

## **INCIDENTE aeromobile Tecnam P2002-JF, marche I-PULV**

<b>Tipo dell'aeromobile e marche</b>	Tecnam P2002-JF, marche I-PULV.
<b>Data e ora</b>	31 gennaio 2007, 11.13 UTC (12.13 ora locale).
<b>Località dell'evento</b>	Aeroporto di Catania Fontanarossa (LICC).
<b>Descrizione dell'evento</b>	Dopo essersi allineato per pista 08, l'aeromobile marche I-PULV iniziava la corsa di decollo. Dopo aver percorso circa 100 metri, l'aeromobile imbarcava a sinistra, arrestandosi in pista con una prua disallineata rispetto all'asse pista di circa 50° e riportando danneggiamenti al carrello anteriore, all'elica ed al castello motore.
<b>Esercente dell'aeromobile</b>	Aero Club Catania.
<b>Natura del volo</b>	Scuola.
<b>Persone a bordo</b>	Una (allievo pilota).
<b>Danni a persone e cose</b>	Pilota incolume. Nessuna lesione a persone. Danni all'aeromobile: deformazione del castello motore, rottura dell'elica, deformazione e rottura del carrello anteriore.
<b>Informazioni relative al personale di volo</b>	<p>Pilota, maschio, 19 anni, nazionalità italiana. Titolare di attestato di allievo pilota in corso di validità. Abilitazione SEP LAND in corso di validità. Visita medica di 2ª classe in corso di validità. L'allievo aveva effettuato, al momento dell'incidente, un'attività di volo totale di 21h 39', di cui 2h 19' erano state svolte su aeromobile Tecnam P2002.</p> <p>Attività di volo effettuata nei 90 giorni precedenti l'evento: 2h 19'.</p>

Attività di volo effettuata nei 60 giorni precedenti l'evento: 1h 43'.

Attività di volo effettuata nei 30 giorni precedenti l'evento: 1h 43'.

**Informazioni relative  
all'aeromobile ed al  
propulsore**

L'aeromobile P2002-JF marche I-PULV, costruito dalla Tecnam Costruzioni Aeronautiche s.r.l., è un velivolo biposto, monomotore ad ala bassa, dotato di carrello fisso triciclo. Numero di costruzione 042. La massa massima al decollo è di 580 kg. Il motore, costruito dalla BRP Rotax GMBH & Co, è del tipo 912 S 2, numero di serie 4923272. Alla data dell'evento aveva totalizzato 117h 43' di funzionamento, di cui 17h 29' dall'ultimo intervento manutentivo effettuato (ispezione 100h).

Il circuito frenante del velivolo è unico ed agisce su entrambe le ruote del carrello principale mediante freni a disco; lo stesso circuito, a mezzo di una valvola di intercettazione, funge da freno di stazionamento.

**Informazioni sull'aeroporto**

L'aeroporto di Catania Fontanarossa (LICC) è un aeroporto civile aperto al traffico aereo commerciale internazionale. E' aperto H24 ed è dotato di una pista avente le seguenti caratteristiche:

- dimensioni: 2435 x 45m;
- designazione numerica: 08/26;
- orientamento magnetico: 082°/262°;
- fondo pista: superficie asfalto, testate in calcestruzzo.

Dalla pista dell'aeroporto di Catania l'accesso all'area di parcheggio del locale Aero Club è consentito attraverso un raccordo denominato "A".

**Informazioni meteorologiche**

Le condizioni meteorologiche erano caratterizzate da visibilità superiore a 10 chilometri, vento di direzione variabile, intensità 2 nodi.

## **Altre informazioni**

L'allievo era uno studente di un istituto tecnico aeronautico e svolgeva un corso di addestramento per il conseguimento della licenza di pilota privato di velivolo presso l'Aero Club Catania.

## **Analisi**

### *Storia del volo.*

Il giorno dell'incidente, l'allievo pilota, dopo aver effettuato un volo scuola a doppio comando della durata di 13 minuti, veniva autorizzato dall'istruttore ad effettuare una seconda missione di addestramento in volo. La missione prevedeva l'effettuazione di un volo locale, con piano di volo VFR in qualità di solo pilota. L'allievo, giunto in prossimità della soglia pista 08, proveniente dal raccordo "A", effettuava i previsti controlli e, alle ore 11.12 circa UTC, veniva autorizzato, dalla Torre di controllo, al decollo. Secondo quanto dichiarato dall'allievo, una volta iniziata la corsa di decollo, alla velocità di circa 30 nodi, l'aeromobile effettuava un'improvvisa imbardata a sinistra, che induceva l'allievo stesso ad agire "energicamente" sulla pedaliera destra fino a fondo corsa, senza però riuscire a controllare l'aeromobile. L'allievo agiva quindi "energicamente" sul freno e l'aeromobile si appruava, fermandosi sul lato sinistro della pista in prossimità del raccordo "B" (vedi documentazione fotografica in Allegato "A"). Alle ore 11.13 circa UTC, l'allievo contattava nuovamente la Torre di controllo, comunicando di aver avuto un problema e di aver necessità di un mezzo di traino per rimuovere l'aeromobile. Egli abbandonava autonomamente l'aeromobile senza riportare alcuna lesione.

### *Posizione e rimozione dell'aeromobile.*

L'aeromobile si è arrestato in pista, precisamente sul lato sinistro della stessa in prossimità del raccordo "B". L'aeromobile era in posizione appruata a causa della rottura del carrello anteriore e risultava avere una prua disallineata rispetto all'asse pista di

circa 50°. L'aeromobile è stato rimosso subito dopo l'evento al fine di non penalizzare l'attività di volo sull'aeroporto di Catania. Prima della rimozione, sia il personale dell'Aero Club sia quello della Società di gestione aeroportuale hanno provveduto ad effettuare dei rilievi fotografici dell'aeromobile e della zona circostante (vedi documentazione fotografica in Allegato "A"), come da disposizioni impartite dall'investigatore incaricato dell'Agenzia.

*Evidenze sul relitto.*

Ad un esame visivo, la gamba di forza del carrello anteriore presentava la rottura della forcella sinistra in corrispondenza del foro di fissaggio del bullone centrale e la deformazione plastica della forcella destra, con segni di ovalizzazione del corrispondente foro, nonché segni di abrasione sul lato esterno dovuti al contatto dello stesso con l'asfalto.

In merito alla rottura presente sulla forcella sinistra, i segni morfologici sono caratteristici di una rottura per schianto associata ad una sollecitazione a flessione agente da destra a sinistra, coerente con la direzione dei segni di deformazione presenti sulla forcella destra. Tale tipologia di rottura indica che si è verificato un carico eccessivo sulla gamba di forza del carrello anteriore, la cui forcella sinistra, sollecitata oltre il proprio limite strutturale, ha subito la rottura per schianto (vedi documentazione fotografica in Allegato "A", foto n. 4). Da ciò si deduce che l'imbardata è avvenuta in modo brusco, determinando così l'eccesso di carico.

Alla luce di quanto sopra evidenziato non si è ritenuto necessario effettuare analisi microfrattografiche.

Il timone di direzione (vedasi documentazione fotografica in Allegato "A", foto n. 3) si presentava orientato a sinistra, mentre la posizione del ruotino anteriore risultava essere allineato con l'asse longitudinale dell'aeromobile. Tale disallineamento tra

ruotino e timone è stato determinato dalle rotture e deformazioni dei corrispettivi cinematismi di collegamento e comando. Tale condizione attesterebbe che l'azione imbardante a sinistra sia stata determinata da una predominante azione del pilota sulla pedaliera verso sinistra, che è stata mantenuta anche dopo la rottura del ruotino.

Le verifiche tecniche effettuate dopo l'evento sull'aeromobile non hanno evidenziato anomalie all'impianto comandi di volo connesse al corretto funzionamento della pedaliera.

#### *Esperienza di volo allievo pilota.*

L'allievo pilota aveva maturato un'esperienza di volo totale pari a circa 21 ore e 39', di cui poco più di due ore (2h 19') su aeromobile tipo P2002. Dall'analisi degli stralci volo dell'allievo è emerso che egli aveva in precedenza effettuato 4 missioni da solo pilota, tutte su velivolo P92. La missione nel corso della quale si è verificato l'incidente era la prima missione da solista con aeromobile P2002. Sempre dall'analisi degli stralci volo dell'allievo è emerso che l'ultima missione da solo pilota, prima del volo in questione, era stata eseguita dall'allievo sei mesi prima (27 luglio 2006). L'addestramento dell'allievo con aeromobile P2002 aveva avuto inizio il 24 novembre 2006, dopo più di tre mesi di inattività (l'ultimo volo era stato effettuato su un P92 il 9 agosto 2006): tale periodo di inattività è stato causato sia dal cambio della flotta degli aeromobili dell'Aero Club sia da problemi di disponibilità di fondi da parte dell'istituto tecnico aeronautico presso cui l'allievo era iscritto come studente. Dopo tale periodo di inattività, l'allievo aveva effettuato cinque missioni a doppio comando per un totale di 2 ore e 19'.

#### *Conclusioni.*

L'allievo pilota aveva una scarsa esperienza di volo. La condizione di essere allievo pilota in corso di conseguimento di licen-

za di pilota privato comporta necessariamente una limitata esperienza di volo. E' molto probabile che l'allievo non abbia contrastato la naturale tendenza ad imbarcare a sinistra dell'aeromobile (effetto giroscopico ed aerodinamico dell'elica)<sup>1</sup> durante la corsa di decollo con una graduale azione verso destra sulla pedaliera. Si presume invece che egli, pur nella convinzione di aver applicato piede destro fino a fondo corsa, come dichiarato, abbia corretto l'imbarcata applicando piede sinistro ed aumentando così la deviazione della traiettoria verso sinistra dell'aeromobile. La brusca deviazione di traiettoria verso sinistra comportava un carico eccessivo sulla gamba di forza del carrello anteriore, la cui forcella, sollecitata oltre limite, si deformava fino alla rottura con conseguente appruamento dell'aeromobile.

**Causa identificata o probabile**

Alla luce di quanto evidenziato, si ritiene di poter attribuire l'incidente al fattore umano, in particolare ad un probabile errato intervento dell'allievo sulla pedaliera, effettuato nel tentativo di correggere la naturale imbarcata a sinistra del velivolo durante la corsa di decollo.

**Raccomandazioni di sicurezza**

Alla luce di quanto evidenziato, non si ritiene necessario emettere alcuna specifica raccomandazione di sicurezza.

**ALLEGATO A:**

documentazione fotografica.

---

<sup>1</sup> La tendenza a imbarcare è tipica degli aeromobili monomotori ad elica. Il fenomeno è avvertibile soprattutto in fase di decollo ed alle basse velocità, quando l'angolo di incidenza è maggiore e a causa del particolare assetto si crea una dissimmetria nell'elica tra la trazione delle pale che scendono (maggiore) e quelle che salgono (minore). Di conseguenza, se l'elica è destrorsa (ovvero gira verso destra per chi la vede da dentro l'abitacolo), le pale discendenti si trovano a destra del pilota e quindi l'imbarcata sarà verso sinistra, e andrà contrastata applicando pedale destro. Inoltre, il flusso dell'aria spinta indietro dall'elica, essendo a sua volta elicoidale, colpisce il timone di coda in modo non simmetrico, causando un ulteriore effetto di imbarcata.

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Foto n. 1



Vista aerea della testata pista 08.

Foto n. 2



L'aeromobile subito dopo l'evento, prima della rimozione.

Foto n. 3



L'aeromobile ha riportato la rottura del carrello anteriore, dell'elica e deformazione del castello motore. Il timone di coda risultava orientato a sinistra.



Foto n. 4



Forcelle gamba di forza carrello anteriore. Particolare della deformazione della forcella destra e rottura della forcella sinistra.