

RELAZIONI D'INCHIESTA

- Incidente P.66C marche I-IAAZ, in data 30.9.2004**
- Inconveniente grave TB 9 marche I-IAFB, in data 29.9.2006**
- Inconveniente grave TB 10 marche I-OGQH, in data 27.4.2008**
- Inconveniente grave B737-500 marche OM-NGB, in data 13.6.2006**
- Inconveniente grave ATR 72 marche I-ADLS, in data 29.7.2007**
- Inconveniente grave A 109K2 marche I-HBHA e VDS Yuma marche I-6707, in data 16.1.2005**
- Incidente PA-28R-200 marche I-FAGE, in data 29.4.2009**
- Inconveniente grave C172R marche I-MIKJ, in data 7.4.2009**
- Incidente DG-300 Elan marche I-USAF, 3.7.2009**
- Incidente Ventus 2a marche D-8815, in data 19.7.2009**
- Incidente Grob 115A marche I-GROC, in data 13.4.2009**
- Incidente C150 marche I-NOLT, in data 19.4.2009**
- Incidente Enstrom 480B marche N480W, in data 15.4.2009**
- Inconveniente grave P.66C marche I-IABS, in data 6.6.2009**
- Incidente CAP.10B marche PH-GCT, in data 28.6.2009**
- Inconveniente grave P.66B "Oscar 150" marche I-NUVE, in data 25.8.2001**
- Incidente Standard Libelle marche I-PUCI, in data 5.8.2001**
- Incidente F150L marche I-CENE, in data 9.8.2001**
- Incidente Cessna T303 marche N889VF, in data 12.8.2001**
- Incidente PA-18-150 marche I-BGMT, in data 16.8.2001**

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).

Tutti gli orari riportati nelle presenti relazioni d'inchiesta, se non diversamente specificato, sono espressi in **ora UTC** (Universal Time Coordinated, orario universale coordinato).

GLOSSARIO

(A): Aeroplane.

AFIU: Aerodrome Flight Information Unit, Ente informazioni volo aeroportuale.

AIP: Aeronautical Information Publication, Pubblicazione di informazioni aeronautiche.

ANSV: Agenzia nazionale per la sicurezza del volo.

APP: Approach control office o Approach control o Approach control service, Ufficio di controllo di avvicinamento o Controllo di avvicinamento o Servizio di controllo di avvicinamento.

ATIRF: Air Traffic Incident Report Form.

ATPL: Airline Transport Pilot Licence, licenza di pilota di linea.

ATS: Air Traffic Services, servizi del traffico aereo.

BKN: Broken, da 5 a 7 ottavi di nubi.

CAVOK: condizioni di visibilità, copertura nuvolosa e fenomeni del tempo presente migliori o al di sopra di soglie o condizioni determinate.

CFIT: Controlled Flight Into or Toward Terrain.

CPL: Commercial Pilot Licence, licenza di pilota commerciale.

CTA: controllore del traffico aereo.

CTR: Control zone, Zona di controllo di avvicinamento.

FAA: Federal Aviation Administration, Autorità dell'aviazione civile statunitense.

FL: Flight Level, livello di volo.

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

GPS: Global Positioning System, sistema di posizionamento globale.

ICAO/OACI: International Civil Aviation Organization, Organizzazione dell'aviazione civile internazionale.

IFR: Instrument Flight Rules, regole del volo strumentale.

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.

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

NM: Nautical Miles, miglia nautiche (1 nm = 1852 metri).

NOTAM: Notice To Air Men, avvisi per il personale interessato alle operazioni di volo.

PIC: Pilot in Command, pilota con le funzioni di comandante.

P/N: Part Number.

PPL: Private Pilot Licence, licenza di pilota privato.

QNH: regolaggio altimetrico per leggere al suolo l'altitudine dell'aeroporto.

RPM: giri al minuto.

RWY: Runway, pista.

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

SITUATIONAL (o SITUATION) AWARENESS: si definisce come tale la percezione degli elementi ambientali in un determinato intervallo di spazio e di tempo, la comprensione del loro significato e la proiezione del loro stato nell'immediato futuro.

S/N: Serial Number.

SPC: Student Pilot Certificate, attestato di allievo pilota.

TACAN: UHF Tactical Air Navigation Aid.

TMG: abilitazione al pilotaggio di motoalianti.

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

TWY: Taxiway, via di circolazione o di rullaggio.

UTC: Universal Time Coordinated, orario universale coordinato.

VDS: volo da diporto o sportivo (ad es. deltaplani, ultraleggeri, parapendio, ecc.).

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

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

INCIDENTE
aeromobile Partenavia P.66C marche I-IAAZ
località Monte Penna, 30.9.2004

DESCRIZIONE DELL'EVENTO

L'aeromobile Partenavia P.66C marche di identificazione I-IAAZ era decollato, con piano di volo VFR, dall'aeroporto di Viterbo alle 07.40' UTC del 30.9.2004, con un allievo pilota a bordo che, per addestramento, doveva coprire una distanza di circa 185 NM e atterrare sull'aeroporto di Genova. L'aeromobile era decollato 5' dopo un altro P.66C (marche I-IAAX) con a bordo un allievo pilota impegnato in una missione dello stesso tipo. Giunti a Nord di Viareggio, i due aeromobili venivano istruiti da Sarzana TWR a riportare al traverso Est dell'aeroporto, lato monti, fuori dai circuiti di traffico. L'allievo pilota del velivolo I-IAAX rappresentava che, causa della copertura delle nubi, sarebbe stato preferibile proseguire lato mare, venendo però informato da Sarzana TWR che la zona D37 era attiva per esercitazioni di tiro. I due velivoli venivano quindi istruiti a riportare a Santo Stefano di Magra, prima di contattare Genova radar. In una delle ultime comunicazioni con Sarzana TWR, alle ore 09.10', l'I-IAAZ comunicava di essere ad Est dell'aeroporto di Sarzana, prossimo ai 3000 piedi di quota, in salita.

Una volta giunto su Sestri Ponente, l'allievo pilota dell'I-IAAX veniva informato, tramite una radio portatile, dall'allievo dell'I-IAAZ, che quest'ultimo si trovava a 5000 piedi di quota, al di sopra delle nuvole, in difficoltà nel trovare un varco nella copertura nuvolosa per poter scendere di quota; lo stesso allievo pilota dell'I-IAAZ aggiungeva, infine, che avrebbe messo una prua per 270° per ritornare sul mare.

Non seguivano altre comunicazioni. L'I-IAAZ veniva individuato dai mezzi di soccorso incastrato tra gli alberi, in una zona a folta vegetazione, alle pendici del Monte Penna, in località Passo della Cisa, nel Comune di Tornolo (PR); l'allievo pilota veniva rinvenuto privo di vita. L'I-IAAX atterrava invece regolarmente sull'aeroporto di destinazione.

EVIDENZE ACQUISITE

L'aeromobile è andato completamente distrutto nell'impatto. Nel corso del sopralluogo operativo effettuato dall'ANSV è emerso quanto segue: la prua del velivolo era orientata verso monte, mentre la coda verso valle; l'impatto sarebbe avvenuto frontalmente, con elica in rotazione.

L'allievo pilota (maschio, 23 anni di età, nazionalità italiana) era in possesso di attestato di allievo pilota (SPC), in corso di validità; il certificato medico di classe seconda era in corso di validità. Al suo attivo aveva complessivamente 61h 50' di volo, di cui poco più di 7h da solista. Nell'ultimo mese aveva effettuato 24h 17' di volo, di cui poco più di 7h da solista. Gli statini relativi ai voli di addestramento non hanno evidenziato, di massima, l'esistenza di particolari problemi a carico dell'allievo. In una occasione, datata 21.9.2004, l'istruttore rilevava, però, nel corso di una missione Viterbo-Isola d'Elba via Pisa, mirata al perfezionamento delle capacità decisionali dell'allievo durante la navigazione aerea, che quest'ultimo aveva perso la concentrazione in concomitanza con un aumento di stress dovuto alla individuazione di un riferimento al suolo; lo stesso istruttore, pur dando atto all'allievo di possedere buone capacità decisionali, suggeriva che quest'ultimo prestasse maggiore attenzione in sede di preparazione di un volo e di *briefing*. Il 22.9.2004, l'allievo pilota aveva effettuato con l'istruttore un volo da Viterbo a Genova e ritorno, acquisendo una certa familiarità con la rotta che avrebbe dovuto percorrere in seguito.

L'esame autoptico ha rilevato segni di politraumatismo ed evidenze traumatiche da forte e immediata decelerazione, coerenti con la dinamica dell'evento. Gli accertamenti tossicologici hanno consentito di escludere la presenza di sostanze che possano aver pregiudicato temporaneamente le capacità del pilota.

Il P.66C è un velivolo monomotore da turismo, con una MTOM di 990 kg, propulso da un motore Lycoming O-320-H2 AD da 160 hp. I documenti dell'aeromobile sono risultati in corso di validità. Le manutenzioni sono risultate in corso di validità.

Il METAR dell'aeroporto di Sarzana, nell'arco orario di interesse, riportava quanto segue: visibilità 8 km, vento da 300° intensità 3 nodi, copertura nuvolosa stimata 6/8 di stratocumuli a 3000 piedi, temperatura 20 °C.

L'allievo pilota del I-IAAX, oltre a quanto riportato in "DESCRIZIONE DELL'EVENTO", ha riferito che, mentre era in rotta tra Massa e Carrara, veniva superato dall'I-IAAZ, il quale, però, manteneva una rotta più interna. Ha anche precisato che quando ha ricevuto l'ultima comunicazione dall'I-IAAZ, l'allievo pilota di quest'ultimo aveva un tono di voce tranquillo, come se fosse una normale comunicazione.

ANALISI

L'allievo pilota aveva i titoli per effettuare il volo conclusosi con l'incidente. La sua esperienza era complessivamente limitata; in particolare, da solista, aveva soltanto poco più di 7h di volo. In una occasione aveva dimostrato di aver perso la concentrazione a fronte di un problema correlato alla individuazione di un riferimento al suolo durante un volo di navigazione effettuato con l'istruttore.

Alla luce delle evidenze acquisite, non sono emersi elementi in grado di sollevare dubbi sulla efficienza dell'aeromobile coinvolto nell'incidente.

Le condizioni meteorologiche nell'area dell'evento erano caratterizzate dalla presenza di una base nubi a circa 3000 piedi di quota. Lo stesso allievo dell'I-IAAZ aveva comunicato all'allievo dell'altro aeromobile di trovarsi al di sopra della copertura nuvolosa, ma in difficoltà nel trovare un varco nella stessa copertura per poter scendere di quota.

Relativamente alla dinamica dell'incidente è quindi ragionevole ritenere che l'allievo pilota dell'I-IAAZ, una volta effettuata la deviazione dalla rotta originariamente pianificata, abbia perso la precisa cognizione della sua esatta posizione, finendo per trovarsi, nel tentativo di dirigersi verso la destinazione originaria, in condizioni di carenza/assenza di visibilità, impattando così contro le pendici del Monte Penna.

CAUSE

La causa dell'incidente è attribuibile a un CFIT.

Alla predetta causa hanno contribuito i seguenti fattori:

- la perdita di *situational awareness* da parte dell'allievo pilota;
- le condizioni meteorologiche presenti nell'area dell'incidente, caratterizzate dalla presenza di strati nuvolosi che avvolgevano le montagne.

Documentazione fotografica



Foto 1: il relitto nel luogo dell'incidente, al momento del sopralluogo ANSV.



Foto 2: il relitto nel luogo dell'incidente, al momento del sopralluogo ANSV.

INCONVENIENTE GRAVE
aeromobile Socata TB 9 marche I-IAFB
aeroporto di Viterbo, 29.9.2006

DESCRIZIONE DELL'EVENTO

L'aeromobile TB 9 I-IAFB era decollato, il 29.9.2006, alle ore 13.34', dall'aeroporto di Viterbo, in VFR e con una sola persona a bordo, per effettuare un volo con rientro a Viterbo via Tuscania, Isola del Giglio, Tuscania. Durante la fase di avvicinamento a Viterbo, il pilota dell'I-IAFB, alle 14.48', veniva istruito da Viterbo TWR inizialmente a riportare in sottovento per RWY 22R e, successivamente, a riportare in finale RWY 22R. Quando il pilota riportava di essere in finale, la TWR lo autorizzava all'atterraggio, informandolo che il vento proveniva da 260° con una intensità di 9 nodi. In tutti i *read-back* alle comunicazioni della TWR il pilota non ha mai confermato la denominazione della RWY per la quale era stato istruito. Il pilota atterrava alle 14.53' UTC sulla RWY 22C, chiusa per lavori. Dopo l'atterraggio, il pilota veniva istruito a fermarsi sulla pista e, successivamente, a rullare, seguendo un mezzo di superficie, per limitare i danneggiamenti alla vernice della segnaletica orizzontale ancora fresca. Nessun danno all'aeromobile e al pilota.

EVIDENZE ACQUISITE

Il pilota (maschio, 62 anni di età, nazionalità italiana) era in possesso di PPL(A) in corso di validità. Abilitazioni in esercizio: SEP(land), motoaliante. Il certificato medico di classe seconda era in corso di validità. Al suo attivo aveva complessivamente 574h di volo, maturate in oltre 30 anni di attività. Egli era iscritto dal gennaio 2006, in qualità di socio pilota, all'Aero Club di Viterbo; su tale aeroporto aveva già effettuato circa 12h di volo.

Egli ha riferito all'ANSV quanto segue: la TWR lo aveva autorizzato all'atterraggio per RWY 22R; dopo la virata finale, si portava all'atterraggio per RWY 22C, in quanto il nuovo manto bituminoso nero e la nuova verniciatura avevano esercitato, su di lui, «un effetto particolare, definibile come “calamita ottica”»; in prossimità del corto finale (200 piedi di altezza, 75 nodi di velocità, *full flap*), si accorgeva dell'improprio allineamento, ma riteneva ugualmente di poter atterrare sulla RWY C, «nella tranquilla convinzione della sicurezza oggettiva della manovra»; al riguardo, ha aggiunto che la pista era sgombra da uomini e mezzi; sulla stessa non era presente il segnale orizzontale di divieto di atterraggio e la TWR non lo aveva avvertito dell'improprio sentiero di discesa seguito.

Il Socata TB 9 è un velivolo monomotore, ad ala bassa, quadriposto, dotato di carrello triciclo fisso. La MTOM è di 1060 kg. Il motore è un Lycoming O-320-D2A da 160 hp. I documenti dell'aeromobile I-IAFB sono risultati in corso di validità.

L'aeroporto di Viterbo è un aeroporto militare aperto al traffico del locale aero club. Esso è dotato di tre RWY parallele aventi le seguenti caratteristiche: RWY 04R/22L, superficie in asfalto, dimensioni 590x34 m (l'uso è riservato agli aeromobili dell'Esercito italiano ed è eccezionalmente utilizzabile da aeromobili di altre Forze armate, previa autorizzazione); RWY 04L/22R, superficie in asfalto, dimensioni 1005x25 metri; RWY 04C/22C, superficie originariamente in manto erboso, dimensioni 1300x50 metri (su tale pista erano in corso lavori di trasformazione della superficie da manto erboso in asfalto; essa risultava chiusa al traffico aereo con il NOTAM 1C0649/2006, il quale riportava testualmente: «RWY 04C/22C clsd per lavori. Presenza uomini, mezzi et ostacoli fissi. Mezzi senza contatto radio.». Al momento dell'evento in esame, la superficie in asfalto della RWY 04C/22C era stata appena completata ed erano iniziate le operazioni di pitturazione della segnaletica orizzontale. La segnaletica orizzontale indicante la pista chiusa non era stata ancora realizzata.

Al momento dell'evento, le condizioni meteorologiche sull'aeroporto di Viterbo erano caratterizzate da 10 km di visibilità, vento proveniente da 260 gradi con intensità di 9 nodi.

INCONVENIENTE GRAVE
aeromobile EADS Socata TB 10 marche I-OGQH
aeroporto di Bari Palese, 27.4.2008

DESCRIZIONE DELL'EVENTO

Il TB 10 marche I-OGQH era decollato, il 27.4.2008, in VFR, dall'aviosuperficie Falcone (Lavello, in provincia di Potenza), con due persone a bordo, per effettuare un volo turistico con destinazione l'aeroporto di Bari Palese. Il velivolo, giunto a destinazione, veniva autorizzato all'atterraggio per RWY 25, con vento proveniente da 340° intensità 14 nodi. Alle ore 15.58', il velivolo, dopo che l'atterraggio era avvenuto a centro pista sul carrello principale, appena messo giù il carrello anteriore subiva una imbardata a destra. Il pilota non riusciva a mantenere l'aeromobile in pista e sconfinava lateralmente, per circa 20 m, a bassa velocità. L'aeromobile non riportava danni e pertanto il pilota continuava autonomamente il rullaggio fino al parcheggio principale.

EVIDENZE ACQUISITE

Il pilota (maschio, 32 anni di età, nazionalità italiana) era in possesso di PPL(A) in corso di validità. Il certificato medico di classe seconda era in corso di validità. Al suo attivo aveva complessivamente 61h 52' di volo, di cui 18h 36' sul tipo.

L'EADS Socata TB 10 è un velivolo monomotore, ad ala bassa, 5 posti, con una MTOM di 1150 kg. Il motore è un Lycoming O-360-A1AD da 290 hp. I documenti dell'aeromobile I-OGQH sono risultati in corso di validità. I controlli effettuati sull'aeromobile dopo l'uscita di pista non hanno fatto emergere problematiche a carico dello stesso, che possano aver contribuito alla dinamica dell'evento.

L'aeroporto di Bari Palese è dotato di una RWY denominata 07/25, in asfalto, lunga 2440 m e larga 45 m.

Le condizioni meteorologiche, al momento dell'evento, erano caratterizzate da: vento proveniente da 340° con intensità di 14 nodi; visibilità superiore ai 10 km; nessuna precipitazione in atto.

ANALISI

Il pilota non aveva una significativa esperienza di volo in generale e sul tipo di velivolo in particolare. È ragionevole ritenere che in fase di atterraggio non abbia adeguatamente contrastato la tendenza del velivolo ad uscire di pista e non abbia applicato le opportune correzioni per il vento al traverso.

Alla luce delle evidenze acquisite non sono emersi elementi in grado di sollevare dubbi sulla efficienza dell'aeromobile coinvolto nell'evento.

Al momento dell'atterraggio il vento proveniva da 340° con una intensità di 14 nodi; quindi era al traverso rispetto alla direzione di atterraggio.

CAUSE

L'inconveniente grave è attribuibile all'area del fattore umano, in particolare ad una inadeguata gestione del velivolo da parte del pilota in fase di atterraggio con vento al traverso (insufficiente correzione del controllo direzionale).

All'evento può aver contribuito la ridotta esperienza di volo del pilota, in generale e sul tipo di velivolo in particolare.

Documentazione fotografica



Foto 1: il TB 10 marche I-OGQH in hangar dopo l'accadimento dell'evento.

INCONVENIENTE GRAVE

aeromobile Boeing 737-500 marche OM-NGB

aeroporto di Bergamo Orio al Serio, 13.6.2006

DESCRIZIONE DELL'EVENTO

Il B737-500 marche OM-NGB, operante il volo ESK 2367, decollava, il 13.6.2006, alle ore 18.04' dall'aeroporto di Bergamo Orio al Serio, diretto a Praga. La massa al decollo era di 50.153 kg ed il carburante presente era di 5200 kg. Durante la fase di salita, attraversando FL 200, l'equipaggio avvertiva odore di fumo in cabina di pilotaggio, ma senza la presenza visibile di fumo e senza la presenza di alcun avviso strumentale. Gli assistenti di volo confermavano l'odore di fumo e la presenza visibile di tracce di fumo nella parte posteriore della cabina passeggeri. Il comandante decideva di invertire la rotta e tornare immediatamente a Bergamo, dichiarando emergenza alle ore 18.15'. L'equipaggio ha dichiarato che l'odore e la presenza di fumo cessavano dopo circa 30 secondi. Il volo atterrava regolarmente alle 18.25', senza alcun inconveniente, sulla RWY 28, con una massa di 49.253 kg e una quantità di carburante di 4300 kg. Dopo l'atterraggio, raggiunta la piazzola n. 11, pur non essendo più avvertibili né odore né tracce di fumo, il comandante ordinava di sbarcare rapidamente i passeggeri, facendo lasciare a bordo i loro bagagli a mano.

I Vigili del fuoco effettuavano una ispezione dell'aereo e confermavano l'assenza di fuoco e di fumo. Successivamente, alla presenza della polizia aeroportuale, venivano sbarcati i bagagli a mano dei passeggeri.

EVIDENZE ACQUISITE

Il comandante era in possesso di ATPL(A) in corso di validità. Al proprio attivo aveva complessivamente 2785h di volo, di cui 405h sul tipo di aeromobile.

Il copilota era in possesso di CPL(A) in corso di validità. Al proprio attivo aveva complessivamente 1436h di volo, di cui 306h sul tipo di aeromobile.

I documenti dell'aeromobile sono risultati in corso di validità.

Il METAR di interesse per l'orario di accadimento dell'evento riportava quanto segue: vento proveniente da 130° intensità 4 nodi; visibilità superiore ai 10 km; copertura parziale del cielo da 1/8 a 2/8 a 6000 piedi; copertura parziale dal 3/8 a 4/8 a 10.000 piedi; temperatura 28 °C, temperatura di rugiada 12 °C; QNH 1019 hPa.

Dopo l'atterraggio i tecnici dell'operatore hanno effettuato una ricerca tecnica sulle origini del fumo in base al *work order* n. 0008244 FIM 71-05 Task 805-807.

Sono inoltre stati effettuati controlli boroscopici su entrambi i motori; infine è stata effettuata una prova motori completa. Non sono emerse avarie o danneggiamenti interni, che possano aver provocato l'emissione di fumo e non si è più ripetuto l'inconveniente in questione. L'aeromobile è stato rimesso in servizio il 14 giugno alle 23.45'.

ANALISI

Le evidenze acquisite non hanno consentito di individuare l'origine della problematica manifestatasi. In assenza di evidenze è soltanto ipotizzabile un momentaneo trafilamento di olio a contatto con una parte calda del motore, che si è subito esaurito e non si è più successivamente ripetuto.

CAUSE

Non è stato possibile determinare con incontrovertibile certezza la causa del problema manifestatosi a bordo del velivolo.

INCONVENIENTE GRAVE

aeromobile ATR 72 marche I-ADLS

aeroporto di Olbia, 29.7.2007

DESCRIZIONE DELL'EVENTO

Il 29.7.2007, sull'aeroporto di Olbia, l'aeromobile ATR 72 marche I-ADLS, operante il volo DLA 1747, in partenza per Ancona, era stato autorizzato a rullare al punto attesa RWY 24 e a tenersi pronto per un «immediate rolling» («continue until the holding point and be ready for immediate rolling»).

Alle 09.13'45" il CTA comunicava al pilota dell'aeromobile operante il volo ANE 8160 di continuare l'avvicinamento e di aspettarsi l'autorizzazione all'atterraggio in corto finale. Circa 10 secondi dopo, l'I-ADLS chiedeva conferma al CTA se potesse allinearsi in pista, ricevendo una risposta negativa («Negative, sir»). Dall'I-ADLS arrivava la risposta «Thanks» e il velivolo entrava in pista.

Dopo circa 15 secondi l'aeromobile operante il volo ANE 8160 comunicava di essere in corto finale. Il controllore inizialmente rispondeva di continuare l'avvicinamento, ma subito dopo, continuando la stessa comunicazione, chiedeva allo stesso pilota di virare a sinistra e di effettuare un 360°.

Alla richiesta di conferma, da parte dell'ANE 8160, di dover effettuare questa inusuale manovra in corto finale, il CTA rispondeva che la pista era occupata e, continuando la stessa comunicazione, autorizzava l'I-ADLS al decollo.

L'I-ADLS decollava ed effettuava il volo programmato per Ancona senza ulteriori comunicazioni sull'accaduto. Dopo l'arrivo ad Ancona, il comandante veniva raggiunto telefonicamente dal CTA di Olbia, che lo informava della *runway incursion*.

EVIDENZE ACQUISITE

Il comandante dell'I-ADLS (maschio, 52 anni di età, nazionalità italiana) era in possesso di ATPL(A) in corso di validità. Certificato medico di classe prima, in corso di validità. Al suo attivo aveva 7374h di volo, di cui 4094 sul tipo di aeromobile.

Il copilota dell'I-ADLS (maschio, 49 anni di età, nazionalità italiana) era in possesso di ATPL(A) in corso di validità. Certificato medico di classe prima, in corso di validità. Al suo attivo aveva 5784h di volo, di cui 3524 sul tipo di aeromobile.

L'aeroporto di Olbia è situato 1,5 NM a Sud-Sud/Est della città di Olbia ed è aperto al traffico IFR e VFR. L'aeroporto dispone di una RWY denominata 06/24, lunga 2446 m e larga 45 m.

Le condizioni meteorologiche erano buone; il METAR relativo all'orario di interesse riportava, infatti, quanto segue: 22019KT CAVOK 31/16 Q1012.

Dall'esame delle tempistiche di impiego dell'equipaggio dell'I-ADLS non sono emerse criticità che possano aver inciso sull'accadimento dell'evento.

In ordine alla comunicazione radio con la quale il CTA negava l'ingresso in pista all'I-ADLS, entrambi i piloti di quest'ultimo hanno dichiarato di aver capito «affermative» al posto di «negative».

ANALISI

Dall'analisi delle informazioni reperite si evince che l'equipaggio era correttamente qualificato per effettuare il volo in oggetto.

Le condizioni meteorologiche erano ottimali e la visibilità era superiore a 10 km.

Alla luce delle tempistiche di impiego dell'equipaggio dell'I-ADLS, non si ritiene che l'evento possa essere stato influenzato da fatica operativa. Lo sblocco era avvenuto alle 09.00' e il decollo era avvenuto alle 09.15', per cui si ritiene che in 15 minuti di rullaggio l'equipaggio abbia potuto espletare tutte le operazioni previste senza arrivare al punto attesa impegnato in attività che possano averlo distratto dall'ascolto delle comunicazioni.

La comunicazione al pilota dell'aeromobile operante il volo ANE 8160 di continuare l'avvicinamento e di aspettarsi l'autorizzazione all'atterraggio in corto finale, associata alla precedente comunicazione diretta all'I-ADLS di tenersi pronto per un «immediate rolling», era stata ragionevolmente emessa dal CTA nella convinzione di poter fare decollare quest'ultimo prima dell'atterraggio in corso; questa intenzione era stata evidentemente recepita anche dall'equipaggio dello stesso I-ADLS. L'equipaggio di quest'ultimo chiedeva infatti la conferma di essere stato autorizzato ad allinearsi in pista.

Il comandante e il copilota probabilmente si aspettavano di essere autorizzati all'allineamento e la loro aspettativa mentale era così forte da interpretare positivamente la risposta del CTA, ancorché quest'ultimo avesse negato l'ingresso in pista. Al riguardo pare opportuno evidenziare che sia la parola «negative», sia la parola «affermative» hanno la stessa desinenza finale «ative».

Una attenta *crew integration* nelle fasi relative alla comprensione delle autorizzazioni, nel caso di specie a quelle relative all'ingresso in pista, dovrebbe essere sempre oggetto di attenzione e di conferme, seguite da corrette ripetizioni delle comunicazioni ricevute. Peraltro, lo stesso CTA avrebbe dovuto pretendere la corretta ripetizione della comunicazione trasmessa (*read-back*) e non ritenersi soddisfatto del semplice «Thanks». Lo stesso CTA, infine, avrebbe potuto essere più incisivo nelle istruzioni, utilizzando una fraseologia maggiormente in linea con quanto previsto dal Doc ICAO 4444 («hold short of the runway») al posto di quella utilizzata nel caso in questione («continue until the holding point and be ready for immediate rolling»).

CAUSE

La *runway incursion* che ha coinvolto l'ATR 72 marche I-ADLS è esclusivamente riconducibile all'area del fattore umano.

Alla stessa hanno contribuito i seguenti fattori:

- l'improprio convincimento creatosi nell'equipaggio dell'I-ADLS di essere stato autorizzato all'allineamento in pista (*expectation bias*)¹;
- l'assenza di un puntuale *read-back* da parte del predetto equipaggio;
- l'utilizzazione, da parte del CTA, di una fraseologia non puntualmente in linea con quanto previsto dal Doc ICAO 4444.

¹ «Expectation bias has been described in research cited in a U.S. National Transportation Safety Board (NTSB) aircraft incident report as “a psychological concept associated with perception and decision making that can allow a mistaken assessment to persist.” (Bhattacharjee 2001) Expectation bias, and the related confirmation bias, can cause a person's incorrect belief to persist despite available contradictory evidence. In *A Practical Guide for Improving Flight Path Monitoring*, the Active Pilot Monitoring Working Group said that “individuals are vulnerable to thinking they see what they expect to see Inattention blindness, change blindness and expectation bias are not manifestations of laziness, but simply are part of the way everyone's brain processes information.”. Expectation bias occurs when a pilot hears or sees something that he or she expects to hear or see rather than what actually may be occurring. That expectation often is driven by experience or repetition. For example, if a pilot is regularly cleared to cross a particular runway during operations at a familiar aerodrome, he/she may come to “expect” the clearance. This could cause a potentially dangerous situation if on a particular day, the pilot actually is instructed not to cross the runway in question due to another aircraft landing or taking off.» (da SKYbrary, [link https://skybrary.aero/articles/flight-crew-expectation-bias](https://skybrary.aero/articles/flight-crew-expectation-bias)).

INCONVENIENTE GRAVE
aeromobile Agusta A 109K2 marche I-HBHA
e apparecchio VDS Yuma marche I-6707
in prossimità del campo di volo di Villafranca di Forlì, 16.1.2005

DESCRIZIONE DELL'EVENTO

Il giorno 16.1.2005, alle ore 09.04.52', l'elicottero tipo Agusta A 109K2 marche I-HBHA stabiliva il primo contatto radio con la TWR dell'aeroporto civile di Forlì, comunicando di essere decollato da Ravenna con quattro persone a bordo (compreso il pilota) diretto a S. Benedetto in Alpe, alla quota di 500 piedi, chiedendo, contestualmente, le ultime informazioni meteorologiche relative all'aeroporto in questione. Ricevute le informazioni richieste, il pilota stabiliva il contatto radio con la TWR di Cervia per le informazioni relative al transito nella rispettiva zona di competenza.

Alle ore 09.09.41', il pilota dell'I-HBHA comunicava alla TWR di Cervia di aver avvistato un aereo che, sostanzialmente alla stessa quota, era transitato con rotta opposta a distanza molto ravvicinata all'elicottero (manifestava tuttavia il dubbio se si fosse trattato di un ultraleggero o di un aeroplano).

Alle ore 09.10.40', il medesimo pilota comunicava anche alla TWR di Forlì che un ultraleggero era transitato a 500 piedi, a pochi metri di distanza dall'elicottero, in rotta opposta.

Poco dopo le ore 09.13.00', il pilota dell'elicottero comunicava alla TWR di Forlì di aver invertito la rotta, in quanto, a causa del peggioramento delle condizioni meteorologiche, non era possibile proseguire il volo. La TWR di Forlì istruiva l'elicottero a ricontattare quella di Cervia per l'attraversamento della rispettiva zona.

Alle ore 09.15.20', il pilota dell'elicottero stabiliva nuovamente il contatto radio con la TWR di Cervia, comunicando di essere al traverso dell'autostrada, a Forlì, e di dirigere verso Ravenna Ospedale. Il medesimo, alle ore 09.16.16', comunicava alla TWR di Cervia di avere di nuovo in vista l'ultraleggero che in precedenza era transitato in prossimità dell'elicottero, ne forniva la colorazione (bianca) e rappresentava che tale ultraleggero stava atterrando sul campo di volo di Villafranca di Forlì.

Alle ore 09.21.45', il pilota dell'I-HBHA comunicava alla TWR di Cervia l'atterraggio dell'elicottero sulla elisuperficie di Villa San Martino.

Alle ore 09.24.11', il responsabile del campo di volo di Villafranca di Forlì comunicava, via telefono, alla TWR di Forlì, la mancata collisione di un ultraleggero della scuola ivi operante con un elicottero del 118, che, a suo dire, aveva «mancato per 15 metri una collisione con un velivolo scuola in circuito» sul campo di volo di Villafranca di Forlì. Aggiungeva, inoltre, di aver già segnalato (almeno questo è quello che parrebbe dedursi dalla trascrizione della telefonata) più volte al pilota dell'elicottero (o al 118) l'esistenza, da molti anni, del campo di volo.

In data 18 gennaio 2005, il pilota dell'elicottero coinvolto nell'evento trasmetteva all'ANSV e ad altri soggetti istituzionali il modello ATIRF, segnalando l'evento e la dinamica dello stesso.

L'evento non ha prodotto danni a persone o cose.

EVIDENZE ACQUISITE

Il pilota dell'elicottero coinvolto nell'evento era titolare di ATPL(H), in corso di validità e regolarmente abilitato al pilotaggio dell'elicottero tipo A 109. L'attività di volo effettuata era di circa 3843h di volo totali, di cui circa 1300h effettuate in attività HEMS e circa 278h effettuate in IFR. Il pilota era altresì in possesso della qualifica di istruttore e di controllore di addestramento su elicotteri tipo A 109 e BK 117.

Il pilota dell'ultraleggero era titolare dell'attestato di idoneità per il pilotaggio di apparecchi per il volo da diporto e sportivo e dell'abilitazione di istruttore, rilasciati dall'Aero Club d'Italia.

L'elicottero tipo A 109K2 è equipaggiato con due motori a turbina Turbomeca Arriel-1k1, ha una MTOM di 2850 kg e una velocità di crociera di 120 nodi.

L'ultraleggero a motore coinvolto nell'evento era uno Yuma di fabbricazione italiana, biposto con posti affiancati e doppi comandi di volo, equipaggiato con un motore tipo Rotax da 100 hp. Per gli apparecchi per il volo da diporto o sportivo la normativa speciale vigente alla data dell'evento non prevedeva la presenza a bordo del mezzo di apparati radio per assicurare le comunicazioni aeronautiche in volo. L'apparecchio VDS in questione aveva le seguenti marche di identificazione: I-6707.

Al momento dell'evento il bollettino meteorologico comunicato via radio dalla TWR di Forlì all'elicottero era il seguente: vento da 300° con intensità di 5 nodi, visibilità di 2500 m, foschia, SCT a 500 piedi, BKN a 1000 piedi, temperatura 1 °C, temperatura di rugiada -1 °C, QNH 1033.

Negli spazi aerei di classe D, alla quota alla quale è accaduto l'evento, la visibilità minima orizzontale per operare secondo le regole del volo a vista (VFR) non deve essere inferiore ai 5 km. Nel caso di specie, essendo la visibilità inferiore, le operazioni sarebbero state possibili soltanto previa autorizzazione al VFR speciale da parte del competente ente del controllo del traffico aereo. Al riguardo, il pilota dell'elicottero, nei primi contatti radio con la TWR di Forlì, informato della situazione meteorologica, chiedeva di operare secondo le citate regole del VFR speciale, in quanto, pur non essendoci le condizioni per operare secondo le regole VFR, la visibilità esistente era comunque superiore a quella prevista per il VFR speciale.

Per quanto concerne gli apparecchi per il volo da diporto o sportivo, la normativa speciale ad essi applicabile prevede che l'attività di volo possa essere condotta fuori dalle nubi e in condizioni meteorologiche e di visibilità tali da consentire il continuo riferimento visivo con il terreno sottostante, gli ostacoli e la eventuale presenza di ogni altro tipo di traffico, ad una altezza massima di 500 piedi dal terreno (1000 piedi nei giorni di sabato, domenica e nelle altre festività nazionali).

L'area in cui si è verificato l'evento ricade all'interno della Zona 1 del CTR di Romagna, spazio aereo di classe "D". In tale Zona 1 si trova anche il campo di volo di Villafranca di Forlì.

Nel suddetto spazio aereo, l'attività di apparecchi per il volo da diporto o sportivo risulta autorizzata, alla data dell'evento, con le seguenti limitazioni, così come riportato in AIP Italia RAC 5-4.15 – AIP SUP effective from 1 JAN until 31 DEC 2005 EST (S13/04):

- entro un raggio di 0,5 NM dal punto in coordinate geografiche 44° 15' 30"N 12° 01' 30"E;
- lungo un corridoio di 0,5 NM di larghezza, congiungente i punti in coordinate geografiche 44° 15' 30"N 12° 01' 30"E - 44° 21' 30"N 11° 56' 00"E;
- ad una quota massima di 500 piedi dal suolo;
- previo coordinamento con l'ente del traffico aereo denominato Romagna APP.

Tali limitazioni erano sostanzialmente finalizzate a consentire l'attività di volo degli apparecchi per il volo da diporto o sportivo del campo di volo di Villafranca di Forlì, in quanto, diversamente, l'attività di volo degli apparecchi in questione non si sarebbe potuta svolgere all'interno di spazi aerei controllati. Il corridoio citato, in particolare, era stato istituito per consentire agli apparecchi suddetti di uscire dal CTR di Romagna.

Non sono disponibili elementi oggettivi sull'effettivo punto geografico in cui si sia verificato l'evento, in quanto non è disponibile alcun tracciato radar che consenta di visualizzare la rotta seguita dai due mezzi coinvolti. Si può comunque ragionevolmente ritenere, alla luce delle diverse testimonianze, che l'evento in questione sia sostanzialmente occorso nelle vicinanze del campo di volo di Villafranca di Forlì.

Secondo quanto riportato dal pilota dell'elicottero nel modello ATIRF, la mancata collisione tra l'elicottero e l'ultraleggero si sarebbe verificata alla quota di 500 piedi in corrispondenza del punto all'aria definito dalla radiale 307 del VOR/TACAN di Rimini, ad una distanza da quest'ultimo di 29,5 NM. Il pilota ha rappresentato che la mancata collisione sarebbe avvenuta a circa 3 NM dal campo di volo di Villafranca di Forlì (ben oltre il mezzo miglio ammesso), dalla parte opposta del corridoio assegnato (il conflitto di traffico è avvenuto dal lato a Est del campo di volo, mentre il corridoio

assegnato all'interno dello spazio controllato è a Ovest), a circa 10 NM dall'aeroporto di Cervia, sul fondamentale lato Nord,

Secondo quanto riportato nella relazione redatta dal responsabile del campo di volo di Villafranca di Forlì, la mancata collisione si sarebbe verificata alla quota di 500 piedi, nel tratto base del circuito di atterraggio sinistro per RWY 30 del campo di volo. Nella stessa relazione si precisa che l'elicottero, proveniente da Ravenna, avrebbe incrociato quasi frontalmente ed a una quota inferiore ai 500 piedi il velivolo ultraleggero.

Anche il pilota dell'ultraleggero ha dichiarato che l'evento si sarebbe verificato nell'area preposta alle operazioni scuola del campo di volo di Villafranca di Forlì, all'interno del circuito di traffico.

ANALISI

Il volo dell'elicottero rientrava nella normale tipologia di un volo di elisoccorso.

Il volo prevedeva l'attraversamento di aree di competenza di enti diversi del controllo del traffico aereo, che il pilota contattava via radio.

Al momento dell'evento sul campo di volo di Villafranca di Forlì era in atto attività di volo da diporto o sportivo.

Secondo quanto previsto dalla citata normativa speciale, l'attività degli apparecchi per il volo da diporto e sportivo non può avvenire all'interno di spazi aerei controllati, a meno di particolari e specifiche autorizzazioni (come nel caso di specie).

L'ultraleggero coinvolto nell'evento stava effettuando un volo scuola. A bordo dell'ultraleggero si trovavano un istruttore e un allievo, impegnati ad effettuare una serie di decolli e di atterraggi.

L'elicottero A 109 marche I-HBHA era decollato dalla base elisoccorso di Ravenna diretto a S. Benedetto in Alpe, località a Sud dell'aeroporto di Forlì, per una missione di elisoccorso. Il volo veniva condotto secondo le regole del VFR speciale, alla quota di 500 piedi, con rotta di 221° (così come dichiarato dal pilota), ad una velocità vera all'aria di 90 nodi. Tale rotta, la più breve per S. Benedetto in Alpe, avrebbe portato l'elicottero a transitare nelle vicinanze della testata Sud del campo di volo di Villafranca di Forlì.

Sul campo di volo di Villafranca di Forlì l'ultraleggero marche I-6707 stava svolgendo attività scuola. Dalla documentazione reperita e dall'analisi delle registrazioni radio e telefoniche non risulta, tuttavia, che i preposti del campo di volo di Villafranca di Forlì o il pilota dell'ultraleggero coinvolto nell'evento abbiano contattato Romagna APP per assicurare il preventivo coordinamento delle operazioni di volo, come imposto per l'utilizzazione delle aree autorizzate agli apparecchi per il volo da diporto o sportivo [AIP Italia RAC 5-4.15 – AI SUP effective from 1 JAN until 31 DEC 2005 EST (S13/04)]. Ciò emerge espressamente anche da una delle trascrizioni delle comunicazioni telefoniche intercorse tra la TWR di Forlì e Romagna APP, dove, a precisa domanda della TWR se qualcuno del campo di volo di Villafranca di Forlì avesse chiamato Romagna APP per notificare l'apertura dell'attività di volo, Romagna APP rispondeva di no.

In un punto all'aria che non può essere determinato con certezza per la mancanza di dati oggettivi (tracciati radar), ma che si può comunque ragionevolmente ritenere nelle vicinanze del campo di volo di Villafranca di Forlì, i due aeromobili si sono trovati in rotta di collisione, transitando a breve distanza l'uno dall'altro (le testimonianze agli atti concordano nel riferire che i due mezzi sarebbero transitati a pochi metri l'uno dall'altro). Il pilota dell'elicottero comunicava, sia alla TWR di Cervia sia a quella di Forlì, la mancata collisione con un aereo/ultraleggero, dei quali i suddetti enti di controllo del traffico aereo non erano, come si desume dalle comunicazioni radio agli atti, a conoscenza.

Dopo pochi minuti, il pilota dell'elicottero, a causa del peggioramento della situazione meteorologica, decideva di interrompere la navigazione verso la località di destinazione invertendo la rotta per fare rientro alla base di partenza. Dopo qualche minuto, il pilota dell'elicottero avvistava nuovamente l'ultraleggero che, a suo dire, era stato protagonista della mancata collisione, comunicandone l'avvistamento alla TWR di Cervia. Comunicava altresì che tale ultraleggero era in atterraggio sul campo di volo di Villafranca di Forlì.

Ad atterraggio avvenuto dell'ultraleggero, l'elicottero procedeva parallelo alla pista del campo di volo ove atterrava. A questo punto sbarcava una persona in tuta arancio, che, non identificandosi, reclamava i dati necessari per l'inoltro della segnalazione dell'accaduto. Preso nota di quanto richiesto, l'elicottero ridecollava. Al riguardo, l'istruttore presente a bordo dell'ultraleggero ha evidenziato che nel corso di tali manovre l'elicottero si portava in una posizione tale da non consentire manovrabilità all'ultraleggero stesso, con conseguenti rischi per la sicurezza del volo.

In sintesi.

- L'evento si è verificato all'interno di uno spazio aereo di classe "D" (Zona 1 del CTR di Romagna), dove l'attività di volo con apparecchi per il volo da diporto o sportivo era assoggettata a limitazioni ben precise.
- Le aree e le limitazioni relative all'attività con apparecchi per il volo da diporto o sportivo nel CTR di Romagna erano note, in quanto riportate nelle pubblicazioni ufficiali.
- Nell'ambito delle limitazioni previste per lo svolgimento dell'attività di volo con apparecchi per il volo da diporto o sportivo nell'ambito della Zona 1 del CTR di Romagna c'è anche quella che impone il preventivo coordinamento dell'attività in questione con l'ente del traffico aereo denominato Romagna APP.
- All'interno della Zona 1 del CTR di Romagna si trova il campo di volo di Villafranca di Forlì, adibito ad attività di volo con apparecchi per il volo da diporto o sportivo.
- Dalle trascrizioni telefoniche e radio non risulta che per il giorno dell'evento sia stata effettuata a Romagna APP la prevista preventiva comunicazione di attività di volo degli apparecchi per il volo da diporto o sportivo, finalizzata ad assicurare i necessari coordinamenti con altro traffico in volo.
- Gli enti del controllo del traffico aereo contattati dal pilota dell'elicottero non erano a conoscenza dell'attività di volo in atto sul campo di volo in questione e di conseguenza non ne hanno dato comunicazione all'elicottero in transito.
- La rotta seguita dall'elicottero comportava sostanzialmente anche il transito nelle aree autorizzate per l'attività di volo degli apparecchi per il volo da diporto o sportivo del campo di volo di Villafranca di Forlì.
- La quota mantenuta dall'elicottero, secondo quanto riportato dal pilota, era di 500 piedi.
- La quota mantenuta dall'ultraleggero, secondo quanto dichiarato dal pilota, era di 500 piedi.
- Il bollettino meteorologico relativo all'aeroporto di Forlì riportava una visibilità orizzontale di 2500 metri, con foschia, ma non è dato sapere quale fosse la effettiva visibilità orizzontale nel luogo dell'evento.
- Il pilota dell'elicottero, nel modello ATIRF, ha dichiarato che al momento della mancata collisione c'era una visibilità stimata di 1500/2000 metri.
- Non c'è certezza, per la mancanza di dati oggettivi (tracciati radar), sul luogo in cui sarebbe effettivamente avvenuta la mancata collisione, in quanto il pilota dell'elicottero ha fornito indicazioni diverse rispetto a quelle fornite dal responsabile del campo di volo di Villafranca di Forlì e dal pilota dell'ultraleggero.
- Dal confronto delle diverse dichiarazioni testimoniali risulterebbe comunque verosimile che l'elicottero e l'ultraleggero abbiano incrociato le rispettive rotte ad una distanza molto ridotta, tale da costituire un rischio per la sicurezza del volo.

CAUSE

La sottoseparazione in volo occorsa in data 16.1.2005 è riconducibile all'area del fattore umano.

Alla stessa hanno contribuito i seguenti fattori causali.

- Mancata effettuazione, da parte dei preposti del campo di volo di Villafranca di Forlì o da parte del pilota dell'ultraleggero coinvolto nell'evento, della prevista preventiva comunicazione a Romagna APP della presenza di attività di volo con apparecchi per il volo da diporto o

sportivo, che avrebbe consentito agli enti del traffico aereo competenti di fornire le relative informazioni sul traffico presente nell'area di interesse.

- Pianificazione del volo, da parte del pilota dell'elicottero, predisposta, molto probabilmente, senza tenere adeguatamente conto del fatto che la propria rotta avrebbe potuto interessare aree autorizzate (e debitamente rese note) per l'attività di volo da diporto o sportivo.
- Presenza di foschia, che, associata alla colorazione dell'ultraleggero, potrebbe aver contribuito a rendere più difficile la tempestiva individuazione di quest'ultimo.

INCIDENTE

aeromobile Piper PA-28R-200 marche I-FAGE

aeroporto di Brescia Montichiari, 29.4.2009

DESCRIZIONE DELL'EVENTO

Il 29 aprile 2009 l'aeromobile PA-28R-200 marche I-FAGE atterrava sull'aeroporto di Brescia Montichiari alle ore 09.44', proveniente da Treviso Sant'Angelo.

Alle ore 10.10', dopo aver effettuato una breve sosta presso l'area di una locale ditta certificata, il pilota comunicava alla TWR l'intenzione di ripartire per Treviso Sant'Angelo e chiedeva di poter decollare. Il CTA lo informava che, a causa di traffico aereo in arrivo, si prevedevano 10' di ritardo alla partenza.

L'aeromobile, come previsto dalle procedure di aeroporto, effettuava il rullaggio preceduto da un'autovettura *follow-me*, la quale, giunta in prossimità della sbarra antintrusione situata lungo il raccordo della predetta ditta, si arrestava, in attesa dell'autorizzazione all'ingresso in pista da parte della TWR.

Alle ore 10.15' circa, l'aeromobile I-FAGE, che si era inizialmente fermato dietro l'autovettura *follow-me*, si rimetteva in movimento, collidendo contro l'autovettura stessa.

L'aeromobile riportava danneggiamenti nella parte anteriore, mentre l'autovettura subiva danni al portellone posteriore e alla carrozzeria.

EVIDENZE ACQUISITE

Il pilota (maschio, 65 anni di età, di nazionalità italiana) era in possesso di PPL(A), in corso di validità. Il certificato medico di classe seconda era in corso di validità, come pure l'abilitazione SEP(land). Al suo attivo aveva 578h 42' di volo, di cui 10h 12' nei 90 giorni precedenti, tutte effettuate su PA-28.

Il conducente dell'autovettura *follow-me* (maschio, 38 anni di età) era in possesso di adeguata patente di guida e abilitato alla guida in ambito aeroportuale, ivi compresa quella in area di manovra.

Il Piper PA-28R-200 Cherokee Arrow II è un velivolo ad ala bassa e carrello triciclo retrattile, monomotore ad elica, quadriposto. È equipaggiato con un motore Lycoming modello IO-360-C1C da 200 hp ed ha una MTOM di 1202 kg. I documenti dell'I-FAGE sono risultati in corso di validità; l'ultima ispezione delle 50 ore della cellula e del motore era stata effettuata in data 8.4.2009.

L'aeroporto di Brescia Montichiari è un aeroporto civile aperto al traffico commerciale nazionale e internazionale. È situato circa 17 km a Sud-Est della città di Brescia, ha un'elevazione di 102 m ed è dotato di una RWY, in asfalto, denominata 14/32, lunga 2990 m e larga 45 m.

Sul lato Est della pista, circa a metà, è presente un raccordo pavimentato di servizio, senza denominazione ufficiale, non pubblicato in AIP Italia, in quanto non classificato come TWY. Tale raccordo, largo circa 7 m e lungo circa 180 m, collega in modo ortogonale la RWY con l'area privata della predetta ditta certificata. Quest'area è situata all'esterno del sedime aeroportuale, ma è collegata all'aeroporto attraverso un varco doganale dotato di un cancello sorvegliato e comandato a distanza dal personale della Guardia di finanza. Lungo il raccordo in questione, a una distanza di circa 130 m dalla RWY, è presente una sbarra antintrusione, che viene azionata dall'operatore dell'autovettura *follow-me*, previa autorizzazione della TWR. In prossimità della sbarra sono ubicati dei segnali di "STOP" orizzontali e verticali. Si evidenzia che successivamente all'evento in esame le procedure che regolano i movimenti degli aeromobili da e per la predetta ditta certificata sono state pubblicate nel Regolamento di scalo (dove prima erano assenti) e sono state inserite nell'AIP Italia delle disposizioni specifiche in merito.

Le condizioni meteorologiche, al momento dell'evento, erano caratterizzate da vento debole da Sud-Ovest, visibilità buona, cielo irregolarmente nuvoloso ed assenza di fenomeni significativi.

Il pilota ha dichiarato di aver arrestato l'aeromobile dietro l'autovettura *follow-me* in prossimità della sbarra antintrusione presente sul citato raccordo che collega la RWY all'area della ditta certificata e di aver "tirato" (cioè, inserito) il freno di parcheggio, in attesa dell'autorizzazione all'ingresso in pista da parte della TWR. Ha dichiarato, inoltre, che, trascorsi alcuni minuti, mentre era intento a consultare la carta di navigazione, aveva avvertito un forte rumore, constatando che l'elica si era fermata a seguito dell'urto contro l'autovettura *follow-me*.

Il PA-28R-200 è provvisto di un freno di parcheggio, che viene inserito tirando fino a fondo corsa l'apposita leva posta sotto il pannello strumenti, sul lato destro del pilota, e premendo il pulsante di blocco situato sulla parte superiore della leva stessa. Se non viene premuto il pulsante di blocco, la leva ritorna nella posizione originaria, determinando un progressivo decremento dell'azione frenante, fino ad annullarla. D'altro canto, se la leva non viene azionata fino a fondo corsa, pur premendo il pulsante, l'azione del freno non è sufficiente per garantire il blocco dell'aeromobile.

Sono stati eseguiti i seguenti controlli: controllo funzionale di prova di tenuta dell'impianto freno di parcheggio, prova di tenuta del sistema frenante, controllo del fluido idraulico, controllo per eventuali perdite alle pompe dei freni, controllo dei dischi e delle pastiglie dei freni. Al termine dei controlli non è stata rilevata alcuna anomalia: tutti i sistemi testati sono risultati funzionare correttamente tenendo frenato l'aeromobile, sia con la pressione esercitata sui pedali, sia con il freno di parcheggio correttamente inserito.

ANALISI

Il pilota era in possesso dei prescritti titoli aeronautici e di una discreta attività di volo. Alla luce delle evidenze acquisite parrebbe ragionevole ritenere che egli non abbia impiegato in maniera appropriata il freno di parcheggio: egli, infatti, potrebbe aver solamente "tirato" la leva del freno di parcheggio senza premere il pulsante di blocco, oppure potrebbe averlo premuto, senza, però, aver portato a fondo corsa la citata leva. L'aver peraltro consultato la carta di navigazione in questa fase potrebbe avergli fatto perdere di vista la situazione, impedendogli la percezione visiva del lento movimento dell'aeromobile.

Non sono emerse evidenze che facciano supporre l'esistenza di problematiche tecniche all'origine dell'evento.

Le condizioni meteorologiche erano buone e non hanno contribuito alla dinamica dell'evento.

CAUSE

La causa dell'incidente è riconducibile all'area del fattore umano, in particolare ad una inadeguata gestione del freno di parcheggio del velivolo da parte del pilota.

All'evento può aver ragionevolmente contribuito il fatto che l'attenzione del pilota, al momento dell'incidente, fosse canalizzata sulla consultazione della carta di navigazione, con la conseguenza di impedirgli la percezione visiva del lento movimento dell'aeromobile.

Documentazione fotografica



Foto 1: l'aeromobile nel luogo dell'incidente.



Foto 2: altra immagine dell'aeromobile nel luogo dell'incidente. Notare, oltre l'autovettura, la sbarra anti-intrusione presente sul raccordo di cui si parla nella relazione.



Foto 3: Il luogo dell'evento, in prossimità della barra antintrusione posizionata sul raccordo.

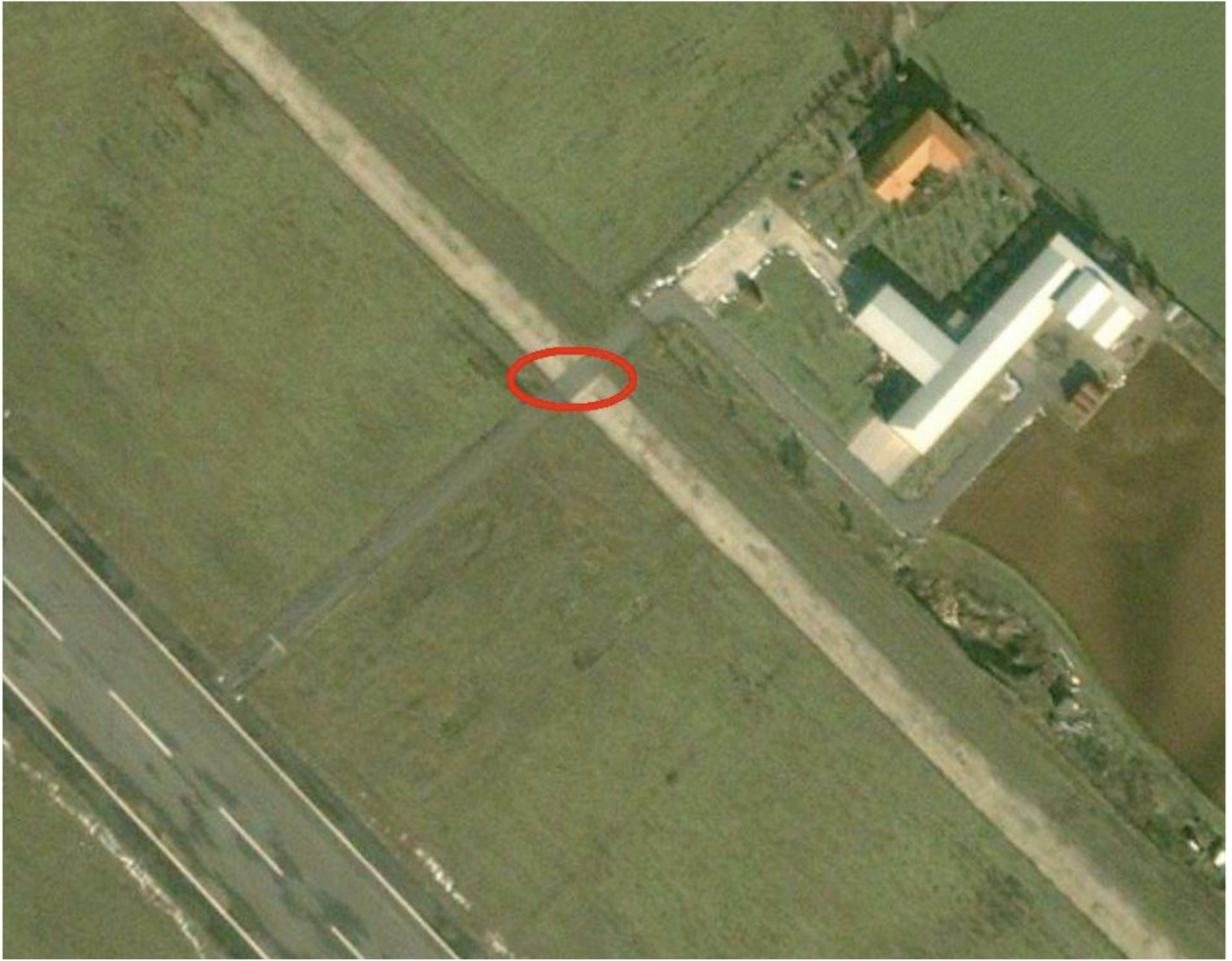


Foto 4: cerchiata, in rosso, l'area in cui è occorso l'incidente.

INCONVENIENTE GRAVE

aeromobile Cessna 172R marche I-MIKJ

aeroporto di Biella, 7.4.2009

DESCRIZIONE DELL'EVENTO

Il volo, che, il 7 aprile 2009, ha coinvolto il velivolo Cessna 172R marche di identificazione I-MIKJ, prevedeva essenzialmente l'effettuazione di alcuni circuiti di traffico, con relativi decolli e atterraggi (*touch and go*) sull'aeroporto di Biella. A bordo vi era un pilota al suo primo volo da solista sul tipo di velivolo in questione. La RWY in uso era la 16. Il decollo avveniva alle 10.26'.

Alle 10.38', il pilota, durante un *touch and go*, subito dopo l'atterraggio, notava che il velivolo tendeva ad imbarcare verso sinistra; interveniva conseguentemente sui comandi per bloccare l'effetto imbarcante, senza però riuscirci. Per evitare di uscire di pista e nel tentativo di riprendere il controllo del velivolo, il pilota applicava al motore la potenza di decollo, effettuando la rotazione intorno ai 67 nodi: in questa fase, il carrello di sinistra superava l'estremità laterale della pista, urtando con la carenatura del copriruota un faro di illuminazione posto a bordo pista, causandone la rottura.

Dopo il decollo, l'operatore AFIU provvedeva alla chiusura della pista, onde consentirne una ispezione. Alla riapertura della pista, il pilota, dopo un breve contatto radio con un istruttore dell'Aero Club locale, ritornava all'atterraggio, effettuando un altro *touch and go*, prima dell'atterraggio definitivo che avveniva alle 10.59' UTC.

EVIDENZE ACQUISITE

Il pilota (maschio, 64 anni di età, nazionalità italiana) era titolare di PPL(A) e di certificato medico di classe seconda in corso di validità. Anche l'abilitazione SEP(land) era in corso di validità. Aveva effettuato il rinnovo SEP in data 5 marzo 2008; sul suo libretto di volo, relativamente alla registrazione del volo previsto con un istruttore nei 12 mesi precedenti la scadenza e strumentale al rinnovo della predetta licenza, non risultavano, però, né l'esito della missione, né il numero dell'autorizzazione dell'istruttore, così come previsto dalla circolare ENAC LIC-10 del 04/09/2006.

Egli, il 30 novembre 2008, aveva partecipato al "Corso familiarizzazione velivolo C 172R I-MIKJ", della durata di circa 3 ore, organizzato presso la scuola di volo dell'Aero Club di Biella, che riguardava le prestazioni, i limiti operativi, gli impianti, le emergenze, il *weight & balance*, le caratteristiche e le particolarità del velivolo in questione. Il giorno 22 novembre 2008, 8 giorni prima del corso teorico, il pilota aveva effettuato un volo di familiarizzazione di 32 minuti, con un istruttore, sul predetto velivolo. Il 7 aprile 2009 (dopo 4 mesi e 13 giorni dal volo con l'istruttore) effettuava il volo conclusosi con l'inconveniente grave.

Il pilota ha riferito che al suo attivo aveva complessivamente circa 155h di volo, di cui 50h con istruttore; in particolare, 50h su C152, circa 102h su PA-28R, 1h su DV20 e 1h 30' su C 172. Dall'ultima visita medica aveva fatto 11h 29' di volo, di cui 1h 6' per voli di addestramento.

In ordine all'evento, egli ha dichiarato che il velivolo «non rispondeva come mi sarei aspettato».

Il Cessna 172R è un monomotore ad elica, quadriposto, ala alta, carrello fisso, con una MTOM di 1111 kg. È equipaggiato con un motore Lycoming 10-360-L2A. I documenti dell'esemplare I-MIKJ sono risultati in corso di validità.

L'aeroporto di Biella Cerrione è situato a 4,32 NM a Sud Est di Biella. Ha una elevazione di 920 piedi ed ha una RWY, in asfalto, denominata 16/34, lunga 1320 m e larga 30 m. La RWY è dotata di illuminazione bordo pista su entrambi i lati, i cui cinesini (fari di illuminazione altezza pista) sono distanziati tra loro di 60 m. La RWY 34 dispone di un PAPI di 3°, tipo *wing bar*, lato sinistro.

I METAR relativi all'arco temporale di interesse non presentavano criticità significative. L'AFIU di Biella, al decollo dell'aeromobile in questione, comunicava che il vento proveniva da 160°, con una intensità di 8 nodi. Durante il primo *touch and go* il vento proveniva da 180° con una intensità di 6

nodi. Al momento della *runway excursion* il vento proveniva da 160° con una intensità di 6 nodi. Il vento, per tutta la durata del volo, rimaneva praticamente costante.

In ordine all'evento, il pilota ha dichiarato che stava effettuando un volo per prendere confidenza con il Cessna 172R; subito dopo il contatto con la pista, l'aeromobile imbarcava lentamente verso sinistra, per cui cercava di correggere la traiettoria, ma notava che il velivolo non rispondeva come si sarebbe aspettato. Per non uscire di pista e riguadagnare il controllo dell'aeromobile, dava motore, ruotando a circa 67 nodi; in questa fase, la ruota sinistra del carrello principale raggiungeva e superava il bordo pista, lasciando un segno sull'erba di circa 70 cm. Al riguardo, percepiva il passaggio della ruota dalla pista all'erba in modo non forte; non avvertiva, invece, il contatto dello scarpone con un "cinesino".

ANALISI

L'evento della presente inchiesta è avvenuto subito dopo il contatto con la RWY (a circa 1/3 di pista) durante un *touch and go*.

Nonostante la potenza motore ridotta al minimo, il pilota avvertiva una imbardata a sinistra, che tentava di correggere dando piede destro; non avendo una risposta congrua con quanto desiderato, nel tentativo di riprendere il controllo dell'aeromobile, selezionava la manetta del motore in posizione di decollo, e, alla velocità di 67 nodi, effettuava la rotazione, involandosi nuovamente.

Quest'ultima selezione di motore ha peggiorato l'effetto imbarcante dell'aeromobile, che, durante l'accelerazione, è fuoriuscito dalla pista con la ruota sinistra del carrello principale, urtando un faro di illuminazione pista posto a 450 m dalla testata RWY 16.

L'impatto con il faro è avvenuto con la carenatura interna della ruota sinistra, causando la rottura completa del faro stesso e lasciando un'impronta sull'erba di circa 8 m.

Nell'impatto, l'aeromobile ha riportato lievi danni alla carenatura della ruota sinistra.

La JAR FCL 1.215, per i titolari di licenza PPL, in caso di utilizzo di aeromobili di altro tipo o variante entro la stessa classe, prevede un addestramento aggiuntivo per le differenze e per la familiarizzazione; la FTO di Biella, per soddisfare tale requisito, aveva predisposto un addestramento teorico in aula e un volo di familiarizzazione con un istruttore.

Il pilota coinvolto nell'evento aveva effettuato il volo con l'istruttore 8 giorni prima della partecipazione al corso teorico e il volo da solista dopo 4 mesi e 13 giorni dal volo istruzionale. Alla luce delle evidenze emerge che i due momenti della formazione, quello teorico e quello pratico, non si sono adeguatamente integrati e realizzati in tempi ravvicinati, vanificando così ragionevolmente la capacità di apprendimento del pilota. Al riguardo, va anche evidenziato che il pilota aveva una limitata esperienza di volo e la maggior parte della sua attività volativa era stata effettuata su un tipo di aeromobile (PA-28R) completamente differente dal Cessna 172R.

CAUSE

La causa dell'inconveniente grave è riconducibile all'area del fattore umano, in particolare ad una inadeguata gestione del velivolo da parte del pilota in fase di atterraggio.

All'evento hanno ragionevolmente contribuito i seguenti fattori:

- la limitata esperienza di volo complessiva del pilota;
- il prolungato periodo intercorso tra il volo di familiarizzazione con l'istruttore e il volo da solista, che non ha consentito il consolidamento delle nozioni acquisite durante l'addestramento.

Documentazione fotografica



Foto 1: traccia sull'erba della ruota sinistra dell'aeromobile I-MIKJ.

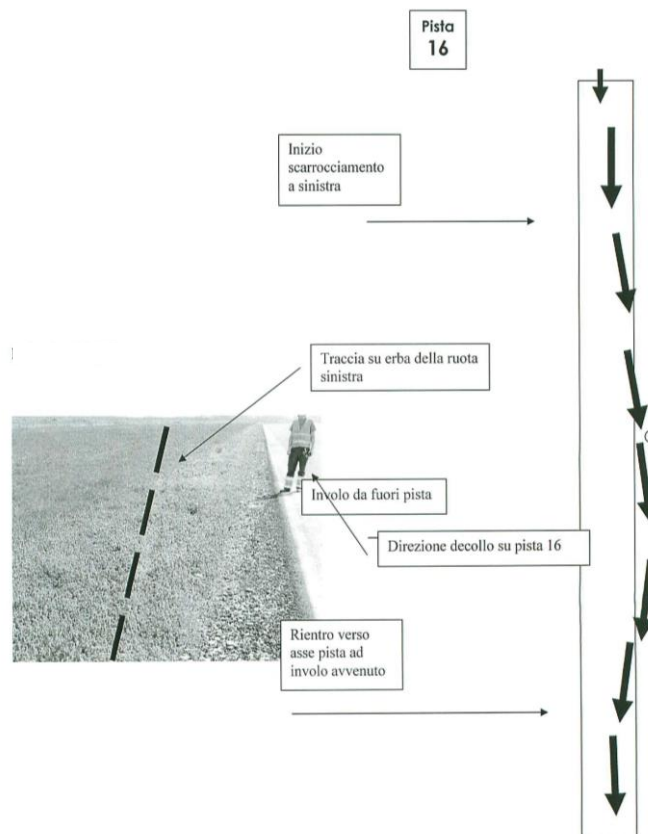


Figura 1: dinamica dell'evento.

INCIDENTE

aeromobile Glaser-Dirks DG-300 Elan marche I-USAF circa 1,5 km a Sud-Est di Cecima (PV), 3.7.2009

DESCRIZIONE DELL'EVENTO

L'incidente in questione è occorso, il 3.7.2009, in occasione della prima giornata del "Secondo Trofeo dell'Oltrepò". Dopo il decollo dall'aeroporto di Voghera, al traino di un velivolo, l'aliante si sganciava ad una quota di 700 m AGL, proseguendo successivamente verso Varzi (PV), che raggiungeva avendo una quota di circa 1100 m (QNH). Il volo procedeva quindi verso Est, per circa 10 km, nella ricerca di condizioni meteorologiche favorevoli, al fine di guadagnare la quota necessaria al proseguimento della rotta verso il successivo pilone previsto nella competizione (posizionato a Sud-Ovest di Varzi). Sceso ad una quota non sufficiente a pianificare un fuoricampo e trovandosi in una zona in cui vi era l'assenza di terreni adatti ad un atterraggio "fuori campo" in sicurezza, il pilota decideva di effettuare una manovra di stallo volontario al di sopra di una radura, con piante di piccolo fusto, che potesse attutire la caduta del mezzo, minimizzando conseguentemente i danni. L'aliante è quindi caduto sugli alberi, a circa 1,5 km a Sud-Est di Cecima (PV), riportando ingenti danni strutturali, mentre il pilota è rimasto illeso.

EVIDENZE ACQUISITE

Il pilota (maschio, 59 anni di età, di nazionalità italiana) era in possesso di licenza di pilota di aliante in corso di validità. Il certificato medico di classe seconda era in corso di validità. Al suo attivo aveva complessivamente 299h 36' di volo, di cui 7h 19' effettuate nell'ultimo mese sullo stesso aliante coinvolto nell'incidente. Egli aveva partecipato a *briefing* organizzati dall'Aero Club di Novi Ligure in materia di atterraggi "fuori campo" e atterraggi di precisione. In tale contesto venivano anche organizzati annualmente dei sopralluoghi, via terra, sui campi ritenuti atterrabili nelle zone di volo limitrofe. Il pilota disponeva di una lista "fai da te" di campi utilizzabili, in caso di necessità, per l'effettuazione di atterraggi "fuori campo". Egli ha riferito che aveva già effettuato altri 3 atterraggi "fuori campo".

Il Glaser-Dirks DG-300 è lungo 6,80 m, ha una apertura alare di 15 m e una MTOM di 450 kg. I documenti dell'I-USAF erano in corso di validità. L'aliante aveva complessivamente 715h. L'esemplare in questione era equipaggiato di apparato con memoria, che ha consentito di ricostruire il tracciato del volo effettuato, con i relativi parametri principali.

La prima prova del "Secondo Trofeo dell'Oltrepò", cui il pilota stava partecipando, prevedeva i seguenti *turnpoint*: Godiasco, Varzi, Ovada, Calosso, Oviglio, Asti, Rivanazzano, per un totale di circa 200 km.

In base ai dati meteorologici acquisiti, nella zona oggetto dell'evento la visibilità era buona, con piccole formazioni nuvolose al di sopra dei 6000 piedi. Verso Sud erano previsti locali precipitazioni e fenomeni piovosi, con moderata possibilità di grandine e formazione di ghiaccio. Venti non superiori ai 10 nodi. Il pilota ha riferito che durante il *briefing* pre-gara era stata presentata una situazione meteorologica ad evoluzione "incerta" nella zona interessata dalla competizione.

Il pilota ha riferito che durante il sorvolo di Varzi aveva avuto qualche difficoltà nel visualizzare il pilone sul computer palmare, ai fini della gara. Ciò avveniva mentre l'aliante si trovava in condizioni di discendenza. Successivamente, mentre si trovava ad Est di Varzi, nell'intento di guadagnare quota, il pilota si accorgeva di aver perso il "filo di lana" posto sul tettuccio dell'aliante; tale circostanza ha in seguito inciso pesantemente sul prosieguo del volo: come infatti affermato dallo stesso pilota, essa ha contribuito ad "innervosirlo" maggiormente, degradando le sue capacità decisionali. Giunto a circa 400 m AGL decideva di tentare un atterraggio "fuori campo", su un terreno, però, che era inutilizzabile per

la presenza, sullo stesso, di un sistema di irrigazione mobile; anche un'area alternativa presentava ostacoli, essendo presenti delle linee elettriche o telefoniche. Scorgeva, a quel punto, un campo che gli pareva accettabile oltre una valletta, passata la quale il terreno era più alto di un centinaio di metri. Vi giungeva con una quota di 50 m AGL, accorgendosi, però, della inadeguatezza dello stesso, per cui decideva di effettuare uno stallo sulle piante ivi presenti.

ANALISI

La ricerca di condizioni meteorologiche favorevoli, nella probabile convinzione di riuscire a proseguire la competizione, ha indotto il pilota a differire le decisioni appropriate da assumere per l'effettuazione di un atterraggio "fuori campo"; in tale contesto, una volta assunta la decisione, ha dovuto prendere atto che l'area originariamente individuata per l'effettuazione del "fuori campo" era impraticabile, per cui ha dovuto optare per una soluzione alternativa. La consapevolezza di volare in zone conosciute e di essere impegnato in una competizione ha probabilmente contribuito a condizionare negativamente le decisioni del pilota, che, peraltro, si era già "innervosito" per aver perso il "filo di lana". Egli ha finito così per trovarsi, a bassa quota, in un'area priva di zone atterrabili in sicurezza; tale situazione lo ha conseguentemente costretto ad effettuare volontariamente una manovra di stallo in una radura, dove erano presenti delle piante di piccolo fusto, le quali hanno effettivamente contribuito ad attutire l'impatto col terreno.

Da rilevare che le quote minime cui divergere su un'area idonea alla effettuazione di un atterraggio "fuori campo" dipendono da molteplici variabili: prevalentemente derivano da una valutazione soggettiva del pilota e sono spesso correlate ai concetti di *situation awareness* e *decision making*, appartenenti all'area del fattore umano, la cui impropria gestione porta ad eventi come quello del presente incidente.

Non sono emerse problematiche tecniche a carico dell'aliante, che possano aver contribuito all'accadimento dell'incidente.

CAUSE

L'incidente è riconducibile all'area del fattore umano, in particolare alle scelte inappropriate del pilota in ordine alla gestione di un atterraggio "fuori campo".

All'evento possono aver contribuito i seguenti fattori:

- la consapevolezza di volare in zone conosciute;
- l'essere impegnato in una competizione;
- la limitata esperienza di volo;
- il decadimento delle capacità decisionali del pilota, come dallo stesso riferito.

Documentazione fotografica



Foto 1: il relitto dell'aliante I-USAF nel luogo dell'incidente.

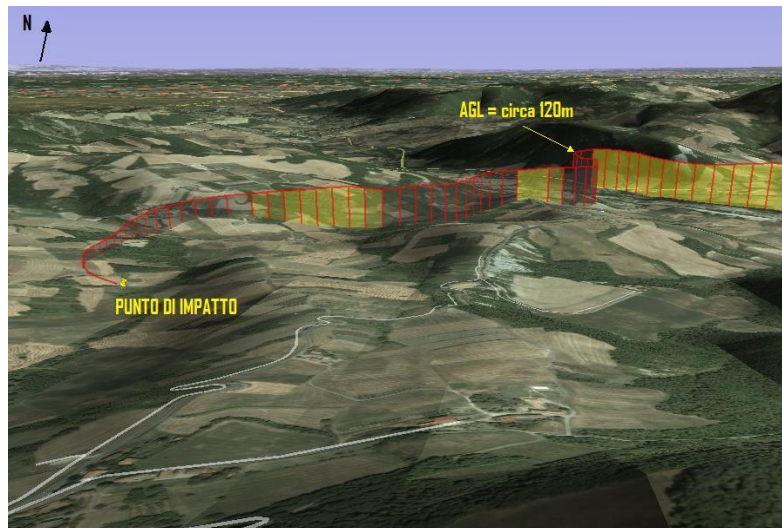


Figura 1: visualizzazione della traiettoria finale dell'aliante I-USAF (su supporto Google Earth).

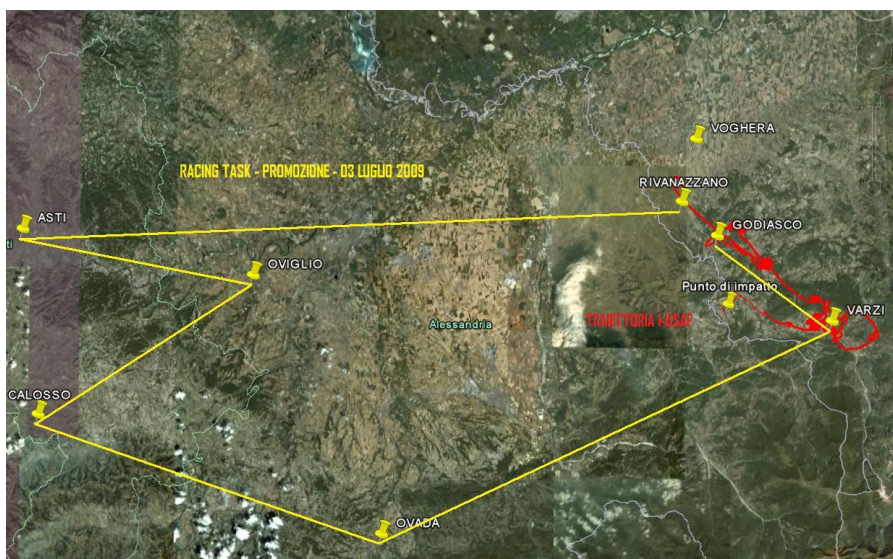


Figura 2: piloni previsti nel volo di gara.

INCIDENTE

aeromobile Schempp-Hirth Ventus 2a marche D-8815

presso Spilamberto (MO), 19.7.2009

DESCRIZIONE DELL'EVENTO

L'aliante Ventus 2a marche D-8815 era decollato, il 19.7.2009, al traino di un velivolo, dall'aeroporto di Pavullo (MO), alle ore 09.18', per effettuare un volo di distanza precedentemente pianificato. Il volo si è svolto inizialmente verso il Passo della Cisa, successivamente verso Sud-Est, fino al Monte Nerone, quindi in direzione Pavullo, seguendo la valle del Mugello. L'aliante si è quindi diretto verso Nord, in direzione Vignola. Nella impossibilità di riguadagnare quota per rientrare all'aeroporto di partenza, con una quota inferiore a 600 m, il pilota individuava una zona pianeggiante dove effettuare un atterraggio "fuori campo". In fase di atterraggio l'aliante impattava, però, una linea elettrica di media tensione, precipitando al suolo da un'altezza di circa 10 m, intorno alle ore 16.15', dopo un volo di 7 ore. L'aliante riportava ingenti danni strutturali, mentre il pilota veniva ricoverato in ospedale per controlli. Sono intervenuti sul posto sia i Carabinieri della Stazione Carabinieri di Spilamberto (MO), sia i Vigili del fuoco di Vignola, a causa di un principio di incendio verificatosi sul campo agricolo e scaturito dai cavi della linea elettrica tranciati.

EVIDENZE ACQUISITE

Il pilota (maschio, 44 anni di età, di nazionalità italiana) era in possesso di licenza di pilota di aliante in corso di validità. Il certificato medico di classe seconda era in corso di validità. Al suo attivo aveva complessivamente 1516h 55' di volo, di cui circa 26h effettuate negli ultimi 30 giorni con lo stesso aliante coinvolto nell'incidente. Il pilota aveva partecipato alle periodiche simulazioni di atterraggi "fuori campo" organizzate presso il locale Aero Club. In precedenza, egli aveva già effettuato degli atterraggi "fuori campo"; aveva anche effettuato personalmente dei sopralluoghi, sia via terra, sia in volo, per valutare l'atterrabilità di determinati campi agricoli, al fine di inserirli nel *database* del proprio apparato GPS di bordo.

Il Ventus 2a è lungo 6,41 m, ha una apertura alare di 15 m e una MTOM di 525 kg. I documenti del D-8815 erano in corso di validità. L'aliante aveva complessivamente 508h 22' ed era equipaggiato con un apparato GPS contenente anche la mappa delle aree disponibili per effettuare eventuali atterraggi "fuori campo".

Dall'esame dei bollettini meteorologici e sulla base di quanto riferito dal pilota, le condizioni meteorologiche e la visibilità nella zona dell'evento erano buone, con venti deboli da Ovest-Nord/Ovest.

Il pilota ha riferito che prima di impostare l'atterraggio "fuori campo" aveva fatto una ricognizione scegliendo il circuito di traffico da impostare, senza però scorgere la presenza della linea elettrica. Quest'ultima è stata impattata con la parte superiore dell'aliante ed ha lasciato segni evidenti sulle *winglet* e parte delle semiali.

ANALISI

Dall'esame della documentazione acquisita è stato possibile ricostruire il percorso seguito dall'aliante. Il volo è durato circa 7h, coprendo una tratta di circa 500 km. Esso è stato effettuato durante le ore più calde della giornata, con temperature al suolo dell'ordine dei 30 °C. Tale circostanza potrebbe aver aumentato lo stress fisico e psichico del pilota.

L'area di atterraggio individuata dal pilota non era tra quelle presenti nel *database* del GPS di bordo, ma era stata giudicata idonea dallo stesso, che, in precedenza, aveva avuto già modo di effettuare altri atterraggi "fuori campo".

Non sono emerse problematiche tecniche a carico dell'aliante, che possano aver contribuito all'accadimento dell'incidente.

CAUSE

L'incidente è riconducibile all'area del fattore umano, in particolare alla mancata rilevazione, da parte del pilota, della presenza di una linea elettrica sulla direttrice di atterraggio.

All'evento potrebbe aver contribuito lo stress fisico e psicologico indotto dalle condizioni ambientali presenti e dalla durata del volo.

Documentazione fotografica



Foto 1: zona di impatto e danni al trave di coda e alle winglet.



Figura 1: percorso effettuato durante il volo del D-8815 (su supporto Google Earth).

INCIDENTE

aeromobile Grob 115A marche I-GROC

aeroporto di Malpensa, 13.4.2009

DESCRIZIONE DELL'EVENTO

L'evento, occorso il 13.4.2009, ha coinvolto il velivolo Grob 115A marche I-GROC in occasione di una missione di addestramento per il conseguimento della PPL(A). Autorizzato al rullaggio, sull'aeroporto di Malpensa, l'equipaggio (istruttore e allievo) si dirigeva verso la posizione di attesa "W4" lungo la TWY "W". Durante la fase di rullaggio, eseguita a circa 1000-1100 g/m, quando ormai in prossimità della predetta posizione attesa, l'allievo, che era ai comandi, notava che il freno della ruota destra del carrello principale non funzionava correttamente, per cui avvertiva l'istruttore. Quest'ultimo, rilevati i comandi, constatava la veridicità di quanto comunicato dall'allievo, per cui fermava l'aeromobile. Nella circostanza veniva notato del fumo provenire dal carrello destro; avvisata la TWR, si cercava, una volta scesi dall'aeromobile, di spegnere un principio di incendio utilizzando l'estintore di bordo, senza però riuscirci completamente. I Vigili del fuoco, arrivati sul posto, spegnevano le fiamme. L'aereo veniva successivamente riportato presso la piazzola di sosta dell'esercente del velivolo; durante il trasporto si constatava anche il bloccaggio della ruota sinistra del carrello principale.

EVIDENZE ACQUISITE

L'istruttore (maschio, 32 anni di età, di nazionalità italiana) era in possesso di ATPL(A) in corso di validità. Il certificato medico di classe prima era in corso di validità. Al suo attivo aveva complessivamente 8928h di volo, di cui circa 150h effettuate su Grob 115.

L'allievo (femmina, 20 anni di età, di nazionalità italiana) non aveva ancora conseguito l'attestato di allievo pilota. Il certificato medico di classe seconda era in corso di validità. Al suo attivo aveva 23h di volo.

Il Grob G115A è lungo 7,36 m, ha una apertura alare di 10 m e una MTOM di 850 kg. È equipaggiato con un motore Lycoming tipo O-235-H2C S/N L-24374-15 da 115 hp. L'esemplare marche I-GROC aveva i documenti in corso di validità. Dall'ultima ispezione erano trascorse circa 10h.

Dalle informazioni acquisite emerge che le condizioni meteorologiche e la visibilità nella zona dell'evento erano ottime, con venti fino a 8 nodi provenienti da Nord.

Durante il sopralluogo operativo è stato prelevato un campione di fluido idraulico dalla tubazione di connessione dell'impianto freni alla pinza freno sinistra (quella non interessata dall'incendio). È da sottolineare che nei giorni precedenti il sopralluogo l'aeromobile era stato ricoverato in hangar ed erano state effettuate alcune prove di funzionamento dell'impianto, scaricando quasi completamente il fluido idraulico rimasto nel circuito dopo l'incidente e il relativo incendio. Un campione del citato fluido è stato inviato per analisi presso i laboratori del Centro sperimentale di volo dell'Aeronautica militare. Dalle analisi è risultato che il fluido idraulico utilizzato (AEROSHELL FLUID 41 code NATO H-515), comparato con un campione di fluido vergine, conteneva l'additivo antiossidante "butil idrossi toluene" in concentrazione ridotta del 90% circa, rispetto a quella di riferimento. Sono state evidenziate inoltre tre sostanze assenti nel campione di riferimento, ovvero: ottil adipato; disottil ftalato; diottil difenil ammina. In aggiunta, le analisi hanno evidenziato la presenza di contaminazione da particolato solido di differente natura.

Le analisi hanno inoltre escluso la possibilità che i composti sopra menzionati ed il particolato ottenuto dalla filtrazione dell'olio in esame siano riconducibili al contenitore utilizzato per lo stoccaggio del campione stesso.

Sull'aeromobile non era presente, in quanto non prevista, alcuna spia indicante il surriscaldamento dell'impianto frenante.

La carenatura aerodinamica del carrello destro era composta da materiale composito (resina-fibra) infiammabile.

Dalla documentazione tecnica analizzata l'aeromobile è risultato in linea con le prescrizioni manutentive ed era aeronavigabile alla data dell'incidente. Durante i lavori effettuati nell'ultima manutenzione erano stati sostituiti gli elementi frenanti delle pinze freno destra e sinistra, con nuove unità; tale sostituzione, tuttavia, non era stata registrata, né motivata.

Il personale tecnico ha riferito di aver effettuato sull'aeromobile, una volta ricoverato in hangar, alcune prove atte a verificare che le ruote del carrello principale fossero entrambe libere di ruotare e che i pistoncini delle pinze freno si muovessero correttamente. Tali prove hanno dato tutte esito positivo, sebbene l'impianto fosse stato interessato da un principio di incendio.

ANALISI

Le analisi effettuate sul liquido idraulico prelevato dall'aeromobile in oggetto devono tenere in considerazione che, al momento del sopralluogo, l'olio dell'impianto frenante era quasi del tutto fuoriuscito a causa di alcune prove di funzionamento effettuate in precedenza. I depositi presenti, inoltre, si presume siano in concentrazione maggiore rispetto al normale, in quanto il campione prelevato era l'ultimo disponibile all'interno dell'impianto, in prossimità della pinza freno sinistra. Ciò giustificherebbe i residui organici e non, evidenziati nelle analisi. La presenza dell'additivo antiossidante specificato precedentemente ad una concentrazione ridotta del 90% rispetto a quella iniziale conferma che tale fluido ha subito fenomeni di stress ossidativo, che potrebbero essere legati sia al suo utilizzo, sia all'esposizione ad alte temperature.

Le sostanze trovate nel campione analizzato ed assenti in quello di riferimento trovano spiegazioni differenti. L'ottil adipato e il disottil ftalato sono polimeri provenienti dagli elementi di tenuta delle pinze, che si sono danneggiate a seguito del principio di incendio. La sostanza diottil difenil ammina può essere ricondotta ad ossidazione degli additivi presenti nel fluido in esame. A parte le discrepanze sopra descritte, il liquido rispetta la composizione specifica dei fluidi idraulici a base minerale per uso aeronautico, non fornendo quindi alcun elemento che possa essere preso in considerazione quale fattore contributivo dell'incidente in oggetto.

In fase di smontaggio anche gli elementi frenanti della pinza freno della ruota sinistra del carrello principale hanno evidenziato segni di surriscaldamento.

Il bloccaggio verificatosi anche sulla ruota sinistra del carrello principale, durante il trasporto verso l'hangar, sarebbe indice del fatto che l'evento non possa essere imputabile al malfunzionamento di un singolo lato dell'impianto. Al contrario, lo schema di funzionamento dell'impianto frenante dell'aeromobile testimonia la semplicità costruttiva dello stesso e la presenza di un'unica valvola tra le pompe freno (poste sulla pedaliera) e le relative pinze, che ha lo scopo di bloccare le pressioni a valle della stessa sulle pinze freno, al fine di azionare il "freno di parcheggio". Il comando in cabina di pilotaggio aziona tale valvola secondo due distinte posizioni, che aprono o chiudono tale valvola. Sarebbe quindi da escludere un insufficiente azionamento della leva in questione effettuato dall'allievo, in quanto l'impianto non consente di sbloccare parzialmente la pressione, ma in tal caso sarebbe rimasto il freno di parcheggio inserito completamente (o del tutto sbloccato). L'allievo, peraltro, ha confermato di aver disinserito tale comando prima dell'inizio del rullaggio.

L'aeromobile era stato istruito ad effettuare il rullaggio seguendo la TWY "W" fino alla posizione attesa "W4": il velivolo ha quindi percorso un tratto lungo circa 2,5 km, con prua di 170°. Dall'esame delle condizioni meteorologiche presenti al momento si evince che il vento proveniva da 360°, con una intensità di 8 nodi, ovvero l'aeromobile lo aveva in coda durante la fase di rullaggio; nel caso di aeromobili di ridotta MTOM, come quello in questione, tale circostanza non è trascurabile. La presenza di vento in coda può infatti aver influito sotto molteplici aspetti durante il rullaggio: tendenza ad aumentare la velocità impostata per il rullaggio; maggiore instabilità nel mantenere la linea di mezz'ora del raccordo; minore efficienza del raffreddamento dei freni. Le considerazioni appena fatte, unite alla lunghezza del rullaggio effettuato fino alla posizione attesa "W4", porterebbero a propendere per un eccessivo e presumibilmente involontario utilizzo dell'impianto frenante da parte dell'allievo, al fine di tenere l'aeromobile ad una velocità costante e sulla corretta traiettoria. Inoltre, la minore

efficienza del raffreddamento avrebbe fatto sì che il calore prodotto non sia stato smaltito con la prevista ventilazione, facendo aumentare le temperature fino a tal punto da innescare il principio di incendio sul lato destro.

L'allievo aveva effettuato il suo ultimo volo più di un mese prima dell'evento. Tale intervallo di tempo, ai fini addestrativi, potrebbe aver influito negativamente sulle capacità dello stesso allievo di operare correttamente i comandi dell'aeromobile.

CAUSE

La causa maggiormente probabile dell'incidente è riconducibile all'area del fattore umano: in particolare, è ragionevolmente presumibile che il comando dei freni sia stato utilizzato in maniera eccessiva da parte dell'allievo pilota, sia in termini temporali, sia di ampiezza nell'azionamento.

All'accadimento dell'evento possono aver contribuito:

- la presenza di vento in coda durante il lungo rullaggio, per le ragioni evidenziate in precedenza;
- il fatto che l'allievo in addestramento avesse effettuato il suo ultimo volo più di un mese prima dell'evento, con ricadute negative sulla capacità di operare correttamente i comandi dell'aeromobile.

Documentazione fotografica



Foto 1: danneggiamenti a seguito dell'incendio.



Foto 2: particolare elementi frenanti pinza freno ruota destra.



Foto 3: particolare elementi frenanti pinza freno ruota sinistra.

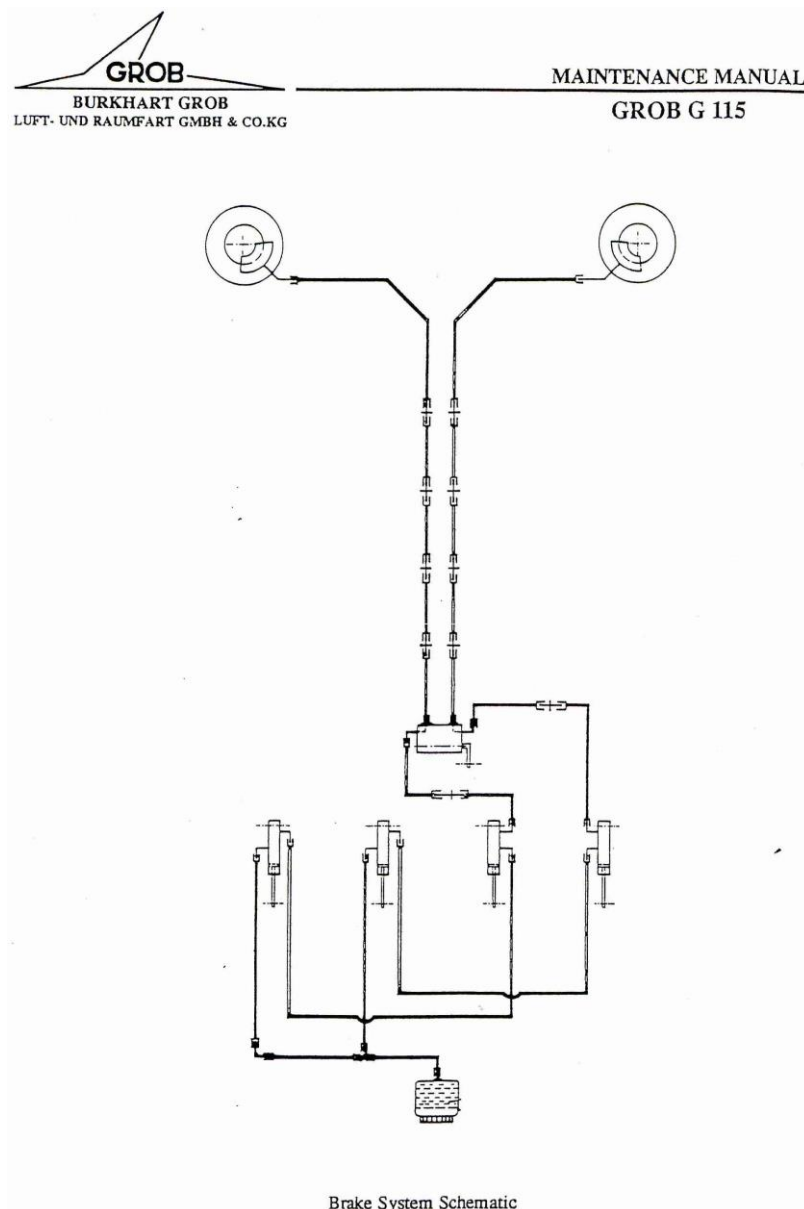


Figura 1: schema impianto frenante.



Foto 4: traiettoria seguita dal velivolo durante il rullaggio (su supporto Google Earth).

INCIDENTE
aeromobile Cessna 150 marche I-NOLT
aviosuperficie Parco Livenza, San Stino di Livenza (VE), 19.4.2009

DESCRIZIONE DELL'EVENTO

Il 19.4.2009, durante un volo di allenamento svolto nell'ambito di una scuola di volo, il pilota effettuava una serie di *touch and go* sull'aviosuperficie Parco Livenza (San Stino di Livenza, VE). Nel corso dell'ultimo atterraggio, nella fase di decelerazione, l'aeromobile si spostava sulla sinistra della pista e finiva, con il ruotino del carrello anteriore, nel canale, profondo circa un metro, che delimita la pista di volo, cappottando.

A causa dell'impatto dell'elica in movimento sul terreno, il motore si arrestava, imprimendo una coppia di reazione al velivolo, che effettuava una rotazione sull'asse longitudinale, portandolo, completamente rovesciato, ad allinearsi al canale.

Il pilota veniva soccorso ed aiutato ad uscire dall'aeromobile da persone presenti sull'aviosuperficie. Il velivolo riportava estesi danni.

EVIDENZE ACQUISITE

Il pilota (maschio, 24 anni di età, di nazionalità italiana) era in possesso di PPL(A) in corso di validità. Il certificato medico di classe seconda era in corso di validità. Al suo attivo aveva complessivamente circa 60h di volo. Dalla documentazione acquisita sarebbe emerso che lo stesso non avesse svolto l'attività prevista (5 decolli e 5 approdi negli ultimi 90 giorni anteriori alla data di utilizzazione dell'aviosuperficie) dall'art. 21 dM Infrastrutture e trasporti 1 febbraio 2006 "Norme di attuazione della legge 2 aprile 1968, n. 518, concernente la liberalizzazione dell'uso delle aree di atterraggio".

Il Cessna 150 è un velivolo biposto, monomotore, monoplano, ad ala alta. Ha una lunghezza di 7,3 m e una apertura alare di 10,2 m. Ha una MTOM di 730 kg. È propulso da un motore Continental O-200-A-flat-4 da 100 hp.

L'aviosuperficie Parco Livenza dispone di una RWY erbosa, denominata 03/21, lunga 630 m e larga 23 m. Nel corso del sopralluogo operativo effettuato dall'ANSV si constatava che la stessa era caratterizzata dalla presenza di alcuni ostacoli (tra cui un elettrodotto ad alcune decine di metri dalla testata Nord della pista) in grado di interferire con le operazioni di volo degli aeromobili. Peraltro, l'aviosuperficie era delimitata lateralmente, per tutta la sua lunghezza, da entrambi i lati, da un canale profondo circa 1 m, mimetizzato dalla vegetazione presente.

Come riportato dal pilota e da un altro testimone, le condizioni meteorologiche, al momento dell'evento, erano idonee allo svolgimento di un volo locale secondo le regole del volo a vista (VFR). Il pilota ha riferito che, dopo l'atterraggio, l'aeromobile era stato investito da una raffica di vento, che lo aveva spostato verso il lato della pista.

ANALISI

Alla luce delle evidenze acquisite si riterrebbe che, durante la corsa di atterraggio, al termine di una serie di *touch and go*, il pilota non abbia adeguatamente contrastato una componente di vento laterale, che ha spostato l'aeromobile verso il bordo della pista, facendolo finire in un canale laterale.

Il pilota aveva una limitata esperienza di volo e attendibilmente non aveva effettuato, nei novanta giorni precedenti l'evento, i cinque atterraggi e decolli su aviosuperfici stabiliti dalla normativa applicabile.

L'aeromobile era in stato di navigabilità e non vi sono elementi per ritenere che, al momento dell'incidente, avesse avarie che ne diminuissero l'efficienza, né il pilota ha riferito di alcuna avaria o malfunzionamento.

CAUSE

L'incidente è ragionevolmente attribuibile ad una inadeguata tecnica di pilotaggio applicata dal pilota in presenza di vento al traverso in atterraggio.

All'evento hanno contribuito:

- la limitata esperienza di volo del pilota;
- la presenza di vento al traverso;
- la presenza di un ostacolo (un canale) lateralmente alla pista, peraltro mimetizzato dalla vegetazione.

Documentazione fotografica



Foto 1: il Cessna 150 marche I-NOLT nel luogo dell'incidente.



Foto 2: il canale a bordo pista mimetizzato dalla vegetazione.

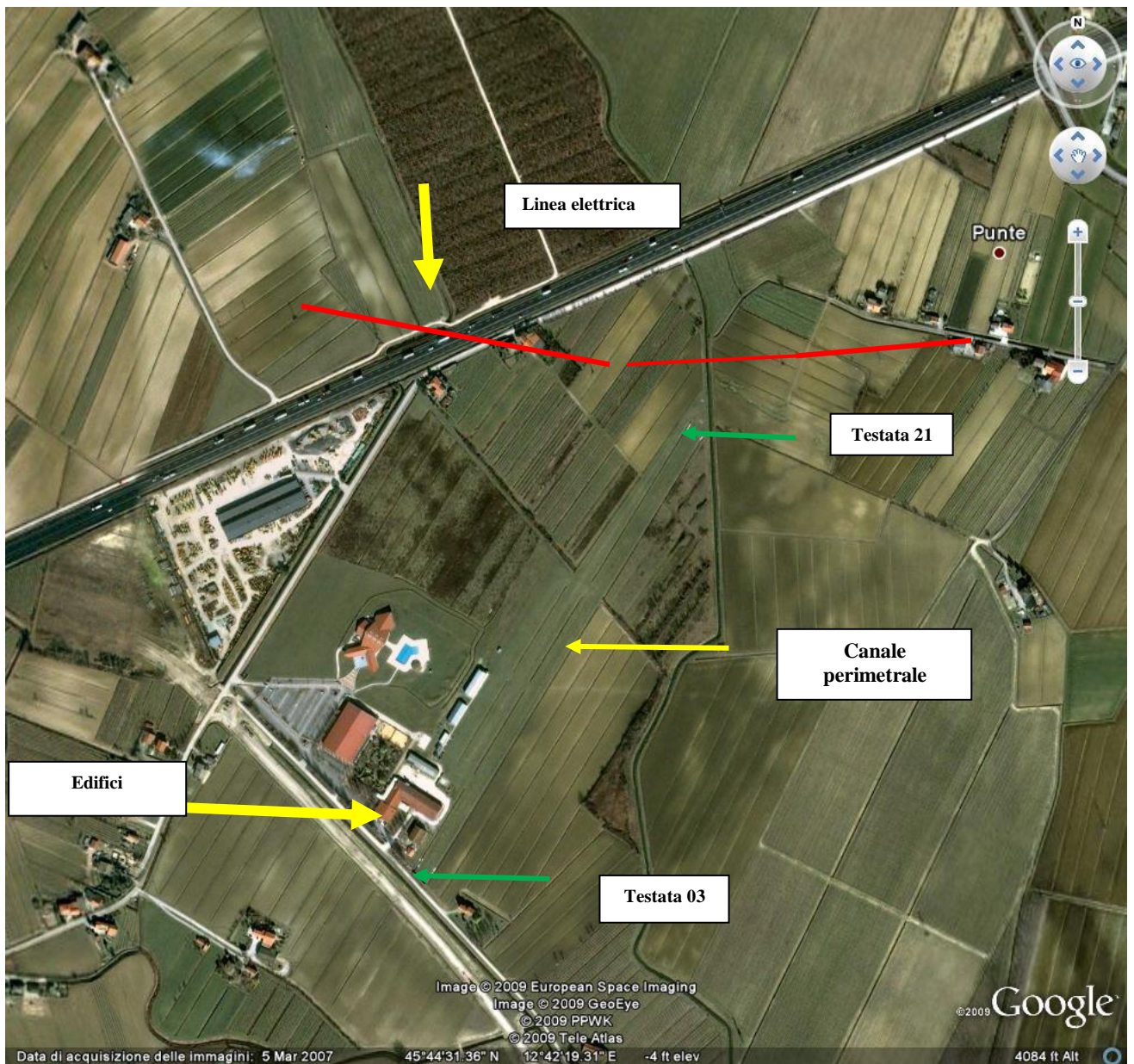


Foto 3: gli ostacoli presenti in prossimità dell'aviosuperficie (su supporto Google Earth).

INCIDENTE

aeromobile Enstrom 480B marche N480W

aeroporto di Pisa, 15.4.2009

DESCRIZIONE DELL'EVENTO

Il 15 aprile 2009 l'elicottero Enstrom 480B marche N480W, con a bordo il pilota e due passeggeri, iniziava la manovra di atterraggio sull'aeroporto di Pisa per RWY 04R, dopo un volo di una ventina di minuti proveniente da una aviosuperficie in provincia di Livorno. L'elicottero, dopo l'atterraggio, liberava la pista e successivamente rullava, in volo, a circa 10 m di altezza, lungo la RWY 04L verso l'area di parcheggio. Improvvisamente si verificava una perdita di controllo e l'elicottero iniziava a ruotare su sé stesso, fermandosi al suolo dopo un impatto violento con la pista. L'evento è occorso alle 08.30'.

EVIDENZE ACQUISITE

L'elicottero è stato significativamente danneggiato, mentre la pista è stata interessata da danni di entità minore. Una completa identificazione dei danni subiti dall'elicottero è stata possibile tramite la ditta di manutenzione inglese a cui era stata affidata la rimessa in servizio dell'elicottero, nonché tramite la collaborazione del costruttore Enstrom Helicopter Corporation. Di seguito si riporta l'illustrazione dei danneggiamenti, che hanno particolare significato per la determinazione della dinamica dell'incidente in oggetto.

Assieme protezione rotore di coda: si presenta deformato ad evidenziare un impatto violento al suolo. La deformazione è compatibile con una rotazione in senso orario dell'elicottero dopo l'impatto, in quanto il tubo protettivo ha subito un piegamento nel verso opposto.

Rotore di coda: esteso danneggiamento delle due pale causato da evidente impatto con il suolo della pista.

Pala rotore principale: una delle tre pale del rotore principale presenta un danneggiamento da urto. Si nota la presenza sulla pala di segni di colore blu e di alcuni residui di materiale proveniente dallo stabilizzatore verticale sinistro.

Stabilizzatore verticale sinistro e trave di coda: si evidenziano il distacco della parte superiore dello stabilizzatore verticale sinistro e l'asportazione di materiale della copertura superiore della trave di coda.

Flangia di trasmissione del moto: l'elemento P/N 4130505-4, item 34 dell'*Illustrated Parts Catalogue* cap. 7-24, è responsabile della trasmissione del moto al rotore di coda; a seguito degli smontaggi si è evidenziato il completo cedimento di questo elemento.

Il pilota (maschio, 66 anni di età, di nazionalità austriaca) era in possesso di licenza di PPL(H) in corso di validità, rilasciata dalla FAA. Al suo attivo aveva complessivamente 180h di volo su elicotteri, di cui 120h sul tipo. Negli ultimi tre mesi aveva accumulato circa 7h di volo sul tipo, per un totale di 16 voli. Era altresì in possesso di CPL(A) ed aveva accumulato 2800h di volo su velivoli ad ala fissa, di cui 800h come PIC.

L'elicottero marche N480W, modello 480B, prodotto dalla Enstrom Helicopter Corporation, è un elicottero monomotore, con rotore principale tripala e rotore di coda bipala. Le sue dimensioni sono di 9,2 m di lunghezza e 2,4 m di larghezza, mentre la distanza tra le estremità delle pale del rotore principale è di 8,6 m. È equipaggiato con motore a turbina Rolls-Royce tipo 250-C20W. La coppia al rotore di coda è garantita dal sistema di trasmissione del rotore di coda collegato alla trasmissione del rotore principale tramite due alberi (corto e lungo). Questi elementi sono connessi tra loro in direzione assiale tramite flange bullonate. L'elicottero ha numero di costruzione 5110 ed è stato immatricolato negli Stati Uniti in data 26.7.2007. Alla data dell'incidente il certificato di navigabilità era in corso di validità, mentre elicottero e motore avevano accumulato circa 120h di volo totali, da nuovo.

L'aeroporto di Pisa (LIRP) è dotato di due RWY, rispettivamente denominate 04L/22R (2488 x 45 m) e 04R/22L (2993 x 46 m).

Le condizioni meteorologiche, al momento dell'incidente, riportavano vento calmo e visibilità fino a 6 km.

Al fine di comprendere la dinamica dell'incidente sono state acquisite varie testimonianze, tra cui quella del controllore del traffico aereo in servizio, del pilota ai comandi, dei passeggeri e di un altro pilota di elicottero, che aveva osservato l'incidente trovandosi in attesa per il decollo. Inoltre, è stata acquisita una planimetria del sito dell'incidente e documentazione fotografica dall'ufficio Sicurezza volo dell'Aeronautica militare di Pisa, che ha effettuato un sopralluogo subito dopo l'incidente.

La testimonianza del pilota ai comandi e dei passeggeri è concorde nel dichiarare che l'elicottero subiva una perdita di controllo dopo aver impegnato la RWY 04L, mentre rullava a circa 10 m di altezza. I passeggeri hanno specificato di aver avvertito uno strano rumore subito dopo la virata eseguita per impegnare la RWY 04L. Nella sua ricostruzione grafica, il pilota ha affermato di aver liberato la RWY 04R attraverso il raccordo "A" e che la perdita di controllo si è verificata dopo un lungo tratto di volo rettilineo sulla RWY 04L, poco prima di raggiungere il raccordo "B". Il pilota ha dichiarato che tale perdita di controllo era causata da una perdita di spinta del rotore di coda, che produceva l'insorgere di avvitamamenti dell'elicottero in senso orario intorno all'asse verticale. Il pilota interveniva in modo da atterrare immediatamente, causando un impatto violento sulla pista. Precisava che sia l'avvitamento dell'elicottero, che l'impatto al suolo, erano successivi alla perdita di spinta del rotore di coda. Gli spostamenti sulla pista, secondo la planimetria fornita dall'Aeronautica militare e sulla base della dichiarazione del controllore del traffico aereo, risultano diversi da quanto riportato dal pilota. In particolare, risulterebbe che l'elicottero abbia liberato la RWY 04R virando a sinistra sul raccordo "C" e non sul raccordo "A" ed abbia successivamente virato a destra per impegnare la RWY 04L. La posizione finale dell'elicottero era sulla RWY 04L, circa 200 m a valle del raccordo "C" proseguendo verso l'area di parcheggio.

Un ulteriore testimone è un pilota di elicottero che ha osservato l'incidente. Ha riportato che l'elicottero marche N480W, durante il suo rullaggio sulla RWY 04L, aveva iniziato improvvisamente una cabrata, seguita da una decisa picchiata, restando in asse con la pista. Il testimone ha poi dichiarato che l'elicottero, poco prima di toccare la pista, aveva iniziato a cabrare e il pattino o boom di coda aveva toccato la pista; l'elicottero non aveva più ripreso quota, ma aveva iniziato una rotazione abbastanza violenta poco distante da terra.

Un ulteriore elemento evidenziato dai testimoni è relativo alle comunicazioni radio. Infatti, dopo che l'elicottero si era arrestato sulla pista, era seguita una pausa radio da parte del pilota, nonostante le richieste pervenute dalla TWR di riferire su quanto accaduto. Il pilota, finalmente, rispondeva di essere in grado di proseguire, ma poco dopo comunicava di avere un problema tecnico e di essere impossibilitato a rullare.

Sulla base delle informazioni acquisite dalla ditta di manutenzione che ha eseguito le ispezioni preliminari e smontaggi, si è appreso che non erano presenti difetti all'impianto di controllo del rotore di coda, fatto salvo il cedimento di una delle flange di accoppiamento nel sistema di trasmissione del moto, identificata con P/N 4130505-4. La rottura del componente è tale da giustificare il completo arresto del rotore di coda e di conseguenza sono stati effettuati degli approfondimenti di indagine per accertare se tale rottura fosse stata la causa della perdita di controllo dell'elicottero, ovvero se si sia determinata come effetto dell'impatto al suolo del rotore di coda. È stata eseguita una prima ispezione del componente da parte del costruttore Enstrom Helicopter Corporation, che ha confermato che il materiale costituente il pezzo risultava conforme alle specifiche; ha inoltre determinato l'assenza di fenomeni di fatica come causa del cedimento, concludendo che la rottura della flangia è stata la conseguenza dell'arresto repentino del rotore di coda per effetto dell'impatto al suolo.

Tale conclusione è stata supportata da parte del costruttore anche da un'analisi degli altri danneggiamenti subiti dall'elicottero, con particolare riferimento alle pale del rotore di coda. È stata

inoltre effettuata sul componente un'analisi comparativa al microscopio ottico presso i laboratori dell'ANSV: l'analisi ha escluso che il cedimento del componente sia avvenuto per meccanismi di frattura progressiva, evidenziando la presenza di deformazioni plastiche tipiche di una rottura per sovraccarico.

ANALISI

Un'accurata analisi dei danneggiamenti subiti dall'elicottero permette di comprendere la dinamica dell'incidente. Il primo elemento ad impattare il suolo è stato l'assieme di protezione del rotore di coda, che si è immediatamente deformato. Di conseguenza, una pala del rotore di coda (denominata pala 1, si veda foto), in assenza della protezione, ha impattato la pista mentre il rotore si trovava in rotazione. Ciò è dimostrato dal grado di deformazione acquisito dalla pala per torsione, nonché dai segni di sfregamento presenti sul suo lato sinistro. L'impatto della predetta pala ha determinato l'arresto dell'albero di trasmissione all'estremità connessa al rotore di coda, mentre, all'estremità opposta, collegata alla trasmissione del rotore principale, era ancora presente la coppia motrice. Ciò ha causato la rottura per sovraccarico della flangia di accoppiamento, scollegando, di fatto, il rotore di coda dalla trasmissione principale. Conseguentemente, si è avuta una perdita di spinta da parte del rotore di coda ed è iniziato l'avvitamento dell'elicottero in senso orario, ovvero nel verso opposto a quello di rotazione del rotore principale. Per effetto dell'impatto al suolo della zona di coda, tutta la trave di coda ha subito una flessione verso l'alto, che ha prodotto l'interferenza tra pale del rotore principale e cono di coda. In particolare, per effetto della rotazione delle pale del rotore principale in senso antiorario il primo elemento colpito da una delle pale è stato lo stabilizzatore verticale sinistro, e, successivamente, la copertura superiore della trave di coda, i quali hanno riportato i danneggiamenti sopra descritti. I residui di materiale ritrovati su una delle pale del rotore principale ed i segni di colore blu confermano questa dinamica. Una volta perso il controllo, il pilota è atterrato, mentre persisteva il fenomeno di avvitamento, come dimostrato dalle tracce circolari che i pattini hanno impresso sulla pista. Si presume che la seconda pala del rotore di coda, identificata con il numero 2 (si veda foto), abbia impattato la pista in questa fase, mentre il rotore di coda era ormai fermo, in quanto non sono presenti segni di sfregamento e la deformazione non evidenzia segni di torsione. La conferma di due impatti distinti al suolo del rotore di coda è data dal fatto che i segni lasciati dall'elica anti-coppia sulla pista sono due.

Alla luce di quanto sopra, la dinamica dell'incidente può essere ulteriormente approfondita analizzando le dichiarazioni dei testimoni. Il pilota che ha osservato l'incidente dall'esterno ha chiaramente affermato che la perdita di controllo, manifestata dall'inizio delle rotazioni dell'elicottero, si è avuta solo dopo l'impatto al suolo della zona di coda. Questa evidenza, considerando anche le analisi condotte sulla flangia di trasmissione del moto, fa escludere che l'incidente si possa essere verificato a seguito della rottura della flangia stessa. I passeggeri riportano di aver avvertito uno strano rumore subito dopo la virata per impegnare la RWY 04L; il rumore in questione deve essere evidentemente associato all'impatto al suolo del rotore di coda, in quanto negli istanti successivi l'elicottero ha iniziato gli avvitamamenti. La sensazione avuta dagli occupanti, che la perdita di controllo si sia verificata quando ancora l'elicottero era sollevato da terra ad un'altezza di circa 10 m, può essere spiegata dalla manovra descritta dal pilota testimone oculare, in cui l'elicottero aveva effettuato prima una cabrata, seguita da una decisa picchiata e, in ultimo, da una nuova cabrata, nel corso della quale si aveva l'impatto della coda. Il fatto che il pilota, dopo un silenzio radio, abbia inizialmente comunicato alla TWR di essere in grado di proseguire, confermerebbe che non si fosse reso conto di quanto accaduto.

Relativamente alla ricostruzione grafica degli spostamenti fornita dal pilota, che non coincide con i reali spostamenti effettuati dall'elicottero sulle RWY 04R e 04L, compresa la posizione finale, non è chiaro se tale incongruenza sia dovuta alla superficiale conoscenza dell'aeroporto o ad un disorientamento nella ricostruzione a posteriori. Di certo, in questa ricostruzione, la posizione finale dell'elicottero viene collocata circa 700 m dopo la virata a destra effettuata per occupare la RWY 04L provenendo dal raccordo "A", distanza incompatibile con quanto riportato dai passeggeri in merito all'improvviso insorgere degli avvitamamenti subito dopo la virata a destra.

CAUSE

La causa dell'incidente sarebbe riconducibile ad una impropria gestione dell'aeromobile da parte del pilota, che avrebbe determinato l'impatto al suolo della struttura di coda, in particolare del rotore di coda; ciò ha determinato una perdita di spinta dal rotore di coda dovuta al cedimento del sistema di trasmissione del moto. Tale cedimento si è determinato per sovraccarico su una flangia di accoppiamento a causa dell'improvviso arresto del rotore di coda avvenuto a seguito del contatto delle pale con il suolo. La perdita di spinta dal rotore di coda ha quindi determinato l'insorgere di rotazioni dell'elicottero nel senso contrario a quello di rotazione del rotore principale, a fronte delle quali il pilota è intervenuto per atterrare immediatamente. La manovra ha comportato un ulteriore impatto al suolo del rotore di coda, quando ormai le pale erano ferme, mentre gli avvitamenti sono proseguiti contestualmente allo strisciamento del pattino sulla pista fino al completo arresto.

Documentazione fotografica

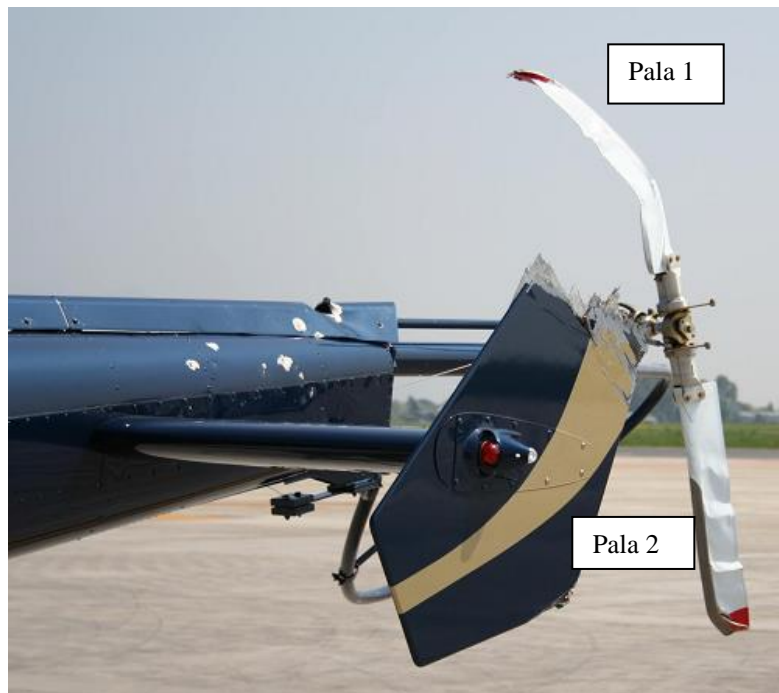


Foto 1: danneggiamenti trave di coda, elica rotore di coda, stabilizzatore verticale sinistro, assieme protezione rotore di coda.



Foto 2: danneggiamento pala rotore principale (nel cerchio piccolo, materiale stabilizzatore verticale sinistro; nel cerchio grande, segni di colore blu).



Foto 3: planimetria movimenti dell'elicottero sulle RWY 04R e 04L (su supporto Google Earth).



Foto 4: segni circolari lasciati dall'elicottero sulla pista.

INCONVENIENTE GRAVE

aeromobile Partenavia P.66C marche I-IABS

aeroporto di Treviso Sant'Angelo, 6.6.2009

DESCRIZIONE DELL'EVENTO

Il 6.6.2009, il P.66C marche I-IABS, in fase di atterraggio per RWY 07 sull'aeroporto di Treviso Sant'Angelo, dopo una breve corsa usciva a sinistra della pista, percorrendo un tratto sulla strip laterale erbosa di sinistra. L'aeromobile e il pilota non riportavano danni. L'evento è occorso alle 15.28'.

EVIDENZE ACQUISITE

Il pilota (femmina, 18 anni di età, di nazionalità italiana) era in addestramento per il conseguimento della PPL(A) e stava effettuando la missione "primo volo solista". Certificato medico di classe prima in corso di validità. Al suo attivo aveva complessivamente 13h 29' di volo, tutte sul tipo.

Il P.66C è un velivolo monomotore, quadriposto, ad ala alta e carrello fisso, con una MTOM di 990 kg. È equipaggiato con un motore Lycoming O-320-H2 AD, che eroga, al livello del mare, una potenza di 160 hp a 2700 rpm. I documenti dell'I-IABS sono risultati in corso di validità.

L'aeroporto di Treviso Sant'Angelo è un aeroporto militare aperto al traffico civile. Ha una RWY lunga 2420 m e larga 45 m, denominata 07/25, di cui, rispettivamente, 2342,5 e 2302 m. disponibili per l'atterraggio (LDA).

Il METAR della locale stazione meteorologica, nell'orario di interesse, riportava quanto segue: 01004KT 9999 BKN025 24/18 Q1000. Nelle comunicazioni radio intercorse, la TWR aveva comunicato al pilota che c'era calma di vento. L'istruttore, sotto la cui responsabilità l'allieva stava svolgendo la lezione di volo, ha riferito che negli ultimi istanti prima dell'atterraggio la manica a vento si era alzata, indicando un vento al traverso di circa 5/6 nodi. Dai tracciati istantanei, in possesso della citata stazione meteorologica, la direzione del vento nella fascia oraria tra le 15.25' e 15.30' UTC è stata tra 360° e 050°, con valori compresi tra i 2 e gli 11 nodi. Il fatto che i dati di vento comunicati dalla TWR non coincidano pienamente con quanto riportato dall'istruttore è normale, considerando che l'indicatore installato in TWR non riporta il vento istantaneo, ma quello della media dei 2 minuti, aggiornato ogni 5 secondi, come riportato da AIP Italia, parte GEN 3.5-1, para 3.

ANALISI

Il pilota era una allieva al suo primo volo "solista". Al momento dell'atterraggio per RWY 07, dopo la "toccata", il pilota perdeva la direzionalità del velivolo e usciva di pista, fermandosi sulla striscia erbosa laterale (*safety strip*), senza che né lei né il velivolo subissero danni. Ciò è ragionevolmente attribuibile ad una inadeguata gestione dell'aeromobile in fase di decelerazione, in presenza di vento al traverso.

CAUSE

La causa dell'inconveniente grave è da attribuirsi alla inadeguata tecnica di pilotaggio applicata dal pilota in presenza di vento al traverso in atterraggio, durante la corsa di decelerazione in pista.

INCIDENTE

aeromobile Mudry CAP.10B marche PH-GCT

in prossimità aeroporto di Bolzano, 28.6.2009

DESCRIZIONE DELL'EVENTO

Il giorno 28.6.2009, l'aeromobile CAP.10B marche di identificazione PH-GCT, con a bordo il pilota e un passeggero, decollava alle ore 12.59' (14.59' locali) dall'aeroporto di Vrsar in Croazia diretto all'aeroporto di Bolzano. In avvicinamento a quest'ultimo, in prossimità della località di Vadena, ad una quota di circa 2000 piedi, il motore si spegneva.

Dopo aver inutilmente effettuato due tentativi di riavvicinamento, il pilota, constatando la impossibilità di arrivare in pista, predisponeva l'aeromobile per un atterraggio forzato fuori dall'aeroporto. L'atterraggio avveniva nel fiume Isarco alle ore 14.02', ad una distanza di circa 1500 m dalla testata Sud della pista dell'aeroporto di Bolzano. Le due persone a bordo non riportavano lesioni.

EVIDENZE ACQUISITE

L'incidente è avvenuto nel fiume Isarco, in prossimità della sua confluenza con il fiume Adige. L'area dell'incidente è lontana da centri abitati ed è caratterizzata dalla presenza di cascinali sparsi e terreni pianeggianti coltivati intensamente a vite e ad alberi da frutto, privi di ampi spazi liberi da ostacoli. In tale area i due fiumi scorrono paralleli tra loro per un lungo tratto, separati solo da una sottile striscia di terra. Alla confluenza dei due fiumi insiste un ponte, che, collegando le sponde dei due fiumi, porta direttamente ad una grande discarica situata sul lato destro del fiume Adige.

L'aeromobile è atterrato sulla superficie del fiume Isarco in prossimità del suddetto ponte e più precisamente a circa 100 m più a monte dello stesso. In tale punto l'acqua è profonda approssimativamente 2 m e l'aeromobile, durante il contatto, immergeva il muso in acqua ribaltandosi in avanti. Nel corso del ribaltamento i due occupanti a bordo uscivano incolumi dall'abitacolo, mentre l'aeromobile affondava in posizione capovolta. L'aeromobile rimaneva semisommerso in tale posizione con il muso poggiato sul fondo e la parte posteriore della fusoliera che emergeva dalla superficie dell'acqua.

Durante la permanenza in acqua dell'aeromobile veniva notata la fuoriuscita di una macchia di benzina che veniva trascinata via dalla corrente. In sede di rimozione dell'aeromobile, prima del suo trasferimento sull'aeroporto di Bolzano, i Vigili del fuoco provvedevano a svuotare il serbatoio anteriore dal liquido contenuto (circa 20 l di benzina frammista ad acqua), che veniva conservato in un contenitore metallico.

La fusoliera, realizzata in struttura lignea, presentava danneggiamenti sulla parte anteriore e superiore del muso e su tutto il dorso della fusoliera stessa. Le due semiali, separate dalla fusoliera e con i flap rimossi, apparivano sostanzialmente integre e in buone condizioni. Il distacco dalla fusoliera è avvenuto per resezione dei longheroni principali con conseguente distruzione della loro struttura portante.

L'elica, in legno, presentava una pala spezzata a circa metà della sua lunghezza e l'ogiva metallica deformata per compressione. Le fibre lignee della pala spezzata risultavano orientate verso l'indietro, ossia in senso ortogonale al disco di rotazione dell'elica. Tale tipologia di danni attesta che l'elica e la relativa ogiva si sono danneggiate nel corso del contatto con l'acqua dell'aeromobile, in condizione di motore fermo.

La sezione di coda presentava la deriva divelta dalla fusoliera e i piani orizzontali estremamente danneggiati; i danneggiamenti sono stati prodotti principalmente nel corso delle operazioni di recupero dell'aeromobile.

L'abitacolo si presentava privo del tettuccio trasparente e la struttura del pannello strumenti risultava essere molto deformata. Data la natura dei danneggiamenti e delle deformazioni appare molto probabile che la maggior parte di essi siano stati prodotti nel corso delle operazioni di recupero del

relitto e più precisamente durante il trascinarsi in acqua dell'aeromobile che, in posizione capovolta, strisciava sul fondo del fiume.

Le indicazioni degli strumenti di bordo non fornivano indicazioni utili per risalire ai parametri di volo e del motore al momento dell'incidente. Gli strumenti, infatti, pur risultando apparentemente integri, fornivano indicazioni totalmente azzerate e coerenti solo per la condizione di assenza di alimentazione elettrica o pneumatica. L'orologio, di tipo meccanico, risultava bloccato all'indicazione delle ore 04.02'53" coincidente con l'orario in cui è avvenuto il contatto con l'acqua. Il contatore delle ore di funzionamento del motore all'interno dello strumento del motore indicava il valore 1055 ore.

I comandi motore risultavano così posizionati: arricchitore miscela in posizione "miscela ricca"; manetta motore in posizione intermedia "circa metà corsa"; chiave selettore magneti in posizione "1+2"; il selettore serbatoi in posizione intermedia, in quanto determinata dalle deformazioni presenti sul supporto del selettore. L'esame successivo del rubinetto attestava che esso era selezionato su "FWD", serbatoio anteriore.

Si è proceduto, infine, alla verifica del livello di eventuale liquido presente nei due serbatoi. La verifica è stata effettuata tramite asta graduata in centimetri inserita nei serbatoi attraverso i rispettivi bocchettoni di rifornimento. Con asta a contatto del fondo del serbatoio anteriore si constatava che la profondità complessiva del serbatoio rispetto al bocchettone di rifornimento era di 35 centimetri, mentre il livello di liquido sul fondo era di 5 centimetri. Stessa operazione è stata effettuata per il serbatoio posteriore, constatando, per una profondità del serbatoio di 30 centimetri, un livello del liquido misurato di circa 2 centimetri. Tale misurazione, tuttavia, non è risultata essere attendibile a causa della conformazione dei condotti di rifornimento, del fondo dei due serbatoi ed anche a causa dell'assetto inclinato verso l'indietro dell'aeromobile. Si è proceduto anche ad una ispezione dello stato e della integrità di tutte le tubazioni metalliche, in gomma e dei relativi raccordi di collegamento dell'impianto carburante: l'operazione non ha evidenziato anomalie, allentamenti, perdite o collegamenti errati.

Dopo aver messo a livello l'aeromobile, si è proceduto a drenare il liquido contenuto nei due serbatoi attraverso le rispettive valvole di drenaggio. Dal serbatoio posteriore è fuoriuscito un quantitativo di benzina pari a 3,75 litri, con presenza di acqua pari a circa 0,010 litri. Il residuo di benzina al suo interno attesta che esso non è stato svuotato completamente durante il volo, mentre la piccolissima quantità di acqua attesta che la immersione del serbatoio non è stata totale e soprattutto che esso era isolato dall'impianto carburante per chiusura del rubinetto selettore posizionato su quello anteriore. Dai drenaggi del serbatoio anteriore è fuoriuscito un quantitativo di liquido pari a 1,200 litri, costituito da circa 1 litro di acqua e 0,200 litri di benzina. Nel corso del recupero del relitto, il serbatoio anteriore era stato svuotato del liquido in esso contenuto; il liquido, conservato in un contenitore metallico, è risultato essere costituito per due terzi da acqua e un terzo da benzina, per un quantitativo complessivo di circa 20 litri.

Si è proceduto al drenaggio delle tubazioni carburante, che dalla valvola selettiva serbatoi conducono il carburante al *servo fuel injector* del motore attraverso il filtro carburante *gascolator*, la pompa elettrica e la pompa meccanica. Dalla tubazione di collegamento tra la pompa meccanica e il *servo fuel injector* è fuoriuscito liquido costituito per circa 0,100 litri da acqua e per circa 0,060 litri da benzina. Dal filtro del *servo fuel injector* è stata drenata una quantità di circa 0,010 litri di liquido, costituito principalmente da acqua frammista a depositi di natura sabbiosa. Dal drenaggio del filtro carburante *gascolator* è fuoriuscita una quantità di liquido pari a 0,200 litri, costituito per circa 0,120 litri da benzina e per 0,080 litri da acqua. Una tale quantità di liquido, oltre che dal solo filtro, era contenuta anche nelle tubazioni di collegamento dal filtro stesso fino alla pompa meccanica. Non si è ritenuto di procedere ad analisi chimiche dei campioni di liquido, in quanto l'alto livello di inquinamento evidenziato non avrebbe portato a risultati attendibili.

Effettuato il drenaggio di tutte le tubazioni carburante si è proceduto alla ispezione visiva dell'elemento filtrante del *gascolator*, constatandone la perfetta integrità e pulizia. Reinstallato l'elemento filtrante, si è proceduto alla verifica per ostruzioni delle tubazioni di tutto l'impianto carburante. L'operazione è stata eseguita soffiando aria a bassissima pressione dalla tubazione di innesto al *servo fuel injector* e verificando il suo sfiato all'interno dei serbatoi. Detta operazione è stata effettuata dapprima senza

modificare la posizione del selettore serbatoi in cabina, constatando il libero passaggio di aria fino al serbatoio anteriore. Tale operazione ha confermato che, al momento dell'incidente, il serbatoio selezionato era l'anteriore. L'operazione è stata ripetuta commutando il selettore sul serbatoio posteriore, constatando il libero flusso di aria fino ad esso.

Constatata la perfetta funzionalità dell'impianto carburante e del selettore serbatoi si è proceduto allo smontaggio e verifica della valvola per il volo rovescio, *separating valve*, verificando, attraverso il soffiaggio di aria al suo interno, la corretta separazione dei flussi in condizione di volo normale e in condizione di volo rovescio. Effettuando per diverse volte tali prove, la valvola non ha evidenziato alcuna incertezza di funzionamento. In passato si erano verificati alcuni casi di spegnimento motore in volo, dovuti al malfunzionamento di detta valvola, per cui essa era stata oggetto di modifiche come da SB CAP.10B n° 13, emesso dalla Mudry et Cie Avions in data 14 maggio 1991. Le valvole identificate originariamente con il P/N CAP10-70-20-00, una volta modificate in funzione del suddetto SB, sono state nuovamente identificate facendo seguire la lettera "C" al P/N originario. La valvola installata sull'aeromobile incidentato riportava stampigliato il numero di serie S/N 910752 e il P/N CAP10-70-20-00 seguito dalla lettera "C", attestando così che essa apparteneva ad una serie di valvole modificate.

Il pilota (maschio, 44 anni di età, di nazionalità italiana) era in possesso di PPL(A), in corso di validità. Era altresì in possesso delle seguenti abilitazioni: SEP(land), *aerobatic rating*, TMG. Il certificato medico di classe seconda era in corso di validità. Al suo attivo aveva complessivamente 675h 25' di volo, di cui una buona parte sul velivolo incidentato.

Il CAP.10B è un aeromobile da turismo biposto a posti affiancati, utilizzato anche per addestramento e acrobazia aerea. Costruito dalla Mudry et Cie Avions, ha una apertura alare di 8 m, una lunghezza di 7 m e una altezza di 2 m. L'aeromobile è realizzato in struttura mista legno e tela, in configurazione ala bassa a sbalzo, con carrello fisso biciclo. La sua MTOM è di 830 kg. È equipaggiato con un motore Lycoming tipo AEIO-360-B2F da 180 hp.

L'aeromobile è equipaggiato con due serbatoi di carburante in fusoliera, così posizionati: l'anteriore, tra il vano motore e il pannello strumenti in cabina, con una capacità di 75 l di carburante, di cui 72 l interamente utilizzabili; il posteriore, dietro i sedili, sotto il vano bagagli, con una capacità di 78 l di carburante interamente utilizzabili. Il quantitativo massimo di carburante imbarcabile e utilizzabile è pari a 150 l.

Nello specifico, l'esemplare con marche PH-GCT era stato costruito nel 1971, con S/N 12. I documenti sono risultati in corso di validità. Dall'esame della documentazione tecnica risulta che tutte le ispezioni periodiche e programmate sono state effettuate nei tempi e con le modalità previste. Più in particolare, alcune ispezioni sono state effettuate anche in anticipo rispetto alle scadenze orarie previste, in quanto le scadenze calendariali erano intervenute prima di quelle orarie.

Dalla documentazione acquisita in corso di inchiesta risulta che il pilota, in data 27 giugno 2009, giorno della partenza per Vrsar, avesse effettuato sull'aeroporto di Bolzano un prelievo di 65 l di benzina per l'aeromobile PH-GCT.

Al momento dell'incidente su tutta l'area insisteva una situazione meteorologica caratterizzata da visibilità superiore ai 10 km, pressione atmosferica pari a 1009 hPa, vento proveniente da 190° con intensità di 7 nodi, temperatura esterna di 32 °C.

Il pilota ha dichiarato quanto segue. Era partito da Bolzano con i due serbatoi pieni di carburante, per un totale di circa 4h di autonomia. Il volo di andata è durato circa 1h 20'. Nel volo di ritorno aveva esaurito il carburante del serbatoio posteriore quando in prossimità di Spresiano (TV), per cui aveva commutato l'alimentazione sul serbatoio anteriore. Una volta in prossimità di Bolzano, effettuava i collegamenti radio con la locale AFIU, che informava di volersi predisporre per un avvicinamento per RWY 01. Successivamente, riportava, via radio, una volta all'altezza del ponte di Vadena, di essere in lungo finale per RWY 01. Pochi minuti dopo il motore si spegneva improvvisamente, senza alcun segnale preventivo. L'indicatore del serbatoio anteriore indicava che era presente più della metà del

carburante. Dopo aver tentato di riavviare, senza successo, il motore, impostava l'atterraggio di emergenza.

In data 2 dicembre 2009, il motore è stato sottoposto ad accertamenti presso una ditta certificata. L'esame del motore e di tutti i suoi componenti non ha evidenziato rotture meccaniche, usure anomale, impropri montaggi o evidenze di malfunzionamenti pregressi. Al suo interno erano presenti depositi calcarei e processi corrosivi innescati dal contatto e presenza di acqua. Tracce di acqua e inneschi di corrosione sono stati rinvenuti anche sul pistoncino dello *injection distributor*. La presenza di acqua in tale accessorio attesta che essa, con motore immerso in posizione capovolta, è penetrata nei cilindri per poi proseguire attraverso gli iniettori fino al servo *fuel injector*.

Tutti gli accessori sono stati sottoposti a prova funzionale al banco e, nonostante il pesante inquinamento interno, non hanno mostrato incertezze di funzionamento.

A bordo dell'aeromobile era presente un dispositivo GPS portatile GARMIN tipo GPS map 496. L'analisi dei dati memorizzati al suo interno ha consentito di verificare che il volo di andata si è svolto su un percorso di 169,1 NM per una durata complessiva di 1h 19', mentre il volo di ritorno fino al luogo dell'incidente si è svolto su un percorso di 136,8 NM, per una durata complessiva di 1h 2'. Il tempo totale di volo per le due tratte è stato quindi di 2h 21'

ANALISI

Il pilota era in possesso dei titoli aeronautici necessari per la effettuazione del volo conclusosi con l'incidente, aveva al proprio attivo una discreta attività di volo e un buon livello di conoscenza dell'aeromobile in questione.

Il percorso da coprire per le due tratte di volo era di circa (140+140) 280 NM. Il pilota ha dichiarato di essere partito da Bolzano con i due serbatoi pieni; tuttavia, non si hanno certezze assolute sulla effettiva quantità di carburante presente a bordo prima della partenza per Vrsar.

Dal *Manuale di volo* del velivolo si rileva che, con potenza motore intorno al 75%, il consumo medio orario oscilla da un minimo di 35 l/h ad un massimo di 45 l/h, garantendo un'autonomia minima di volo di circa 3h 20', con il quantitativo massimo di carburante (150 l) nei due serbatoi.

Considerando quindi un tempo di funzionamento massimo del motore pari a 2h 42', ad un consumo massimo di 45 l/h, al momento dello spegnimento motore restavano ancora almeno 38' di autonomia.

Le condizioni meteorologiche, al momento dell'incidente, erano sostanzialmente buone e non hanno influito sulla dinamica dell'evento.

CAUSE

Per quanto accertato nel corso delle attività di indagine, non è stato possibile individuare, con incontrovertibile certezza, quale sia stata la causa che abbia portato allo spegnimento del motore, con conseguente necessità di effettuare un atterraggio forzato nel fiume Isarco.

Al riguardo, in assenza di elementi tecnici oggettivi, parrebbe possibile formulare unicamente le seguenti ipotesi.

Carburante a bordo in quantità inferiore a quella dichiarata dal pilota

Non si hanno certezze assolute sulla effettiva quantità di carburante a bordo rispetto a quanto dichiarato dal pilota; tuttavia, il rinvenimento di almeno 6 l di benzina all'interno del serbatoio anteriore porterebbe ad escludere l'ipotesi di uno spegnimento del motore dovuto a mancanza di carburante.

Innesco di un fenomeno di "vapor lock" nel circuito carburante

Il *vapor lock* è un fenomeno di evaporazione della benzina all'interno delle tubazioni dell'impianto di alimentazione del motore. L'evaporazione genera delle bolle di vapore nei condotti di carburante, con conseguente scarsa presenza di benzina allo stato liquido e quindi irregolarità nel funzionamento del

motore stesso. Le caratteristiche fisiche della benzina utilizzata in campo aeronautico dovrebbero scongiurare l'insorgere di un tale fenomeno; tuttavia, esso potrebbe insorgere in presenza di alta temperatura ambientale in combinazione con una bassa pressione del carburante. La temperatura al suolo sull'aeroporto di Bolzano al momento dell'incidente era di 32 °C, con una temperatura stimata a 2000 piedi intono ai 25/30 °C. Tali valori di temperatura ambientali non risultano essere determinanti per l'innesco di un tale fenomeno. Tuttavia, qualora il pilota durante la discesa avesse mantenuto l'arricchitore della miscela nella stessa posizione impostata durante la navigazione, al diminuire della quota si sarebbe determinato un ulteriore impoverimento del titolo della miscela, con conseguente incremento della temperatura nei cilindri e del motore stesso, con possibilità di innesco di bolle di vapore nei condotti degli iniettori.

Spegnimento motore per malfunzionamento candele di accensione

Qualora il motore dovesse funzionare a bassi regimi con titoli di miscela molto ricca, come nel caso di discesa con il motore totalmente al minimo, il motore tende a raffreddarsi, con conseguente cattiva combustione della miscela nei cilindri e produzione eccessiva di residui carboniosi. La presenza di questi ultimi tra gli elettrodi delle candele non consente alla scintilla di scoccare liberamente, per cui il motore potrebbe spegnersi improvvisamente. Il *Manuale di volo* dell'aeromobile CAP.10B prevede che la discesa debba essere effettuata con il comando "Mixture control" in posizione "ricca", con giri motore compresi tra 1700/1800 rpm e con velocità volo 110 nodi. Il mantenimento di tali parametri dovrebbe scongiurare il fenomeno di imbrattamento delle candele.

Non si hanno elementi certi ed oggettivi sui parametri di volo e regime motore mantenuto dal pilota durante la discesa verso l'aeroporto di Bolzano.

Documentazione fotografica

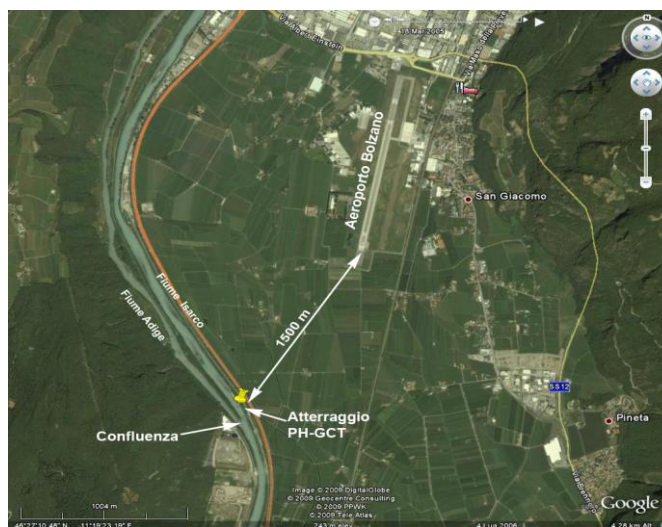


Foto 1: luogo dell'evento (su supporto Google Earth).



Foto 2: il CAP.10B marche PH-GCT nel luogo di ricovero dopo il recupero.

INCONVENIENTE GRAVE
aeromobile Partenavia P.66B “Oscar 150” marche I-NUVE
Villa San Giovanni (RC), 25.8.2001

DESCRIZIONE DELL’EVENTO

Il giorno 25.8.2001, l’allievo pilota si recava presso l’aeroporto di Reggio Calabria, dove ha sede la scuola che stava frequentando per l’acquisizione della PPL(A), per l’effettuazione di un volo locale da solista. Dopo 42’ di volo, in corrispondenza della verticale di Campo Calabro e ad una quota di 1800 piedi, il pilota notava un improvviso calo di potenza al motore, comunicando l’emergenza alla TWR di Reggio Calabria. Impossibilitato al rientro sul campo, il pilota individuava una vicina spiaggia verso cui dirigeva per l’effettuazione di un atterraggio d’emergenza.

L’atterraggio sul bagnasciuga, a circa 15 km dall’aeroporto, avveniva senza eccessivi problemi; nella corsa finale di decelerazione, il ruotino anteriore s’impuntava nella sabbia, facendo ruotare di 180° l’aeromobile a sinistra e piegare la semiala destra fino a toccare terra. Lievi danni alla estremità alare destra; illeso il pilota.

EVIDENZE ACQUISITE

L’allievo pilota (maschio, 19 anni di età, nazionalità italiana) era in possesso di attestato di allievo pilota, in corso di validità. Il certificato medico di classe seconda era in corso di validità. Al suo attivo aveva complessivamente 36h 43’ di volo, di cui 11h 19’ da *single pilot*, tutte sul tipo di aeromobile in questione.

La documentazione dell’aeromobile è risultata in corso di validità.

Le verifiche condotte nell’immediatezza dell’evento hanno consentito di verificare che l’aeromobile aveva esaurito il carburante e di escludere ogni possibile avaria sia al sistema motopropulsore, sia a quello di indicazione del livello carburante.

A seguito dell’evento, il locale Aero club, titolare della licenza di scuola di volo, ha introdotto una disposizione cautelativa, limitando l’autonomia di volo per il tipo di aeromobile in questione a 2h più 30’ di riserva.

CAUSE

L’evento è stato causato dall’esaurimento del carburante a bordo del velivolo. Allo stesso hanno contribuito i seguenti fattori causali: una inadeguata pianificazione del volo da parte dell’allievo pilota in ordine alla quantità di carburante necessaria per l’effettuazione della missione; la limitata esperienza dello stesso allievo pilota; un inadeguato monitoraggio, da parte della scuola di pilotaggio, della pianificazione del volo e dei controlli effettuati dall’allievo pilota prima di intraprendere il volo.

INCIDENTE
aeromobile Glasflügel Standard Libelle marche I-PUCI
località San Giovanni (AQ), 5 agosto 2001

DESCRIZIONE DELL'EVENTO

Il giorno dell'evento, l'aliante I-PUCI decollava dall'aeroporto di L'Aquila Preturo per l'effettuazione di un volo locale. Dopo circa 90' di volo, il pilota si veniva a trovare a bassa quota, in una situazione di discendenza. Impossibilitato a fare rientro all'aeroporto di partenza, il pilota, che aveva già volato nell'area l'anno precedente, ma la cui limitata esperienza aliantistica era comunque essenzialmente riferita ad altra area geografica, individuava un terreno nelle vicinanze, idoneo all'effettuazione di un atterraggio "fuori campo". In fase di esecuzione della manovra di atterraggio, una inaspettata e intensa discendenza, come riferito dallo stesso pilota, lo portava ad anticipare la discesa, facendolo urtare contro una rete di recinzione limitrofa al campo prescelto. Ingenti danni strutturali all'aeromobile. Illeso il pilota.

EVIDENZE ACQUISITE

Il pilota (maschio, 32 anni di età, di nazionalità italiana) era in possesso di licenza di pilota di aliante, in corso di validità. Il certificato medico di classe seconda era in corso di validità. Al suo attivo aveva complessivamente 99h di volo, di cui 18h 30' effettuate nell'ultimo anno.

La documentazione dell'aeromobile è risultata in corso di validità.

Le verifiche condotte nell'immediatezza dell'evento hanno consentito di verificare la corretta funzionalità della catena dei comandi di volo.

CAUSE

L'incidente è stato causato dall'urto dell'aliante contro una rete di recinzione, nel corso di un atterraggio "fuori campo". È plausibile ritenere che all'evento possano aver contribuito sfavorevoli condizioni meteorologiche su scala locale, in concomitanza con la ridotta esperienza di volo del pilota e con la sua limitata conoscenza dell'area di operazioni.

INCIDENTE

aeromobile Reims Aviation (Cessna) F150L marche I-CENE

aeroporto di Legnago (VR), 9.8.2001

DESCRIZIONE DELL'EVENTO

Il giorno 9.8.2001, l'aeromobile decollava alle ore 17.00' circa dall'aeroporto di Legnago, per l'effettuazione di un volo addestrativo, nel corso del quale l'istruttore intendeva dimostrare all'allievo le modalità di decollo su pista erbosa. Il decollo per RWY 34 avveniva a ridosso dell'atterraggio appena effettuato sulla medesima pista, cui erano seguite le normali operazioni di contropista e allineamento.

Durante la corsa di decollo, l'istruttore notava che l'aeromobile stentava a involarsi, ma decideva ugualmente di proseguire, ritenendo che questa soluzione fosse la più sicura in considerazione della poca pista residua. Avendo realizzato che il motivo della lunga corsa di decollo era da attribuire ad un settaggio a 40° dei flap, l'istruttore provvedeva a correggerlo, dando così modo all'aeromobile di guadagnare finalmente quota poco prima della fine della pista. In corrispondenza del sorvolo della recinzione aeroportuale, gli occupanti sentivano un rumore proveniente dalla parte inferiore della fusoliera, derivante dall'urto con la recinzione stessa.

Verificata la manovrabilità dell'aeromobile, l'istruttore proseguiva il volo fino a Verona Boscomantico (aeroporto di base del velivolo), dove chiedeva l'effettuazione di una valutazione visiva da terra per conoscere eventuali danni che avrebbero potuto compromettere le prestazioni dell'aeromobile in atterraggio. Informato dell'assenza di danni apparentemente rilevanti, procedeva all'atterraggio, che avveniva regolarmente.

A terra venivano poi riscontrati il taglio di una lamiera della fusoliera inferiore e la deformazione dello stabilizzatore. Illesi i due occupanti.

EVIDENZE ACQUISITE

L'istruttore (maschio, 34 anni di età, di nazionalità italiana) era in possesso di CPL(A), in corso di validità e delle qualifiche istruttori previste. Il certificato medico di classe prima era in corso di validità. Al suo attivo aveva complessivamente 785h di volo, di cui 543h sul tipo di aeromobile in questione.

La documentazione dell'aeromobile è risultata in corso di validità.

Le verifiche condotte nell'immediatezza dell'evento hanno consentito di verificare la piena funzionalità dell'aeromobile al momento del volo.

CAUSE

L'incidente, riconducibile all'area del fattore umano, è stato causato da una effettuazione dei controlli pre-decollo inadeguata, che ha fatto sì che l'aeromobile decollasse con un settaggio dei flap diverso da quello previsto per la fase in questione.

Documentazione fotografica



Foto 1 e 2: danni riportati dall'aeromobile.

INCIDENTE
aeromobile Cessna T303 marche N889VF
aviosuperficie di Piancada (UD), 12.8.2001

DESCRIZIONE DELL'EVENTO

Il giorno dell'evento, l'aeromobile N899VF decollava dall'aeroporto di Brescia Montichiari diretto all'aviosuperficie di Piancada (UD). Il volo procedeva senza difficoltà fino a quando, in atterraggio per RWY 15, il velivolo impattava violentemente il suolo, con il carrello principale sinistro, la semiala e l'elica del motore sinistro, arrestandosi poi a circa 55 m dal punto di primo impatto.

Nel corso dell'impatto l'aeromobile riportava estesi danneggiamenti all'elica e alla carenatura del motore sinistro, la rottura della ruota del carrello principale sinistro e danneggiamenti alla fusoliera e al flap sinistro. Illesi i 3 occupanti.

EVIDENZE ACQUISITE

Il pilota (maschio, 46 anni di età, di nazionalità italiana) era in possesso di PPL(A) e abilitazione MEP in corso di validità. Il certificato medico di classe seconda era in corso di validità. Al suo attivo aveva complessivamente 143h 30' di volo, di cui circa 34h su aeromobili plurimotore.

Il pilota ha rilasciato due dichiarazioni in merito all'evento, discordanti tra loro. Nella immediatezza dell'evento ha dichiarato che, mentre l'aereo era in finale RWY 15, riscontrava un calo di potenza al motore n. 1, che procurava un calo di velocità in finale, con conseguente difficile gestione dell'assetto e appoggio asimmetrico al suolo, cui seguiva la rottura del carrello sinistro e la rotazione, in pista, di 90°, del velivolo. Successivamente, precisando di aver fatto un'analisi più precisa delle cause dell'evento, il pilota ha rappresentato che quest'ultimo sia da ricondurre ad una variazione del vento; in particolare, mentre l'aereo era in avvicinamento «per un atterraggio lento, quindi già ai limiti dello stallo, poco prima della soglia pista si è scomposto», egli richiama l'aereo, dando potenza, che, però, «è arrivata un po' in ritardo e quindi l'aereo è stallato.».

Le evidenze acquisite dall'ANSV in sede di sopralluogo parrebbero coerenti con il verificarsi di uno stallo asimmetrico in fase di avvicinamento.

Il Cessna T303 è un bimotore, sei posti, con una MTOM di 2336 kg.

La documentazione dell'aeromobile è risultata in corso di validità. Le verifiche condotte nell'immediatezza dell'evento hanno consentito di verificare la piena funzionalità dei comandi di volo al momento dell'incidente e di escludere qualsiasi malfunzionamento dell'impianto motopropulsivo.

L'aviosuperficie di Piancada è dotata di una RWY denominata 15/33, lunga 850 m, con fondo erboso.

Le condizioni meteorologiche erano caratterizzate da una visibilità superiore ai 10 km e dalla presenza di vento di debole intensità, di direzione variabile.

CAUSE

Alla luce delle evidenze acquisite non è stato possibile determinare con incontrovertibile certezza la ragione per cui l'aeromobile abbia stallato quando ormai in prossimità della pista. Non si può comunque escludere che all'evento possano aver contribuito la limitata esperienza di volo del pilota e un cambio nella direzione di provenienza del vento.

INCIDENTE
aeromobile Piper PA-18-150 marche I-BGMT
aeroporto di Aosta, 16.8.2001

DESCRIZIONE DELL'EVENTO

Il giorno dell'evento, l'aeromobile decollava alle ore 08.21' UTC dall'aeroporto di Aosta per l'effettuazione di un volo addestrativo, finalizzato al conseguimento dell'abilitazione al carrello biciclo, nel corso del quale erano previsti, in successione, alcuni decolli e atterraggi.

Durante la corsa di decelerazione per RWY 09 dopo il secondo atterraggio, avvenuto, fino a quel momento, in maniera regolare e con l'allievo ai comandi, l'aeromobile imbardeva decisamente a destra secondo una traiettoria circolare.

Il velivolo, senza rispondere alla conseguente azione condotta su pedaliera, barra e freni dall'istruttore, usciva sul prato adiacente alla pista. Durante la derapata si verificava il cedimento del carrello sinistro e il conseguente urto e danneggiamento della corrispettiva semiala contro il terreno. Illesi i due occupanti. L'incidente si verificava alle ore 08.38'.

EVIDENZE ACQUISITE

Il pilota istruttore (maschio, 58 anni di età, di nazionalità italiana) era in possesso della licenza di pilota civile di 3° grado, in corso di validità. Il certificato medico di classe prima era in corso di validità, con obbligo di lenti correttive in volo per vicino. Al suo attivo aveva complessivamente 7500h di volo, di cui circa 6450h come istruttore.

Il pilota in addestramento (maschio, 29 anni di età, di nazionalità italiana) era in possesso di PPL(A) in corso di validità. Il certificato medico di classe seconda era in corso di validità. Al suo attivo aveva complessivamente 85h di volo, di cui 2h sul tipo di aeromobile.

Il Piper PA-18-150, costruito dalla Piper Aircraft Corporation statunitense, è un velivolo monomotore, biposto in tandem, ad ala alta, con carrello biciclo. Ha un'apertura alare di 10,7 m e una lunghezza di 6,8 m. È equipaggiato con un motore Lycoming O-320-A da 150 hp. I documenti del velivolo I-BGMT (S/N 18-7545) sono risultati in corso di validità.

Nel corso del sopralluogo veniva rilevata la posizione della leva di estrazione dei flap a 20° e il ruotino posteriore sbloccato di 45° dalla sua sede vincolata originaria.

Le verifiche condotte nell'immediatezza dell'evento hanno consentito di determinare la piena aeronavigabilità dell'aeromobile al momento del volo e di escludere la possibilità di sopravvenuti malfunzionamenti tecnici.

L'incidente è occorso sull'aeroporto di Aosta, che è dotato di una RWY in asfalto denominata 09/27, lunga 1240 m e larga 30 m.

Le condizioni meteorologiche, nell'orario di interesse, erano le seguenti: visibilità superiore ai 10 km; vento proveniente da 180°/200°, con intensità di 3/5 nodi; cielo coperto, *ceiling* a 8000 piedi; temperatura esterna di 20 °C.

L'istruttore ha riferito che, al secondo atterraggio, effettuato regolarmente dal pilota in addestramento, durante la fase di decelerazione, il velivolo imbardeva inaspettatamente e decisamente a destra; ordinava pertanto all'allievo di lasciare i comandi, assumendoli personalmente. I comandi impartiti non sortivano, però, alcun effetto, per cui il velivolo continuava ad imbardare sulla destra, uscendo di pista e inclinandosi sul lato sinistro. Il velivolo arrestava la sua corsa con una prua invertita di circa 180° rispetto alla direzione di atterraggio.

CAUSE

Alla luce delle evidenze disponibili, non è stato possibile determinare con incontrovertibile certezza quale sia stata la causa dell'incidente. Si può soltanto ipotizzare che, una volta innescatosi il momento imbardante, un possibile sobbalzo dell'aeromobile abbia indotto lo sblocco del ruotino posteriore, con la conseguente prosecuzione del movimento stesso d'imbardata con traiettoria circolare.

Documentazione fotografica



Foto 1: vista laterale dell'I-BGMT nel punto di arresto.



Foto 2: vista, da dietro, dell'I-BGMT nel punto di arresto.