

RELAZIONE D'INCHIESTA

INCIDENTE

occorso all'aeromobile

**Piper PA-28R-200 marche di identificazione HB-OQH,
aeroporto di Firenze Peretola,
20 novembre 2004**

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.

AIP: Aeronautical Information Publication, Pubblicazione di informazioni aeronautiche.

ANSV: Agenzia nazionale per la sicurezza del volo.

ATS: Air Traffic Services, servizi del traffico aereo.

CAVOK: Ceiling and Visibility OK, visibilità, nubi e tempo presente migliori dei valori o delle condizioni prescritti.

CTA: controllore del traffico aereo.

FI: Flight Instructor, istruttore di volo.

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.

LDA: Landing Distance Available, distanza disponibile per l'atterraggio.

METAR: Aviation routine weather report, messaggio di osservazione meteorologica di routine.

MPH: miles per hour, unità di misura, miglia statutarie (1609 metri) per ora.

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

NDB: Non-Directional radio Beacon, radiofaro direzionale.

NIT: Night Flying, volo notturno.

NM: nautical miles, miglia nautiche (1 nm = 1852 metri).

OM: Operations Manual.

PPL: Private Pilot Licence, licenza di pilota privato.

PPR: Prior Permission Required, necessita autorizzazione preventiva.

RWY: Runway, pista.

SEP: Single Engine Piston, abilitazione per pilotare aeromobili monomotore a pistoncini.

SISI: Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza.

TWR: Aerodrome Control Tower, Torre di controllo dell'aeroporto.

UIIA: Ufficio d'inchiesta sugli infortuni aeronautici (Confederazione Svizzera), oggi denominato SISI.

UTC: Universal Time Coordinated, orario universale coordinato.

VDL: limitazione apposta sul certificato medico: l'interessato deve indossare lenti correttive per una corretta visione a distanza e portare un paio di occhiali di riserva.

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

VOR: VHF Omnidirectional radio Range, radiosentiero omnidirezionale in VHF.

Tutti gli orari riportati nella presente relazione d'inchiesta, se non diversamente specificato, sono espressi in **ora UTC** (Universal Time Coordinated, orario universale coordinato), che, alla data dell'evento, corrispondeva all'ora locale meno un'ora.

INCIDENTE
aeromobile Piper PA-28R-200 (B) marche HB-OQH

Tipo dell'aeromobile e marche	Velivolo Piper PA-28R-200 (B) marche HB-OQH.
Data e ora	20 novembre 2004, 10.16' UTC (11.16' ora locale).
Luogo dell'evento	Aeroporto di Firenze Peretola.
Descrizione dell'evento	L'incidente è occorso al termine di un volo VFR, con partenza dall'aeroporto di Lugano-Agno (LSZA) e destinazione l'aeroporto di Firenze Peretola (LIRQ). Dopo essere stato autorizzato all'atterraggio per la RWY 23 dell'aeroporto di Firenze Peretola, il velivolo veniva visto effettuare una specie di "impennata" quando era circa a metà della pista, per poi ricadere sulla sinistra della pista stessa, in corrispondenza della recinzione aeroportuale. Le tre persone a bordo rimanevano seriamente ferite.
Esercente dell'aeromobile	Avilù SA (Agno, Svizzera).
Natura del volo	Aviazione generale, turismo.
Persone a bordo	3: pilota e due passeggeri.
Danni all'aeromobile	Distrutto.
Altri danni	Danni alla recinzione aeroportuale.
Informazioni relative al personale di volo	<p><i>Pilota</i>: maschio, età 48 anni, nazionalità svizzera. In possesso di PPL (A) in corso di validità. Abilitazioni in corso: SEP, radiotelegrafia in lingua inglese (VFR). Certificato medico di classe seconda in corso di validità, con limitazione VDL. Il pilota ha dichiarato che aveva completato la transizione su velivolo con carrello retrattile ed elica a passo variabile da circa un mese. Al suo attivo aveva circa 100h di volo, la maggior parte delle quali effettuata a doppio comando. Sul tipo di velivolo aveva una limitata esperienza di volo (circa 10h di volo). Dalla documentazione acquisita dall'ANSV non risulterebbe che il pilota fosse in possesso della qualificazione richiesta per atterrare sulla RWY 23 dell'aeroporto di Firenze Peretola (AIP Italia, AGA 2-17.3.4: vedi, in seguito, paragrafo "Informazioni sul luogo dell'evento").</p> <p><i>"Copilota"</i>: a fianco al pilota era seduto un altro pilota (maschio, età 66 anni, nazionalità svizzera), definito dalla documentazione agli atti dell'ANSV come <i>"copilota"</i>, in possesso di PPL (A) in corso di validità e delle seguenti abilitazioni in corso: SEP, FI (A), NIT (A), radiotelegrafia in</p>

lingua inglese (VFR). Certificato medico di classe seconda in corso di validità, con limitazione VDL. Lo stesso ha dichiarato di avere oltre 1000h in qualità di istruttore e di aver avuto tra i propri allievi il predetto pilota del velivolo.

Informazioni relative all'aeromobile ed al propulsore

Il Piper PA-28R-200 (foto 1 in allegato "A") è un velivolo *single-pilot* quadriposto, ad ala bassa, con carrello retrattile, equipaggiato con un propulsore Lycoming IO-360-C1C da 200 hp. Le sue caratteristiche principali sono le seguenti: MTOM kg 1202; lunghezza m 7; altezza m 2; apertura alare m 9. La documentazione del velivolo HB-OQH (S/N 28R-7435230, anno di costruzione 1974) è risultata in corso di validità. In particolare, in data 15 dicembre 2003 il velivolo era stato sottoposto a controllo da parte del FOCA, a seguito del quale l'aeronavigabilità dell'aeromobile era stata rinnovata sino al successivo controllo, previsto per il 15 dicembre 2005.

Sulla base del *Maintenance Record*, il velivolo, alla data del 3 settembre 2004 (ispezione delle 50h), aveva complessivamente totalizzato 6976h 23' di volo. L'esame della documentazione manutentiva acquisita dall'ANSV non ha fatto emergere l'esistenza di criticità che possano aver contribuito all'accadimento dell'evento.

L'OM del PA-28R-200, al paragrafo "*Approach and Landing*", precisa quanto segue.

«The airplane should be trimmed to an approach speed of about 90 MPH with the flaps and gear extended. The flaps can be lowered at speeds up to 125 MPH and the gear can be extended at speeds up to 150 MPH. [omissis] The amount of flap used during landings and the speed of the aircraft at contact with the runway should be varied according to the landing surface and conditions of wind and airplane loading. It is generally good practice to contact the ground at the minimum possible safe speed consistent with existing conditions. Normally, the best technique for short and slow landings is to use full flaps and enough power to maintain the desired approach flight path.».

Informazioni sul luogo dell'evento

L'aeroporto di Firenze Peretola (LIRQ) si trova ad una altitudine di 144 piedi ed è dotato di una RWY asfaltata, denominata 05/23, lunga 1717 m e larga 30 m. Per RWY 23 la LDA è di 975 m, derivante dallo spostamento della relativa soglia (*displaced threshold*) di circa 700 m.

Nell'AIP Italia (AGA 2-17.3.4) in vigore alla data dell'incidente era precisato che gli atterraggi per RWY 23 erano consentiti alle seguenti condizioni: «a) solo dall'alba al tramonto; b) minima meteo uguale o superiore a visibilità di 5 KM e *ceiling* di 3000 FT; c) nessuna componente di vento in

coda; d) proibite operazioni con neve/fango/acqua; e) proibiti avvicinamenti diretti; f) proibiti voli di addestramento con passeggeri a bordo; g) l'operatore dovrà emanare ed utilizzare una procedura obbligatoria di circuitazione dettagliata per pista 23 e per tipo di aeromobile; h) le operazioni di atterraggio dovranno essere effettuate solo da comandanti come P.F. (pilota ai comandi) che abbiano ottenuto la qualificazione per pista 23 eseguita con un volo di addestramento, senza passeggeri a bordo, comprendente almeno un avvicinamento per pista 05, due circuitazioni per pista 23, con una riattaccata dalla posizione in finale e un atterraggio FULL STOP. La qualificazione ha validità 6 mesi e si rinnova automaticamente con un atterraggio ai comandi su pista 23 o previo impiego di un simulatore di volo approvato da ENAC; i) per gli atterraggi tutti i motori dovranno essere operativi, nessuna avaria presente all'impianto freni, ai comandi di volo e all'impianto inversione spinta se presente.».

Alla luce dei chiarimenti richiesti all'ENAC e all'ENAV SpA, è risultato che le predette condizioni erano applicabili a tutte le tipologie di traffico, quindi anche agli aeromobili dell'aviazione generale.

Nel medesimo AIP Italia (AGA 2-17.3.4) erano anche riportate alcune disposizioni per gli aeromobili dell'aviazione generale, non di base sull'aeroporto. In particolare, l'effettuazione di atterraggi e decolli era consentita «solo su PPR con minimo due ore di anticipo ad Agente Handling Delta Aerotaxi». Al riguardo, va segnalato che la citata «richiesta di permesso di atterraggio» era stata inoltrata, indicando gli orari di arrivo e di partenza e la presenza, a bordo, di tre persone, di cui una in qualità di pilota e un'altra in qualità di «copilota».

Informazioni meteorologiche

I METAR relativi all'aeroporto di Firenze Peretola emessi nell'arco orario di interesse riportano quanto segue.

- LIRQ 200950Z 05004KT CAVOK 11/// Q1019.
- LIRQ 201020Z VRB01KT CAVOK 12/// Q1019.
- LIRQ 201050Z 04005KT CAVOK 12/// Q1019.

Nell'arco orario di accadimento dell'incidente, i valori rilevati dai due anemometri presenti sull'aeroporto sono stati i seguenti:

- 09.58': 290°/2 nodi; 000°/1 nodo;
- 10.00': 330°/1 nodo; 080°/6 nodi;
- 10.02': 290°/1 nodo; 080°/8 nodi;
- 10.04': 340°/2 nodi; 080°/5 nodi;
- 10.06': 070°/4 nodi; 050°/7 nodi;
- 10.08': 090°/8 nodi; 040°/10 nodi;
- 10.12': 060°/9 nodi; 060°/8 nodi;

- 10.14': 040°/8 nodi; 030°/5 nodi;
- 10.16': 030°/6 nodi; 020°/2 nodi;
- 10.18': 350°/3 nodi; 350°/2 nodi.

Al momento dell'autorizzazione all'atterraggio per RWY 23, Firenze TWR comunicava al velivolo che il vento proveniva da 040° ed aveva una intensità di 8 nodi.

I piloti presenti a bordo del velivolo hanno confermato che le condizioni meteorologiche, in rotta e in avvicinamento all'aeroporto di destinazione, erano buone.

Altre informazioni

Tracce sul luogo dell'incidente.

Il relitto del velivolo (foto 2, 3 e 4 in allegato "A") è stato rinvenuto ad una distanza di circa 800 m dalla testata RWY 23 e di 170 m dalla rispettiva soglia, 150 m circa a sinistra dell'asse pista, adagiato sulla rete di recinzione aeroportuale, in corrispondenza di una strada della viabilità interna che collega la strada perimetrale interna con la stessa RWY (figura 1 in allegato "A"). In particolare, il velivolo veniva rinvenuto posizionato trasversalmente rispetto alla predetta strada di collegamento, con il muso rivolto in direzione della RWY ed adagiato in un fossato, mentre la restante parte del velivolo era appoggiata sul terrapieno esistente tra il citato fossato e la rete di recinzione aeroportuale.

Sulla strada perimetrale e sulla contigua striscia erbosa sono stati rilevati, ortogonalmente alla RWY, segni di strisciamento del velivolo e zolle di terreno rimosse, per una lunghezza di circa 30 m dalla posizione del relitto.

Esame del relitto.

Il muso del velivolo, con il complessivo elica motore, risultava divelto dal resto del velivolo ed adagiato in un fossato. L'ogiva dell'elica appariva integra, mentre i danneggiamenti subiti dall'elica evidenziavano che la stessa, al momento dell'incidente, stesse girando. Il castello motore appariva fortemente danneggiato sul lato sinistro. Sotto il complessivo elica motore era presente il carrello anteriore, in posizione estratta, ancora vincolato alla relativa struttura.

La semiala sinistra si presentava divelta dalla fusoliera ed appoggiata verticalmente a quest'ultima, con il relativo carrello principale in posizione estratta. A metà circa della stessa era presente un ampio squarcio. Il relativo serbatoio di carburante veniva rinvenuto vuoto, in quanto messo in sicurezza dai Vigili del fuoco intervenuti sul luogo dell'incidente.

La semiala destra risultava vincolata alla fusoliera, ma con una vistosa piegatura verso l'alto circa a metà della stessa. Il relativo serbatoio di carburante si presentava intatto e contenente carburante; il relativo indicatore, in cabina di pilotaggio, riportava una quantità di circa 20 US GAL.

I flap delle semiali apparivano in posizione estratta: tuttavia, a causa dei danneggiamenti presenti sul relitto, non è stato possibile determinare quale effettiva angolazione avessero al momento dell'incidente.

La fusoliera, estesamente danneggiata, risultava appoggiata sul terrapieno esistente tra il citato fossato e la rete di recinzione aeroportuale.

I piani di coda risultavano vincolati al resto della fusoliera, ancorché disassati rispetto alla stessa.

Testimonianze.

L'ANSV ha acquisito le testimonianze rese dal pilota, dal passeggero definito come "copilota" nella citata "richiesta di permesso di atterraggio", dal passeggero seduto nel posto posteriore e da due CTA presenti nella TWR al momento dell'incidente.

Pilota.

Il pilota ha dichiarato che, avendo la necessità di effettuare ancora alcune ore di volo per poter rinnovare la propria licenza, aveva accettato la proposta avanzata dal "copilota" di fare un volo sino a Firenze per andare a prendere un familiare di quest'ultimo. Al riguardo, ha precisato di ritenere che il volo in questione fosse un volo scuola con istruttore. A pianificare il volo, stando a quanto dichiarato dallo stesso, sarebbe stato proprio il "copilota".

Il pilota ha dichiarato di aver effettuato i controlli dell'aeromobile prima del decollo, rilevando l'inefficienza dell'indicatore di quantità carburante del serbatoio della semiala sinistra, ancorché fosse stato effettuato il rifornimento dei due serbatoi alari, con una autonomia sufficiente per il volo pianificato; al riguardo, aveva avuto assicurazioni dai compagni di viaggio proprio in relazione al carburante effettivamente imbarcato.

Durante il volo, tutti i calcoli e le rotte venivano elaborati dal "copilota", che manteneva anche i contatti radio con gli enti del controllo del traffico aereo, mentre il pilota si limitava «a seguire gli strumenti». Lo stesso pilota ha affermato di aver seguito le indicazioni date dal "copilota", in quanto si sentiva «dipendente dall'istruttore», i cui consigli gli «davano sicurezza» e perché non avrebbe mai effettuato quel volo da solo.

Per quanto concerne la fase di avvicinamento all'aeroporto di Firenze, ha rappresentato quanto segue: «Mi pare che a questo punto [*omissis*, nome del "copilota"] sia intervenuto, abbia preso il comando del velivolo e abbia eseguito una *holding*. Mi ricordo di aver visto la città e di essermi trovato in finale. Penso di aver ripreso i comandi quando l'aereo era già stabilizzato correttamente sull'asse pista. Mi ricordo, inoltre, di aver eseguito il *final check*, ma non so più chi abbia

estratto il carrello o aperto i flap e di quanti gradi. Da questo momento non ricordo altro.».

Passeggero “copilota”.

Il “copilota” (istruttore di volo), nell'immediatezza dell'evento, aveva riferito di aver detto inutilmente al pilota (che in finale appariva «rigido») di correggere a destra la traiettoria, notando che quest'ultimo azionava il pedale destro, spostando contemporaneamente il volantino a sinistra, «causando, così, un incrocio dei comandi risultato fatale a causa della inevitabile situazione di stallo.». Lo stesso “copilota” ha dichiarato che, a questo punto, a seguito della situazione venutasi a creare, dava potenza al motore «per allontanarmi dalla velocità di stallo, però era già troppo tardi.».

A distanza di tempo dall'incidente, il medesimo “copilota” ha fornito ulteriori informazioni sull'andamento del volo e sulla relativa fase finale.

Il “copilota” ha dichiarato di aver aiutato, in qualità di amico e non di istruttore, il pilota dell'HB-OQH a preparare il volo. Il giorno del volo ha ritenuto di effettuare, di persona, i controlli dell'aeromobile prima della partenza, chiedendo però anche al pilota di effettuarli. Poiché quest'ultimo, essendo stata rilevata l'inefficienza dell'indicatore di quantità carburante del serbatoio della semiala sinistra, aveva chiesto se fosse opportuno annullare il volo programmato, il “copilota” aveva risposto che la quantità di carburante presente nei serbatoi, appena riforniti, era ampiamente sufficiente (almeno 4h 30' di autonomia) per arrivare a Firenze. Una volta decollati, notava che il pilota, durante il volo, sembrava «un po' intimorito ed agitato».

Giunti in prossimità di Firenze, il velivolo veniva messo in *holding* da Firenze TWR: a questo punto, chiedeva al pilota di cedergli il controllo del velivolo. Dopo essere stati autorizzati all'avvicinamento per l'atterraggio, il “copilota” posizionava il velivolo in lungo finale; a questo punto il pilota, effettuati i controlli previsti, riprendeva «da solo il controllo dell'aereo ed ha iniziato il finale.».

In corto finale notava che l'aereo stava derapando leggermente verso la sinistra dell'asse pista. Di cosa sia successo dopo non ricorda, però, più nulla.

Ad una precisa domanda che gli chiedeva, in veste di istruttore, di dare una valutazione del pilota dell'HB-OQH, ha risposto che era un allievo estremamente preciso, ma con un istinto al pilotaggio piuttosto carente ed un carattere molto apprensivo.

Passeggero.

Anche il passeggero seduto nel sedile posteriore destro era un

pilota, titolare di PPL (A) e di licenza di pilota di aliante, con al proprio attivo 203h di volo a motore come PIC e 246h di volo a vela.

Lo stesso, nell'immediatezza dell'evento, aveva riferito che a circa un metro da terra, per motivi a lui non chiari, il pilota aveva dato piede sinistro e tirato il volantino; ciò determinava una imbardata a sinistra, mentre il muso si alzava e il "copilota" gridava al pilota di «togliere il piede». A questo punto il velivolo era stallato, aveva toccato il suolo con la semiala sinistra ed era finito contro la recinzione aeroportuale.

A distanza di tempo dall'incidente, il medesimo passeggero ha fornito ulteriori informazioni sull'andamento del volo e sulla relativa fase finale.

Egli ha dichiarato che tutto il volo si è svolto con regolarità, in VFR, avvalendosi dei VOR e degli NDB presenti lungo la rotta. In prossimità di Firenze, dopo aver effettuato su richiesta di Firenze TWR alcune orbite di attesa, il velivolo veniva autorizzato all'avvicinamento. In questa fase, poiché il pilota aveva dei problemi a mantenere la quota (le variazioni di quota non erano comunque esagerate), avveniva un intervento del "copilota".

Tutti i controlli in avvicinamento e finale sono stati effettuati correttamente dal pilota, senza intervento del "copilota". L'allineamento per la RWY 23 avveniva a oltre 1 km dall'inizio pista.

Il passeggero ha riferito che il velivolo era allineato sulla *centerline* circa all'inizio della recinzione aeroportuale; la velocità di avvicinamento gli pareva quella prevista: infatti il "copilota" non aveva fatto alcun rilievo al riguardo. Mentre era distratto per un problema capitato alla sua macchina fotografica, sentiva dire dal pilota «Full flap». A questo punto, percepiva un cambiamento di direzione del velivolo, rilevando che il muso del velivolo stava girando a sinistra; «Valuto la virata a sinistra tra i 40° e i 70°, con tutte le limitazioni dovute al mio posto di osservazione. [omissis] La mia sensazione è che [la quota] si aggirasse intorno ai 5 metri dal suolo e che fossimo quasi sulla soglia pista. Ho guardato subito le mani del pilota e ho notato che la mano destra era in alto e il volantino girato a sinistra. [nome del "copilota"], nel frattempo, gridava "Togli il piede, toglil il piede!" [omissis]. In questo frangente il muso dell'aeromobile mi sembrava alto, mentre la quota era a filo terra. Ho guardato in avanti e ho visto la recinzione dell'aeroporto che mi è sembrata più alta di me [omissis]. Ho percepito un primo urto non particolarmente rumoroso, un secondo urto molto rumoroso ed un terzo urto con un suono cavernoso. Non ricordo di aver sentito una rimessa di motore e neppure l'avvisatore di stallo.».

Ha infine precisato che il velivolo, quando ha virato a sinistra,

aveva sull'asse del rollio un angolo di circa 10°/15°.

Ad una precisa domanda che gli chiedeva informazioni sull'attitudine comportamentale del pilota, ha risposto che con lui aveva volato una quindicina di volte e la sua attitudine era sempre stata di relativa tensione.

CTA coordinatore assistente.

Tale controllore del traffico aereo, al momento dell'evento, era in posizione di controllore coordinatore assistente. Ha dichiarato che, mentre era impegnato nei coordinamenti telefonici, aveva osservato l'HB-OQH in cortissimo finale, di averlo visto poi sorvolare a bassissima quota la pista fino a circa meno della metà della sua lunghezza e quindi di averlo visto «alzarsi in breve volo e con scivolata d'ala sulla sinistra ricadere fuori pista, sul lato sinistro sull'erba, lungo la recinzione».

CTA in frequenza.

Il CTA in frequenza, nell'immediatezza dell'evento, ha riferito di aver visto l'HB-OQH in posizione verticale sulla pista di volo, con il muso rivolto verso l'alto, che ricadeva poi a sinistra sulla recinzione. Ha anche precisato che durante la fase di avvicinamento il vento si era mantenuto sostanzialmente calmo.

Comunicazioni radio.

Il velivolo HB-OQH entrava in contatto con Firenze TWR alle 10.00'09", riportando di trovarsi sulla verticale del punto di riporto Galciana e chiedendo istruzioni per l'atterraggio. Dopo essere stato istruito a riportare quando in vista dell'aeroporto, l'HB-OQH comunicava, alle 10.00'33", di essere già con il "campo in vista", venendo successivamente istruito a riportare a due NM dall'aeroporto stesso. Alle 10.01'42" Firenze TWR autorizzava all'atterraggio, per RWY 23, un velivolo TB-9, comunicando che c'era calma di vento. Alle 10.03'13", dopo aver riportato di trovarsi 2 NM a Nord-Ovest dell'aeroporto di Firenze Peretola, all'HB-OQH veniva comunicato da Firenze TWR di riportare in base destra per RWY 23. Alle 10.04'10", la stessa TWR, avendo un velivolo radiomisure in procedura, emendava la precedente comunicazione, istruendo l'HB-OQH a mantenere la verticale di Sesto Fiorentino, precisando, a richiesta dell'equipaggio del velivolo elvetico, che la località in questione coincideva con il paese individuabile entrando nella base destra per RWY 23. Alle 10.09'24", ad un aeromobile che chiedeva le ultime condizioni meteorologiche sull'aeroporto, la TWR comunicava quanto segue: «Wind zero four zero, niner knots, CAVOK, temperature one two, dew point not available, QNH one zero one niner.». Alle 10.12'20" Firenze TWR autorizzava al decollo, per RWY 23, un A319, informandolo

della direzione/intensità del vento (040°, 5 nodi). Poco dopo, alle 10.12'36", la TWR, dopo aver ricevuto conferma dall'HB-OQH di aver in vista il traffico presente sulla pista, lo istruiva a riportare virando in base destra per RWY 23, compatibilmente con il traffico. Alle 10.15'18" l'HB-OQH riportava in finale RWY 23, venendo autorizzato, alle 10.15'21", all'atterraggio, con l'informazione della direzione/intensità del vento al suolo (040°, 8 nodi).

Approfondimenti tecnici.

I cavi di trasmissione del velivolo sono risultati in buone condizioni generali, posizionati correttamente negli appositi alloggiamenti e con le interconnessioni e i tendicavi correttamente installati e frenati. I danneggiamenti strutturali delle varie aree della fusoliera non hanno consentito di effettuare la verifica funzionale dei comandi di volo della coda, in quanto i cavi di trasmissione non sono risultati in tensione (ma totalmente allentati) e le superfici mobili sono risultate parzialmente deformate.

Le posizioni della ghiera di regolazione manuale e del rocchetto-attuatore del trim dello stabilizzatore sono coerenti con una configurazione di trim leggermente a cabrare.

Analisi

Fattore umano.

Il pilota dell'HB-OQH aveva al proprio attivo una limitata esperienza di volo ed una limitata conoscenza del tipo di velivolo. Ancorché dalle testimonianze acquisite risultasse un pilota scrupoloso nella effettuazione dei controlli del velivolo, le stesse testimonianze hanno evidenziato che il medesimo pilota mostrasse generalmente una certa tensione, apprensione, durante il volo. Tale atteggiamento potrebbe derivare proprio dalla limitata esperienza di volo del pilota e conseguentemente dalla consapevolezza delle sue limitate capacità.

Attraverso l'UIIA è stato possibile acquisire informazioni più precise sullo stato generale di salute del pilota, le quali tendono ad escludere che sull'accadimento dell'evento possano aver influito problemi di salute del medesimo.

Dalla documentazione acquisita dall'ANSV non risulterebbe che il pilota fosse in possesso della qualificazione richiesta per atterrare sulla RWY 23 dell'aeroporto di Firenze Peretola (AIP Italia, AGA 2-17.3.4).

Per contro, il "copilota", che era stato anche l'istruttore di volo del suddetto pilota, aveva una significativa esperienza al proprio attivo.

In tale contesto va evidenziato come la gestione del *cockpit*, durante il volo e soprattutto durante la sua fase finale, non sia stata ottimale, presentando delle criticità. In particolare, dalle testimonianze acquisite emergerebbe una divisione dei ruoli a bordo non ben definita, dove non parrebbe chiaro chi

effettivamente fosse il “reale” comandante dell’aeromobile, al di là dell’aspetto meramente formale e documentale. Le dichiarazioni non sempre coerenti rilasciate dal pilota e dal “copilota” avvalorerebbero quanto sopra affermato, anche per quanto concerne l’attivazione di certi comandi nella fase di avvicinamento/atterraggio.

A supportare questo quadro di incertezza nella gestione del volo interviene anche la dichiarazione resa dal pilota, che era convinto che il volo in questione fosse, in realtà, un volo scuola con istruttore. Appare comunque verosimile che le scelte del pilota fossero in qualche modo condizionate dalla presenza e dalle indicazioni fornite dal “copilota”/istruttore, nei cui confronti il pilota aveva un atteggiamento di totale fiducia, quasi di “sudditanza” (si sentiva «dipendente dall’istruttore», i cui consigli gli «davano sicurezza»).

Una chiara precisazione sulla ripartizione dei ruoli tra pilota e “copilota” ed una pianificazione congiunta del volo prima del decollo dall’aeroporto di Lugano-Agno avrebbero potuto evitare, una volta in volo, confusioni, malintesi ed azioni non coordinate.

Fattore tecnico.

L’esame della documentazione tecnica dell’aeromobile non ha evidenziato anomalie o manchevolezze di registrazioni dei controlli manutentivi periodici.

Dalla ispezione del relitto e dei suoi impianti non sono emersi elementi di dubbio sulla efficienza dell’aeromobile al momento dell’incidente. Tale constatazione risulta anche avvalorata dalle dichiarazioni rese dal pilota e dal “copilota”, che, al di là della inefficienza di un indicatore carburante rilevata prima della partenza, non hanno segnalato, né via radio agli enti ATC durante il volo, né in occasione delle rispettive audizioni in corso d’inchiesta, l’esistenza di problematiche tecniche che possano aver contribuito all’accadimento dell’incidente.

Fattore ambientale/meteorologico.

In generale, il contesto ambientale in cui si è sviluppato l’incidente non presentava particolari criticità.

Tuttavia, nella fase finale dell’avvicinamento/atterraggio dell’HB-OQH il vento proveniva prevalentemente dal settore di coda dell’aeromobile, ancorché, in precedenza, il vento avesse presentato caratteri di variabilità, risultando anche calmo in occasione dell’atterraggio, sempre per RWY 23, di un altro velivolo dell’aviazione generale. In particolare, al momento dell’incidente, il vento spirava da 040° (quindi leggermente in coda, da destra) ed aveva una intensità di circa 8 nodi; la risultante nella direzione di atterraggio risultava pertanto essere di circa 1 nodo da destra e di circa 8 nodi in

coda.

La persistenza, nella fase di atterraggio dell'HB-OQH, del vento proveniente dal settore di coda del velivolo avrebbe dovuto comportare l'applicazione, da parte della TWR, di quanto previsto dall'AIP Italia in relazione agli atterraggi per RWY 23, consentiti nel caso in cui non ci fosse alcuna componente di vento in coda. Fermo restando quanto testé rilevato, è ragionevole ipotizzare che la determinazione della direzione di atterraggio (RWY 23) fosse stata condizionata da più fattori: la variabilità del vento in precedenza (alle 10.03', quando l'HB-OQH veniva istruito a riportare in base destra per RWY 23, il vento era irregolare e variabile); prima dell'HB-OQH un altro velivolo dell'aviazione generale era atterrato, senza problemi, per la RWY 23; l'HB-OQH si trovava già a Nord-Ovest dell'aeroporto, quindi in una posizione più agevole per un avvicinamento per la RWY 23.

Dall'esame delle comunicazioni radio terra-bordo-terra si deduce che precedentemente all'atterraggio dell'HB-OQH era decollato un A319: il tempo intercorso è stato superiore ai 3 minuti. Tale tempistica, che risulta in accordo alle previste procedure ATS in termini di minime di separazione, rende improbabile che fenomeni di turbolenza di scia possano avere influito sull'accadimento dell'incidente. Infatti, la rotazione (momento in cui si innescano i *wake vortex*) dell'A319 è avvenuta a valle del luogo in cui è occorso l'incidente (a circa 150 m di distanza da tale luogo) e durante i tre minuti intercorsi tra i movimenti dei due predetti velivoli (decollo dell'A319, atterraggio del PA-28) le turbolenze innescate dall'A319 sono state allontanate, a causa della direzione di provenienza del vento, dal luogo dell'incidente. A tale riguardo è parso comunque opportuno confrontarsi con il costruttore Airbus, il quale, alla luce delle evidenze ed informazioni disponibili, ha confermato che la turbolenza di scia dell'A319 non può aver influito sull'accadimento dell'incidente.

Sempre in relazione all'A319 decollato circa 3 minuti prima dell'atterraggio dell'HB-OQH è stata anche presa in considerazione la turbolenza generata, durante la corsa di decollo, dai gas di scarico dei motori (*jet blast*) del citato bireattore. Tale turbolenza (diversamente da quella innescata dai *wake vortex*) si è infatti generata sin dall'inizio della fase di decollo dell'A319 (cioè a partire dalla testata della RWY 23) e potrebbe aver incrociato la fase conclusiva dell'atterraggio dell'HB-OQH. Tuttavia, alla luce di quanto riportato dalla letteratura in materia, parrebbe improbabile che il fenomeno del *jet blast* possa avere mantenuto, dopo 3 minuti dal decollo dell'A319, una intensità tale da poter influenzare le dinamiche di atterraggio dell'HB-OQH.

Dinamica dell'incidente.

Le evidenze acquisite non consentono di ricostruire con certezza incontrovertibile le ragioni per le quali l'HB-OQH, mentre stava per toccare la pista, abbia effettuato una improvvisa "impennata". Sulla base delle evidenze e delle informazioni fornite dalle persone presenti a bordo del velivolo si può tuttavia avanzare una ricostruzione, di massima, della dinamica dell'incidente.

Il velivolo, nella configurazione prevista per l'atterraggio, si portava all'atterraggio per RWY 23, con una componente di vento di circa 8 nodi in coda e di circa 1 nodo da destra. Quest'ultima circostanza potrebbe aver messo un po' in difficoltà l'inesperto ed apprensivo pilota nel mantenere un corretto allineamento con l'asse pista; al riguardo, va richiamata la dichiarazione del "copilota", il quale, in corto finale, aveva notato uno scarrocciamento del velivolo verso la sinistra dell'asse pista, tanto da indurlo a dire al pilota di correggere a destra la traiettoria.

Le testimonianze e le evidenze raccolte sono coerenti con una applicazione della configurazione *full flap*, in linea con quanto contemplato dall'OM del velivolo.

A questo punto sarebbe avvenuta l'improvvisa "impennata" ed il velivolo è venuto a trovarsi in un assetto destabilizzato, prossimo alla velocità di stallo, dovuto ragionevolmente ad una inadeguata gestione dei comandi di volo da parte del pilota; è verosimile che tale situazione sia stata aggravata dall'intervento del "copilota", che ha tentato, *in extremis*, di incrementare la potenza del motore al fine di riguadagnare velocità. Infatti, l'aumento dei giri dell'elica avrebbe incrementato l'effetto imbardante del velivolo verso sinistra, a causa della combinazione degli effetti dinamici risultanti dalla repentina applicazione della massima potenza, tipici dei monomotori ad elica.

Conseguentemente, il velivolo, essendo a bassissima quota sulla pista, toccava quest'ultima con la estremità della semiala sinistra, che, facendo da perno, avrebbe favorito la rotazione di circa 180° del velivolo, portando in rapida successione all'impatto col terreno il castello motore lato sinistro e la semiala destra, con successiva strisciata al suolo sino all'impatto contro la recinzione aeroportuale.

Cause

La causa dell'incidente è ragionevolmente attribuibile al fattore umano, in particolare ad una inadeguata gestione della manovra di atterraggio da parte del pilota, verosimilmente aggravata dall'intervento del "copilota" non appropriato alla luce della situazione venutasi a creare.

All'evento possono aver contribuito i seguenti fattori:

- limitata esperienza di volo del pilota, in generale e in particolare sul tipo del velivolo;

- inadeguata tecnica di pilotaggio in condizioni di vento con componente in coda ed al traverso;
- inadeguata gestione del *cockpit* da parte del pilota e del “copilota”, che ha portato ad una non chiara gestione dei ruoli a bordo del velivolo, con conseguenti confusioni, malintesi ed azioni non coordinate;
- sensazione di insicurezza da parte del pilota, che ha penalizzato le sue capacità decisionali;
- inosservanza delle disposizioni contenute nell’AIP Italia in relazione a quanto previsto per gli atterraggi per RWY 23 a Firenze Peretola.

Raccomandazioni di sicurezza

Alla luce delle evidenze raccolte e delle analisi effettuate, l’ANSV non ritiene necessario emanare raccomandazioni di sicurezza.

Elenco allegati

Allegato “A”:
documentazione fotografica.

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: PA-28R-200 marche HB-OQH.



Foto 2: vista laterale del relitto.



Foto 3: vista frontale del relitto.



Foto 4: vista laterale del relitto.

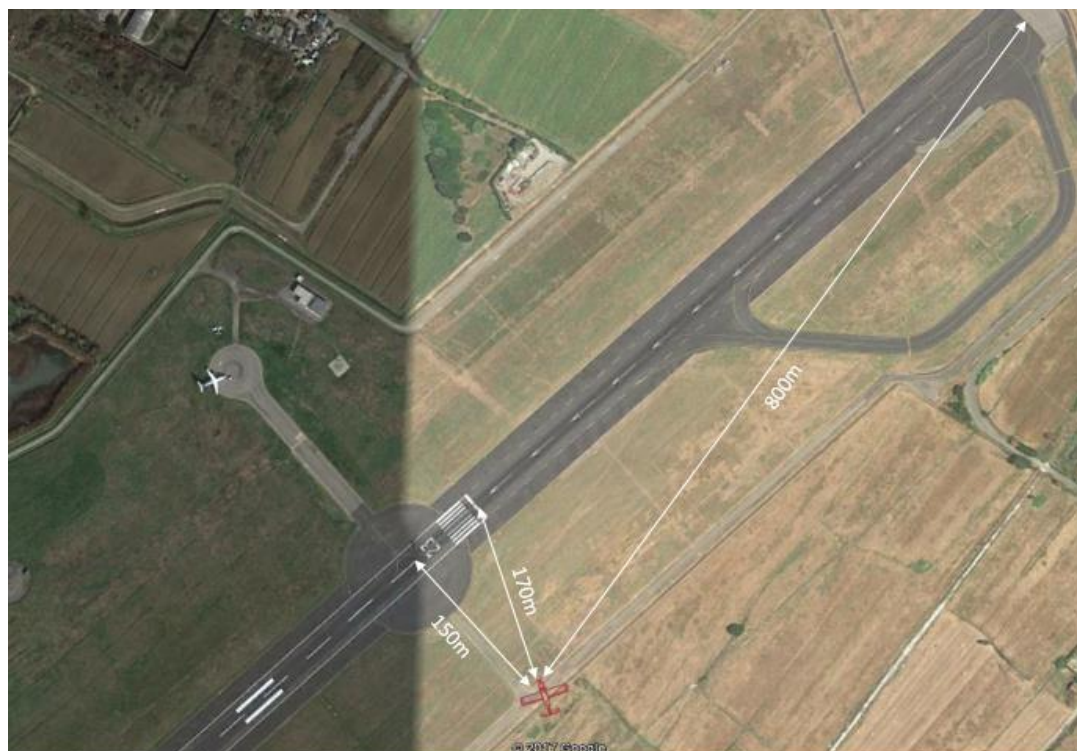


Figura 1: posizione del relitto dopo l'incidente.

APPENDICE

In linea con quanto consentito dall'ordinamento internazionale e UE in materia di inchieste di sicurezza (Allegato 13 alla Convenzione relativa all'aviazione civile internazionale, regolamento UE n. 996/2010), il SISI (Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza) ha trasmesso commenti alla bozza della relazione finale d'inchiesta predisposta dall'ANSV.

I commenti condivisi dall'ANSV sono stati sostanzialmente integrati nel testo della relazione, mentre quelli non condivisi (o non totalmente condivisi) sono riportati di seguito.

Nella parte “Analisi”, paragrafo “Fattore ambientale/meteorologico”.

È però risaputo che il decollo di un aereo di grandi dimensioni causa la formazione di due categorie di turbolenze: la turbolenza dovuta alla messa in piena potenza dei turboreattori (*jet blast*) e le turbolenze marginali alle estremità delle ali (*wingtip vortices*), dovute alla differenza di pressione tra intradosso e estradosso, che si sviluppano al momento della rotazione dell'aereo. Nel caso in esame, il *jet blast* si è formato a inizio pista 23, mentre le turbolenze marginali sono iniziate centocinquanta metri dopo la *threshold* 23.

Le turbolenze marginali innescate dall'A319, decollato 3 minuti prima dell'atterraggio dell'HB-OQH, non possono aver influito sull'accadimento dell'incidente, poiché la manovra di rotazione è stata eseguita circa 150 metri dopo la *threshold* e, durante quei tre minuti trascorsi, le turbolenze sono state trasportate dal vento in direzione 220°, allontanandole di molte centinaia di metri dal luogo dell'incidente. Per la medesima ragione, è invece probabile che la turbolenza originata dal *jet blast*, a inizio pista 23 al momento della partenza dell'A319, abbia incrociato la traiettoria dell'HB-OQH poco prima della *threshold* 23, destabilizzando così il velivolo in fase di atterraggio. Infatti, durante i tre minuti trascorsi, la componente parallela all'asse pista di un vento di 8 nodi da 40° ha spostato la massa d'aria di circa 700 metri. Questa distanza coincide con il luogo del brusco cambiamento d'assetto dell'aereo. Nei tre minuti precedenti, il vento aveva subito delle variazioni di direzione tra 60° e 40°, mantenendo la turbolenza originata dal *jet blast* almeno parzialmente sull'asse pista.

Nella parte “Analisi”, paragrafo “Dinamica dell'incidente”.

L'aereo è risalito da 1,5 a 5 metri con il muso alto e, scarrocciando verso sinistra, è andato a schiantarsi sul terrapieno a bordo campo, toccando con l'ala sinistra la strada perimetrale, a oltre 160 metri di distanza dalla pista, e lasciando una traccia con un angolo di 120° rispetto alla direzione d'atterraggio. Secondo le testimonianze degli occupanti, è possibile che il pilota, già sotto pressione per lo scarrocciamento a sinistra e l'imminente atterraggio con vento in coda, avesse probabilmente ancora piede destro per correggere lo scarrocciamento (il “copilota” ha urlato: «Togli il piede, toglilo!») e volantino a sinistra per mantenere l'aereo orizzontale. È doveroso specificare che, con i comandi così incrociati, l'aereo non esegue una virata ma prosegue più o meno in linea retta, perdendo quota. Per eseguire un cambio di direzione di 120° e percorrere oltre 160 metri tornando in direzione contraria a quella d'atterraggio, l'aereo avrebbe dovuto avere un assetto di volo livellato stabilizzato e disporre di una sufficiente riserva d'energia. La manovra non era certamente eseguibile alla velocità d'atterraggio, con un assetto fortemente cabrato e un'inclinazione compresa tra i 40° e i 70°. Per realizzare tale manovra, deve inevitabilmente essere

intervenuto un fenomeno esterno. In effetti, il momento “dell’impennata” coincide con il punto nel quale doveva trovarsi l’energia residua del *jet blast* originato tre minuti prima dal decollo dell’A319. In quella situazione particolare, l’eventuale intervento del “copilota” con un aumento della potenza del motore avrebbe sicuramente incrementato l’effetto imbardante del velivolo verso sinistra, ma non sarebbe stato sufficiente a farlo spostare lateralmente di oltre 160 metri. Per giungere fino al punto d’impatto, l’aereo avrebbe dovuto percorrere una virata stabilizzata con un diametro superiore a 210 m, iniziandola almeno 100 metri prima della *threshold*.

Nella parte “Cause”.

La causa dell’incidente è attribuibile all’incrocio fortuito della traiettoria d’avvicinamento finale dell’HB-OQH con quella della turbolenza residua provocata dal *jet blast* dell’Airbus A319, decollato tre minuti prima dalla pista 23. All’incidente hanno contribuito diversi fattori:

- autorizzazione all’atterraggio per RWR 23 con 8 nodi di vento in coda;
- soglia pista (*threshold* 23) spostata di circa 700 metri verso sud-ovest;
- limitata esperienza del pilota in generale e su quel tipo di velivolo in particolare;
- inadeguata gestione del *cockpit* da parte del pilota e del “copilota”, che ha portato a una non chiara ripartizione dei ruoli a bordo del velivolo.