC circa.
Luogo dell'evento	Aeroporto di Ravenna.
Descrizione dell'evento	L'aeromobile era decollato dall'aeroporto di Ravenna per effettuare un lancio di paracadutisti. Poco dopo il decollo, a breve distanza dal suolo, il velivolo si impennava e subito dopo impattava violentemente al suolo, lateralmente alla pista, sull'erba. Le 11 persone a bordo (una delle quali era seduta a fianco al pilota, di spalle rispetto al moto del velivolo) abbandonavano autonomamente l'aeromobile; 5 di loro riportavano lievi ferite.
Proprietario dell'aeromobile	Il velivolo era stato noleggiato presso una società tedesca dalla scuola di paracadutismo italiana Pull Out, per attività di lancio paracadutisti sull'aeroporto di Ravenna.
Natura del volo	Lancio paracadutisti.
Persone a bordo	11: pilota e 10 paracadutisti.
Danni all'aeromobile	Sostanziali (foto 1) ¹
Altri danni	Nessuno.
Informazioni relative al personale di volo	<i>Pilota:</i> maschio, età 45 anni, nazionalità italiana. In possesso di CPL(A) in corso di validità. Abilitazioni in corso: SEP(land), SET(land), lancio paracadutisti. Il pilota ha dichiarato di avere al proprio attivo circa 3000h di volo complessive.
Informazioni relative all'aeromobile ed al propulsore	Il Pilatus PC-6/B2-H4 è un monomotore turboelica, ad ala alta, equipaggiato con elica tripala a passo variabile. Ha una MTOM di 2800 kg. L'esemplare coinvolto nell'incidente aveva il S/N 860 ed era stato costruito nel 1988. L'aeromobile aveva complessivamente 3927h di volo. L'ultima ispezione (100h) era stata effettuata il 15.6.2001, in Germania, presso una ditta certificata, ad ore 3905/12.496 cicli.

¹ Tutte le foto e i documenti di interesse sono riportati negli allegati "A", "B" e "C" alla presente relazione.

Quello dell'incidente era il tredicesimo volo della giornata. Prima dell'ultimo decollo l'aeromobile era stato rifornito con 221 l di carburante.

Sulla base dei calcoli effettuati si può stimare che il velivolo, al momento del decollo, avesse una massa di circa 2600 kg.

**Informazioni
sul luogo dell'evento**

L'incidente è occorso sull'aeroporto di Ravenna (LIDR), che ha una elevazione di 0 piedi ed è dotato di una RWY, in asfalto, denominata 08/26, lunga 1200 m e larga 30 m.

Informazioni meteorologiche

Le condizioni meteorologiche non presentavano criticità per l'esecuzione del volo in questione ed erano compatibili con le regole VFR.

Altre informazioni

Esame del relitto.

L'incidente è occorso all'interno del sedime aeroportuale.

Il velivolo ha impattato lateralmente, a bordo pista, ad una distanza longitudinale dal punto dell'inizio della corsa di decollo di circa 500 m.

Le prime parti del velivolo che hanno impattato, quasi contemporaneamente, contro il suolo, sono state la semiala sinistra e il carrello sinistro.

I segni lasciati al suolo dall'elica al momento dell'impatto e le deformazioni delle relative estremità evidenziano che la velocità di rotazione fosse elevata e che il motore fosse quindi funzionante.

La componente orizzontale della velocità del velivolo, al momento dell'impatto al suolo, non era elevata, tenuto conto della ridotta distanza esistente tra il punto di primo impatto e il punto di arresto del velivolo.

Il relitto presentava danni significativi, soprattutto nella parte anteriore e centrale. In particolare, la semiala sinistra si presentava piegata; il carrello aveva ceduto; il muso era collassato; il complessivo dell'elica risultava staccato dal motore. Il comando del trim sulla impugnatura della barra di comando è risultato mancante: esso si è probabilmente divelto nell'impatto della stessa impugnatura contro la plancia sotto il cruscotto strumenti

Testimonianze.

Le seguenti testimonianze sono state utilizzate per ricostruire la dinamica dell'evento.

Pilota.

Egli ha riferito all'ANSV quanto segue.

Dopo l'atterraggio del dodicesimo volo operava la immediata sistemazione del trim, ponendolo in posizione 2, e azzerava i flap per facilitare l'imbarco dei paracadutisti.

In posizione attesa, prima del decollo per effettuare il volo conclusosi con l'incidente, posizionava i flap in posizione di

decollo e controllava nuovamente la posizione del trim, verificandone il corretto settaggio.

Iniziata la corsa di decollo, intorno ai 50/60 nodi effettuava la rotazione e decollava, retraendo successivamente i flap.

Poco istanti dopo, il velivolo assumeva una posizione a cabrare, per cui era costretto a premere sulla barra di comando per cercare di livellare l'assetto.

Resosi conto che si trattava di una avaria al trim, visto che poco prima ne aveva verificato il corretto settaggio, cercava di disattivare lo stesso, ma senza successo, in quanto nel contempo impegnato a mantenere l'assetto del velivolo.

Riusciva in questo modo a «non far cadere di taglio o di punta il velivolo», il quale atterrava violentemente in maniera piatta. Egli infine ipotizzava che, in alternativa alla possibile avaria del trim, si potesse essere verificata un'avaria all'indicatore del settaggio del trim, che si trova nella parte sinistra del cruscotto.

In altra sede, lo stesso pilota ha precisato che l'evento si era verificato quando il velivolo si trovava a circa 60/70 m da terra. Nella giornata dell'incidente, egli aveva effettuato circa 8h di volo, ancorché non continuative.

Paracadutisti presenti a bordo.

Un istruttore di paracadutismo ha dichiarato che l'aereo, ad un'altezza stimabile fra i 50 e i 100 m, cabrava paurosamente, mettendosi in verticale, sino a finire in stallo. Egli osservava che il pilota toglieva potenza al motore e il velivolo si riportava in posizione orizzontale; quindi il pilota ridava potenza, ma l'aereo impattava al suolo.

Un paracadutista ha dichiarato che quando il velivolo si trovava a circa 30/40 m da terra, percepiva uno strano movimento dello stesso, seguito subito dopo dall'impatto al suolo.

Accertamenti tecnici.

In coordinamento con la competente Procura della Repubblica sono stati effettuati alcuni accertamenti.

a) Strumenti.

Tramite l'ausilio di apposita attrezzatura, è stato verificato, senza riscontrare anomalie, il funzionamento dell'anemometro, dell'altimetro e del variometro.

b) Impianto elettrico, trim stabilizzatore e flap.

Con il supporto di una ditta certificata è stata verificata l'efficienza dell'impianto elettrico, del trim stabilizzatore e dei flap.

A causa dei danneggiamenti del velivolo nella parte anteriore, è stato possibile provare il funzionamento dell'impianto

elettrico a valle della paratia parafiamma, alimentando il velivolo con una batteria esterna con caratteristiche simili a quella installata sul velivolo. Sulla base di quanto riscontrato, si può ragionevolmente ritenere che l'impianto elettrico, a valle della paratia parafiamma, fosse correttamente funzionante.

Il funzionamento del sistema trim, secondo quanto riportato nel *Pilatus PC-6 Maintenance Manual* (si veda allegato "B"), è il seguente.

Funzionamento normale: l'interruttore sulla cloche comanda il trim orizzontale fra le sue posizioni estreme "nose up" e "nose down".

Funzionamento alternato: l'interruttore alternato presente sulla consolle comanda il trim orizzontale una volta azionato il comando contiguo "trim interrupt".

Il funzionamento del sistema, sul velivolo reale e secondo quanto riportato nel *Wiring Manual*, è invece il seguente: il funzionamento normale e quello alternato sono sempre contemporaneamente attivi; il comando "trim interrupt" è, in realtà, secondo quanto anche riportato nel *Wiring Diagram*, un "actuator disconnect"; ciò dipende dalle modalità di collegamento del "trim interrupt".

Dall'esame dell'impianto trim sul relitto è emerso quanto segue. Indicatore elettrico trim tutto "nose up" con alimentazione elettrica della barra (senza alimentazione l'indicatore rimane in posizione "nose down"). Posizione meccanica del trim dello stabilizzatore a fondo corsa "nose up". Dunque l'indicazione in cabina di pilotaggio e la posizione meccanica del trim orizzontale sono risultate correttamente sincronizzate.

Ancorché in assenza del comando trim sulla impugnatura della *cloche*, è stato comunque possibile attivare lo stesso trim agendo su quanto restava della levetta di azionamento: il sistema ha funzionato correttamente (sono state effettuate circa 30 corse *up-down*), verificando il corretto posizionamento dello stabilizzatore e la corretta corrispondente indicazione dello strumento sul pannello strumenti. È stato anche provato il comando alternato del trim, con esito favorevole; esito favorevole ha dato anche la prova funzionale dell'interruttore trim "actuator disconnect". Sulla base di quanto emerso, si è appurato che l'impianto trim fosse funzionante come previsto nel *Wiring Manual*.

Alla luce degli accertamenti condotti parrebbe potersi escludere una situazione di "trim runaway".

Al riguardo, l'ANSV ha avuto un successivo confronto con il costruttore Pilatus, il quale ha rappresentato quanto segue: «In general, if the runaway during flight is due to a malfunction in the electrical system (switch, wiring, actuator), then it is highly unlikely that the malfunction will correct itself during

an impact and/or wreckage recovery. It would be expected that the runaway condition is either still present, or the system is not operational at all (due to impact or post-impact damage).». Pilatus ha anche fornito una tabella con le tempistiche relative all'escursione del trim. Da tale tabella si ricavano i seguenti tempi:

- funzionamento normale, dalla posizione +2 alla posizione “full nose up” circa 4 secondi;
- funzionamento alternato, dalla posizione +2 alla posizione “full nose up” circa 12 secondi.

Non è stato possibile effettuare prove funzionali sull'impianto flap, perché il cablaggio elettrico di collegamento dell'attuatore dei flap era mancante, in quanto rimosso nella fase di recupero del relitto. Dall'esame dello stelo dell'attuatore è stato possibile rilevare che il medesimo era, al momento dell'impatto, esteso di 53 mm rispetto alla posizione di attuatore tutto retracts; ciò porterebbe a dire che i flap non fossero completamente estesi (dalla documentazione manutentiva del velivolo non è stato possibile dedurre un valore numerico per definire la effettiva posizione dei flap).

In conclusione, sulla base degli accertamenti condotti, si potrebbe ragionevolmente ritenere che, al momento dell'impatto, l'impianto elettrico e l'impianto trim fossero correttamente funzionanti e che i flap fossero parzialmente estesi. Al riguardo, l'ANSV ha avuto un confronto con il costruttore Pilatus, il quale, sulla base delle evidenze fornite, ha ritenuto che i flap, al momento dell'impatto, fossero in transito tra la posizione di decollo e quella retracts.

Messaggio di allerta.

A seguito degli accertamenti condotti sul sistema del trim stabilizzatore, l'ANSV, nel gennaio 2002, in corso d'inchiesta, riteneva opportuno indirizzare all'ENAC e alle omologhe autorità investigative svizzera e tedesca un messaggio di allerta (allegato “C”).

In tale messaggio si evidenziava la non coerenza delle informazioni inerenti al funzionamento del trim contenute nel *Maintenance Manual* rispetto a quelle contenute nel *Wiring Diagram* e nello stesso AFM. Invitava quindi a sensibilizzare il costruttore dell'aeromobile affinché rendesse omogenee le informazioni contenute nella predetta manualistica.

Si invitava peraltro l'ENAC ad implementare, tramite apposita AD, il contenuto del Pilatus PC-6 SB n. 180 avente ad oggetto “Flight Controls – Horizontal Stabilizer – Installation of a Trim Warning System”, il quale era stato emesso a seguito della individuazione del seguente problema: «There have been instances of PC-6 aircraft taking off with the horizontal stabilizer incorrectly trimmed. This can effect the control of the aircraft (more than usual stick forces) as it

becomes airborne, specially for aircraft with mechanical stabilizer trim».

La Pilatus riscontrava positivamente il messaggio d'allerta emesso dall'ANSV, rappresentando quanto segue: «We confirm the discrepancy between the AMM test procedure and the AMF and Wiring Diagram. Following a coordination meeting with FOCA we have already initiated a Temporary Revision to the AMM to correct the test procedure. Although the old procedure is defective it can not cause a safety hazard.».

La stessa Pilatus emanava il 14 giugno 2002 la *Pilatus PC-6 Safety Information Letter*, che, in premessa, rappresentava quanto segue: «It is of greatest concern to PILATUS that in the last two years four PC-6's were involved in take-off accidents, two of them actually happened in the last week. [omissis] All four accidents are attributed to confirmed or strongly suspected wrong stabilizer trim-setting (full nose-up) during take-off».

La Pilatus, conseguentemente raccomandava ai piloti di attenersi alle procedure contenute nell'AFM; in particolare, raccomandava ai piloti di fare particolare attenzione al settaggio del trim prima del decollo.

Venivano altresì raccomandate:

- l'installazione del *trim warning system* di cui al SB n. 180;
- l'applicazione, sul pannello strumenti, lato pilota, in posizione ben visibile da quest'ultimo, della targhetta P/N 110.71.06.611 contenente la seguente scritta: “! WARNING: SET CORRECT TRIM BEFORE TAKE OFF!”.

Analisi

Condotta del volo e dinamica dell'incidente.

Alla luce delle evidenze acquisite e tenuto conto delle prestazioni dell'aeromobile desunte dal *Manuale di volo* si può ritenere che il velivolo, al momento dello stallo, avesse raggiunto un'altezza nell'ordine della ventina di metri, quindi decisamente inferiore a quella di 60/70 m dichiarata dal pilota (che, non si può escludere, potrebbe però aver voluto intendere 60/70 piedi invece che metri). Lo stesso pilota ha dichiarato che la rotazione è avvenuta intorno ai 50/60 nodi e subito dopo l'involo ha retratto i flap. Poco dopo, il velivolo assumeva una posizione a cabrare e stallava, malgrado i tentativi del pilota di riprendere il controllo dell'aeromobile. Al riguardo, va rappresentato che la velocità di stallo del velivolo con una massa nell'ordine dei 2600 kg e flap in configurazione di decollo è di circa 51 nodi, mentre con flap retratti è di circa 56 nodi. Dal *Manuale di volo* si evince che con 2800 kg di massa (nel caso di specie 2600) la perdita di quota è di circa 200 piedi (circa 61 m): è quindi di tutta

evidenza che il pilota, tenuto conto della ridotta quota raggiunta dopo l'involo (una ventina di metri d'altezza), non avesse alcuna possibilità di riprendere il controllo del velivolo.

Fattore ambientale.

Le condizioni meteorologiche non presentavano elementi di criticità ed erano compatibili con la condotta di un volo in VFR.

Fattore tecnico.

Gli accertamenti condotti su alcuni strumenti di bordo, sull'impianto elettrico e sul sistema del trim dello stabilizzatore non hanno fatto emergere l'esistenza di criticità a carico degli stessi.

Il pilota ha attribuito l'accadimento dell'incidente ad una avaria al trim o, in subordine, ad una avaria all'indicatore del settaggio del trim, in quanto lui era sicuro di aver verificato il corretto posizionamento del trim prima del decollo.

Fermo restando quanto detto in ordine ai risultati degli accertamenti condotti, sono state prese in considerazione tre ipotesi che potrebbero giustificare la tendenza a cabrare del velivolo subito dopo il distacco dal suolo:

1. avaria del trim dello stabilizzatore;
2. spostamento accidentale del comando alternato trim stabilizzatore da parte di un occupante del velivolo posizionato in prossimità della consolle;
3. impropria posizione del trim dello stabilizzatore per la fase di decollo.

Per quanto concerne l'avaria al trim dello stabilizzatore, gli accertamenti tecnici condotti hanno evidenziato, come già detto, che l'impianto elettrico del velivolo era funzionante e che il trim funzionava correttamente; pertanto sarebbe da escludere una avaria al trim in questione. Inoltre è stato fatto un riscontro tra il posizionamento dello stabilizzatore e la corretta corrispondente indicazione del relativo strumento sul pannello strumenti: l'accertamento ha escluso che lo strumento non funzionasse correttamente.

In ordine al possibile spostamento accidentale del comando alternato trim stabilizzatore, posizionato sulla consolle centrale, da parte di un occupante del velivolo seduto in prossimità del pilota, sono state fatte alcune simulazioni. Tali simulazioni porterebbero a ritenere come poco probabile tale ipotesi, ancorché non del tutto escludibile. Va comunque rilevato che la tempistica di settaggio del trim dello stabilizzatore attraverso il comando alternato dalla posizione +2 a "full nose up" è di 12 secondi, quindi l'involontario spostamento del comando in questione avrebbe generato un effetto graduale e non repentino come quello accaduto.

La terza ipotesi, cioè la impropria posizione del trim dello stabilizzatore per la fase di decollo, parrebbe quella più ragionevolmente sostenibile. Non si può infatti escludere, alla luce degli esiti degli accertamenti condotti, che il trim dello stabilizzatore sia stato lasciato nella posizione prevista per l'atterraggio, quindi con il trim cosiddetto a cabrare. Nel momento del decollo con 10 passeggeri a bordo, quindi con una posizione del centro di gravità arretrata, dietro al centro di pressione, sia la portanza alare, sia quella prodotta dal piano di coda orizzontale avrebbero determinato un momento a cabrare elevato, non contrastabile dal pilota, sia per l'entità, sia, soprattutto, per la repentinità. L'elevato assetto a cabrare avrebbe portato a una riduzione della velocità e alla insorgenza dello stallo, con conseguente perdita di controllo dell'aeromobile e impossibilità di recuperarlo stante la ridotta distanza dal suolo.

Fattore umano.

Il pilota aveva una significativa attività di volo. Nel corso della giornata conclusasi con l'incidente aveva già effettuato circa 8h di volo e dodici decolli/atterraggi. Non si può quindi escludere che alla dinamica dell'incidente possano aver contribuito l'affaticamento del pilota e il contesto organizzativo nel quale l'incidente è maturato, che era caratterizzato dalla ripetitività delle azioni in voli sostanzialmente identici e dalla pressione operativa. Proprio la ripetitività delle azioni potrebbe aver indotto nel pilota la convinzione di aver eseguito certi controlli (ad esempio, proprio la verifica del settaggio del trim dello stabilizzatore), che, in realtà, non avrebbe effettuato nel tredicesimo volo.

Cause

L'incidente è stato causato dalla perdita di controllo in volo dell'aeromobile subito dopo il distacco dal suolo per effetto di un involontario momento a cabrare. Tale momento a cabrare ha determinato una riduzione della velocità del velivolo e il successivo stallo, non recuperabile dal pilota a causa della ridottissima quota disponibile.

Non è stato possibile determinare con incontrovertibile certezza se il repentino momento a cabrare sia stato determinato da un improprio posizionamento del trim dello stabilizzatore per la fase di decollo o dallo spostamento accidentale del comando alternato trim stabilizzatore da parte di un occupante del velivolo posizionato in prossimità della consolle, ancorché la prima ipotesi parrebbe più probabile.

Raccomandazioni di sicurezza

Alla luce delle evidenze raccolte e delle analisi effettuate, l'ANSV non ritiene necessario emanare alcuna raccomandazione di sicurezza.

Elenco allegati

Allegato "A":

documentazione fotografica.

Allegato "B":

estratto dal Pilatus PC-6 *Maintenance Manual*.

Allegato "C":

messaggio di allerta emanato dall'ANSV.

Nei documenti riprodotti in allegato è salvaguardato l'anonimato delle persone coinvolte nell'evento, in ossequio alle disposizioni dell'ordinamento vigente in materia di inchieste di sicurezza



Foto 1: il relitto del D-FALL nel punto di arresto.



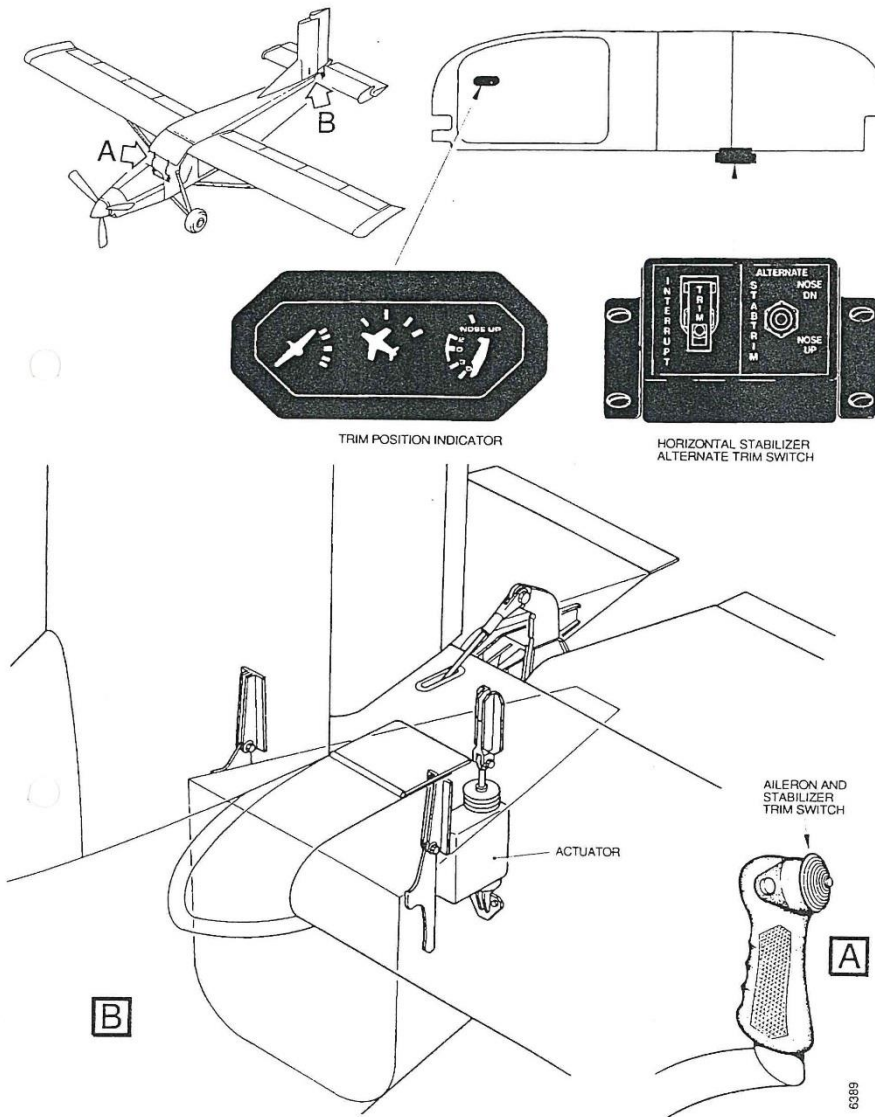
Foto 2: in evidenza i danni riportati dalla semiala sinistra e dal muso del velivolo.



Foto 3: il complessivo dell'elica staccato dal motore.

PILATUS
PC-6
MAINTENANCE MANUAL

ALL 3
p 1/2



Electrical Horizontal Stabilizer Trim Controls
Figure 1

EFFECTIVITY: All

27-40-00

Page 2
Mar 14/98

Figura 1: estratto dal Pilatus PC-6 Maintenance Manual.

AGENZIA NAZIONALE PER LA SICUREZZA DEL VOLO

(istituita con decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66)
sede provvisoria: c/o Ministero dei trasporti e della navigazione
Piazza della Croce Rossa, 1 - 00161 Roma
ph. +39 06 4410 2064 / 4426 7091, fax +39 0 6 4426 7226

Ref. n. **85/INV/76-26/02**
Roma, **30 GEN. 2002**

Subject: Accident to Pilatus PC 6 B2-H4 "Turbo Porter", registration marks D-FALL, at Ravenna airport on 1 July 2001. ALERT MESSAGE.

1. Technical investigation conducted so far on the subject accident revealed that the probable cause was the pilot's failure to set the correct horizontal stabilizer trim position for take-off phase. The failure led to an un-commanded pitch moment right after lift off. This made the aircraft to stall and impact the ground.
 - a. The probable cause determination has been supported by verifying the operational status of the aircraft horizontal stabilizer electric trim system. Functional test conducted upon by an Italian certified maintenance company under ANSV supervision, has shown that the

horizontal stabilizer electric trim system was still operative. Hereafter are reported the main findings.

Trim switch functionality on the hand grip of the control column stick was consistent with horizontal stabilizer movement. The ALTERNATE STAB TRIM switch on the central console was found to be operative with the trim INTERRUPT switch set to the normal position only (DOWN position). The operation of the INTERRUPT (UP position) switch would make the ALTERNATE STAB TRIM inoperative, as well as the normal a/c stab trim system. From the information reported in the Aircraft Maintenance Manual (AMM - 27-40-00 ed. 14 March 1995) it appears that the ALTERNATE STAB TRIM switch can be made operative if the trim INTERRUPT switch is set first. This condition is not consistent with the information reported both in the Airplane Flight Manual - AFM (TRIM RUNAWAY instructions - pag. 2-20) and in the Wiring Diagram Manual (27-30-00 and 27-30-10), that is the normal and alternate stab trim are both operative when the INTERRUPT switch is in the normal position.

- b. By performing the functional horizontal stabilizer trim checks, it has been found that both normal (located on pilot's hand grip) and alternate horizontal stabilizer trim switches are operative when the INTERRUPT switch is in the normal position. Should the INTERRUPT switch be operated, both normal and alternate stab trim are then inoperative.
- c. Based on the above findings, it seems that the information reported in the Aircraft Maintenance Manual are inconsistent with the actual normal and alternate horizontal stabilizer trim operation as reported in the AFM and in the Wiring Diagram Manual.

Alert Message 1/2002

Swiss Air Accident Investigation Board (Bureau d'enquêtes pour les accidents d'aviation) is kindly asked to alert PC-6 manufacturer - Pilatus Aircraft Ltd. - about the discrepancy between the information contained in the AMM and AFM/Wiring Diagram Manual regarding the horizontal stabilizer test and recommend to amend the AMM instructions accordingly. It is worth notice that the horizontal stabilizer tests are required to be carried out during the 100 FH and/or annual inspection.

2. Horizontal stabilizer trim position is an importance issue when operating PC-6 type aircraft, mainly during parajumping sorties, where the Center of Gravity's longitudinal excursion is high between the take-off and landing phase, therefore trim settings for each phase are so different (Landing: close to Full Nose Up - Take off: between Neutral and Nose Down). Hence the horizontal stabilizer trim position take up high importance for the longitudinal static stability. If it is incorrectly trimmed the control of the aircraft in terms of stick forces could be extremely difficult and could easily lead to an accident. Pilots are made aware of this condition by a suitable NOTE in the PC-6 Airplane Flight Manual (AFM - Report n. 1820 Revision 4- May 1992), reported in the Before Take-off instructions: *"Failure to set correct trim settings will result in large control forces and/or un-requested pitching/yawing"* and by a WARNING in a Temporary Revision (TR-TRIM 1) to the AFM: *An extremely out-of-trim stabilizer can, in combination with loading, flaps position and power influence, result in an uncontrollable aircraft after the aircraft leaves the ground."*

- a. According to Pilatus safety data, there have been many instances of PC-6 aircraft taking off with the horizontal stabilizer incorrectly trimmed and this led to serious problem for the pilot in controlling the aircraft when airborne, specially for aircraft with mechanical stabilizer trim. Investigation conducted afterwards revealed that the instructions in the Airplane Flight Manual related to STABILIZER TRIM BEFORE TAKE OFF had not always been followed. As a provisional solution, the AFM was amended with a Temporary Revision (TR-TRIM 1), which made clear the importance of the correct trim setting and the possible results if the instructions in the AFM are not followed.
- b. The permanent solution envisaged by Pilatus is to install a trim warning system which gives an audio signal and a visual warning to the pilot when the aircraft is on the ground and the horizontal stabilizer trim is not in the safe-for-takeoff range. Modification on aircraft system and installation procedures are detailed in the Pilatus PC-6 SERVICE BULLETIN No. 180 dated 4 September 2000 – FLIGHT CONTROLS- HORIZONTAL STABILIZER – INSTALLATION OF A TRIM WARNING SYSTEM and associated revisions (Rev. 1 September 27, 2001).
- c. So far only the French Civil Aviation Authority (DGCA) have issued an Airworthiness Directive against Pilatus PC-6 Service Bulletin No 180 under Reference Number 2000 - 477 (A), effective date December 9, 2000). The AD mandates the incorporation of Pilatus PC-6 S.B. No. 180, or one of two alternate warning systems offered by commercial vendors, on all French registered PC-6.
- d. An aural and visual warning to PC-6 pilot if the horizontal stabilizer is not correctly trimmed for the take off is considered a wise safety preventive measure in order to reduce the risk of inadvertent operation with incorrectly trimmed aircraft.

Alert Message 2/2002

Italian Civil Aviation Authority (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile – ENAC) is kindly asked to consider the possibility to implement the Pilatus PC-6 Service Bulletin No. 180 and associated revisions for Italian registered PC-6 by issuing a related A.D. (Prescrizione di Aeronavigabilità).

Alert Message 3/2002

Swiss and German Air Accident Investigation Boards (Bureau d'enquetes pour les accidents d'aviation and Federal Bureau of aircraft accidents investigation) are kindly asked to consider the possibility to issue a recommendation to their Civil Aviation Authorities regarding the implementation of the Pilatus Service Bulletin No. 180 and associated revisions.

3. For more information concerning the subject, do not hesitate to contact us. Please advice of any measures undertaken.

The President