

RELAZIONI D'INCHIESTA

Incidente DR 400-180 marche F-GORO, in data 28.9.2003

Incidente P2002 JF marche I-LICC, in data 6.6.2011

Incidente PW-5 Smyk marche OE-5236, in data 21.8.2011

Incidente A109E marche I-NRDS, in data 28.11.2006

Incidente F182Q marche OE-DNL, in data 24.9.2006

Incidente AS350 B2 marche I-MMMA, in data 14.10.2003

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).

GLOSSARIO

(A): Aeroplane.
ANSV: Agenzia nazionale per la sicurezza del volo.
ARC: Airworthiness Review Certificate, certificato di revisione dell'aeronavigabilità.
ATC: Air Traffic Control, controllo del traffico aereo.
ATS: Air Traffic Services, servizi del traffico aereo.
CFIT: Controlled Flight Into or Toward Terrain.
COA: certificato di operatore aereo.
DCA: Direzione circoscrizione aeroportuale.
DOV: Direzione operazioni volo.
ELT: Emergency Locator Transmitter, apparato trasmettente per la localizzazione di emergenza.
ENAC: Ente nazionale per l'aviazione civile.
FEW: Few, da 1 a 2 ottavi di nubi.
FIC: Flight Information Center, Centro informazioni di volo.
FG: Fog, nebbia.
FT: Foot (piede), unità di misura, 1 ft = 0,3048 metri.
FTO: Flying Training Organisation, scuola di volo.
GPS: Global Positioning System, sistema di posizionamento globale.
KT: Knot (nodo), unità di misura, miglio nautico (1852 metri) per ora.
METAR: Aviation routine weather report, messaggio di osservazione meteorologica di routine.
MTOM: Maximum Take Off Mass, massa massima al decollo.
MTOW: Maximum Take Off Weight, peso massimo al decollo.
NM: Nautical Miles, miglia nautiche (1 nm = 1852 metri).
OM: Operations (o Operational) Manual.
OVC: Overcast, coperto 8 ottavi di nubi.
PPL: Private Pilot Licence, licenza di pilota privato.
RWY: Runway, pista.
S/N: Serial Number.
TAF: Aerodrome Forecast, previsione di aeroporto.
TPP: trasporto pubblico passeggeri.
TRE: Type Rating Examiner, esaminatore per abilitazioni per tipo.
TRI: Type Rating Instructor, istruttore per l'abilitazione per tipo.
TWR: Aerodrome Control Tower, Torre di controllo dell'aeroporto.
UTC: Universal Time Coordinated, orario universale coordinato.
VFR: Visual Flight Rules, regole del volo a vista.
VOR: VHF Omnidirectional radio Range, radiosentiero omnidirezionale in VHF.

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

INCIDENTE
aeromobile Robin DR 400-180 marche F-GORO
località Pianpaludo, Comune di Sassello (SV), 28.9.2003

DESCRIZIONE DELL'EVENTO

L'aeromobile DR 400-180 marche di identificazione F-GORO decollava, il 28 settembre 2003, dall'aeroporto di Venezia Lido, alle ore 08.56' UTC (10.56' ora locale), per effettuare un volo di trasferimento, in VFR, con destinazione l'aeroporto di Cannes, con tre persone a bordo (1 pilota e due passeggeri, di cui uno anche titolare di licenza di pilotaggio). L'aeromobile faceva parte di un gruppo di 11 velivoli, tutti decollati la mattina del 28 settembre da Venezia e diretti a Cannes. La rotta, come indicata nel piano di volo presentato, prevedeva il sorvolo di Chioggia, Cremona, Voghera, Genova e Albenga.

Il volo si svolgeva regolarmente fino alle ore 10.15', quando l'aeromobile riportava via radio la propria posizione a Milano FIC; l'aeromobile aveva appena sorvolato il VOR di Voghera, dirigendosi con prua Sud-Ovest verso Albenga.

Dopo circa 30 minuti, Milano FIC, non ricevendo più comunicazioni via radio da parte del velivolo, avviava la fase di ricerca e soccorso. I resti dell'aeromobile venivano avvistati la mattina seguente sparsi su di un costone, a 1100 m circa di altitudine, sul versante Nord della montagna di Pre Barrà (coordinate geografiche N44°26.963' E008° 33.764'), che fa parte del gruppo montagnoso del Monte Beiuga (1285 m).

I tre occupanti venivano trovati privi di vita. I resti del velivolo risultavano interessati dalle fiamme dell'incendio sviluppatosi a seguito dell'impatto (entrambi i serbatoi alari sono stati ritrovati completamente deformati e aperti).

EVIDENZE ACQUISITE

Il sopralluogo operativo da parte dell'ANSV è stato effettuato il 30 settembre 2003, il giorno dopo il ritrovamento dei resti del relitto.

Il velivolo era di costruzione prevalentemente lignea con rivestimento in tela. I relativi rottami erano disposti secondo la direttrice di volo dell'aeromobile (Sud-Ovest); essendo gli stessi concentrati in un'area di dimensioni ridotte, si può escludere che vi sia stata un'avaria strutturale in volo.

La parte del velivolo che ha impattato inizialmente il terreno è stata, molto probabilmente, l'ogiva dell'elica, la quale, a seguito dell'urto, si è completamente staccata insieme alle due pale dell'elica dai supporti motore. Quest'ultimo, la restante parte anteriore della fusoliera e gli occupanti stessi sono stati proiettati in avanti di oltre 15 m, impattando violentemente il terreno. La struttura del velivolo, essendo in gran parte in tela e legno, è andata distrutta a seguito dell'incendio sviluppatosi dopo l'impatto.

Le cime degli alberi posti prima del luogo dell'impatto sono state tutte recise dal velivolo nel suo moto; in particolare, le carenature delle ruote del carrello principale e del ruotino anteriore presentavano segni di impatto con la vegetazione. Considerando la direzione di provenienza dell'aeromobile (Nord-Est) e l'altezza relativa tra le cime degli alberi recise e il punto di impatto, si può ragionevolmente desumere che il moto del velivolo fosse orizzontale e l'assetto quindi compatibile con quello normalmente assunto in fase di crociera.

Nei pressi dei rottami principali dell'aeromobile è stato rinvenuto un orologio da polso con le lancette ferme sulle 12.35' (10.35' UTC). Tale orario è molto presumibilmente quello dell'impatto. Ciò troverebbe riscontro negli orari delle registrazioni delle comunicazioni radio terra-bordo-terra con Milano FIC e nelle testimonianze acquisite.

In data 2 ottobre 2003 è stato effettuato un altro sopralluogo sui resti del relitto, rimossi dal luogo dell'evento. Nel corso del citato sopralluogo si è cercato di analizzare in dettaglio le parti della struttura e del gruppo motopropulsore dell'aeromobile, allo scopo di raccogliere elementi tecnici utili ai fini della determinazione della causa dell'evento. In particolare, sono state verificate la

continuità delle linee di trasmissione dei comandi di volo, l'integrità dell'elica e le parti esterne del motore.

L'elica mostrava dei segni evidenti di rotazione con potenza all'impatto, in quanto presentava delle tipiche rotture per torsione, le estremità erano piegate in avanti e vi erano inoltre evidenti segni di movimento rotatorio all'interno della corona dentata che trasmette il moto da parte del motore. Un capriolo, che si trovava nelle immediate vicinanze del punto di primo impatto, è stato trovato morto con il corpo reciso in due dall'elica: tale circostanza rappresenta un'altra evidenza della rotazione dell'elica.

Le linee di trasmissione dei comandi di volo sono risultate integre e continue. Il trim dell'equilibratore risultava essere posizionato in modo congruente con la velocità presunta dell'aeromobile prima dell'impatto. Tecnici della casa costruttrice hanno confermato, infatti, che l'indicazione era leggermente a picchiare (*index 3/4 nose down*), valore normalmente assunto in fase di crociera.

Il pilota (maschio, 51 anni di età, di nazionalità francese) era in possesso di PPL(A) e delle abilitazioni prescritte in corso di validità. Il certificato medico di classe seconda era in corso di validità. Al suo attivo aveva complessivamente circa 1000h di volo, di cui circa 700h come PIC. L'esame autoptico effettuato sul cadavere del pilota ha evidenziato l'assenza di patologie particolari; è altresì risultato che lo stesso non aveva assunto sostanze psicotrope o alcoliche; il decesso è avvenuto a causa dell'impatto.

Il DR 400-180, costruito dalla francese Avions Pierre Robin, è un velivolo quadriposto, ad ala bassa e carrello fisso, propulso da un motore Lycoming O-360-A3A da 182 hp. Esso ha un MTOW di 1100 kg. I documenti del F-GORO (S/N 2292) sono risultati in corso di validità. L'aeromobile era stato sottoposto ai previsti controlli periodici con esito positivo; l'ultima ispezione (1000h) era stata effettuata il 25 marzo 2003.

Le previsioni meteorologiche per il giorno dell'incidente riportavano molto nuvoloso o coperto nel settore occidentale, con precipitazioni diffuse a prevalente carattere di rovescio o temporale, intense su Liguria e settore occidentale dell'Emilia Romagna; nuvoloso sul resto del Settentrione, con precipitazioni sparse, ma con nuvolosità e precipitazioni in rapida intensificazione.

I piloti degli altri velivoli del gruppo partito da Venezia Lido hanno riferito che, prima di decollare, avevano tutti preso visione della situazione meteorologica (METAR e TAF) presente lungo la rotta: dall'esame della situazione era emerso che, sino a Voghera, non avrebbero incontrato particolari problemi, mentre, da Voghera in poi, avrebbero incontrato nubi basse e riduzione della visibilità. In particolare, dopo Voghera, nell'entroterra ligure, le condizioni meteorologiche erano precarie, caratterizzate dalla presenza di addensamenti nuvolosi, che limitavano la visibilità orizzontale, specie alle quote al di sotto dei 4000 piedi. Il deteriorarsi delle condizioni meteorologiche dopo Voghera è stato peraltro confermato dai predetti piloti, alcuni dei quali hanno deciso di atterrare sull'aeroporto di Voghera, mentre altri sono saliti di quota o hanno modificato la rotta per poter continuare a mantenere condizioni di visibilità compatibili con il volo in VFR.

ANALISI

Alla luce delle evidenze acquisite non si ritiene che il velivolo abbia avuto delle avarie e/o dei cedimenti strutturali immediatamente prima dell'impatto. Dai fatti accertati non sono emersi elementi tali da sollevare dubbi sullo stato di aeronavigabilità dell'aeromobile e pertanto si può escludere il fattore tecnico come causa o fattore causale dell'evento. L'esame dei resti dell'aeromobile, relativamente al loro stato e alla loro distribuzione sul luogo dell'incidente, nonché i segni lasciati sul terreno fanno ritenere che l'assetto e la velocità del velivolo all'impatto fossero compatibili con quelli normalmente assunti nel volo di crociera.

Il pilota aveva i previsti titoli aeronautici e una significativa attività di volo complessiva. Dall'autopsia non sono emersi elementi che possano far ritenere che il pilota abbia avuto un malore prima dell'incidente.

Le condizioni meteorologiche, nella zona dell'evento, erano caratterizzate dalla presenza di addensamenti nuvolosi, che limitavano la visibilità orizzontale soprattutto alle basse quote.

Alla luce di quanto sopra rappresentato è ragionevolmente ipotizzabile che il pilota, per la presenza di nubi che avvolgevano le montagne nella zona sorvolata, sia venuto a trovarsi in condizioni di volo senza visibilità, perdendo conseguentemente la cognizione della sua esatta posizione, finendo così per collidere contro il versante Nord della montagna di Pre Barrà (1100 m), che fa parte del gruppo montagnoso del Monte Beiuga (1285 m).

CAUSE

L'incidente è configurabile come CFIT ed è riconducibile al fattore umano.

All'evento hanno contribuito le condizioni meteorologiche avverse nell'area dell'incidente e la conseguente perdita di *situational awareness* da parte del pilota.

Documentazione fotografica



Foto 1: la foto, scattata da uno dei piloti facenti parte del gruppo di aeromobili in rotta da Venezia Lido a Cannes, testimonia le condizioni meteorologiche dopo Voghera.



Foto 2 e 3: a sinistra, primo piano dell'elica del F-GORO; a destra, resti del relitto sul luogo dell'incidente.

INCIDENTE
aeromobile Tecnam Sierra P2002 JF marche I-LICC
area di mare antistante località Santa Maria la Scala (CT), 6.6.2011

DESCRIZIONE DELL'EVENTO

Il 6 giugno 2011, alle ore 15.43' UTC, il velivolo P2002 JF marche I-LICC, con a bordo un allievo pilota, decollava dall'aeroporto di Catania Fontanarossa per effettuare un volo addestrativo da solo pilota. L'allievo pilota riportava via radio a Catania TWR il sorvolo di Acitrezza e di Acireale. Successivamente, alcuni testimoni vedevano il velivolo precipitare nell'area di mare antistante la località di Santa Maria la Scala, nel Comune di Acireale (CT), un centinaio di metri al largo del locale porticciolo. L'aeromobile andava distrutto. L'allievo pilota perdeva la vita.

EVIDENZE ACQUISITE

Il relitto del velivolo, rinvenuto capovolto sul fondale marino ad una profondità di circa 50 m, veniva riportato in superficie dai Vigili del fuoco in data 16 giugno 2011; ulteriori componenti venivano recuperati successivamente nel raggio di un centinaio di metri.

L'indagine effettuata sul relitto recuperato dal fondale marino su cui era adagiato e sui relativi frammenti ritrovati in un raggio di circa 100 m ha consentito di determinare la dinamica del violento impatto, occorso con aeromobile ad alto angolo ed inclinato a sinistra, quando possedeva ancora una importante componente di moto traslazionale.

In particolare, la parte anteriore della fusoliera risultava completamente distrutta. Al momento dell'impatto, l'allievo pilota, insieme al relativo seggiolino, veniva sbalzato fuori dall'aereo, sfondando il parabrezza e il tettuccio scorrevole. Le parti laterali dell'abitacolo e la parte posteriore della fusoliera presentavano connotazioni da fenomeno di *buckling*, tipico delle rotture a compressione di corpi cilindrici cavi. Il pannello strumenti, a causa della violenza dell'impatto, risultava privo di alcuni strumenti, parte dei quali rinvenuta nelle vicinanze del relitto. Le indicazioni presenti sugli strumenti rinvenuti non fornivano informazioni attendibili ai fini dell'inchiesta.

La semiala sinistra, saldamente vincolata alla struttura dell'aeromobile, risultava piegata verso l'alto a circa metà della sua apertura, priva del relativo alettone, che non è stato possibile rintracciare; lo stato delle relative cerniere di quest'ultimo lascerebbe tuttavia presupporre che lo stesso si sia staccato al momento dell'impatto. La semiala destra, anch'essa saldamente vincolata alla struttura dell'aeromobile e completa di flap e alettone, aveva il bordo d'attacco distrutto.

Gli impennaggi di coda risultavano sostanzialmente distrutti.

L'elica, bipala di legno, risultava tranciata alla radice.

Nei limiti del possibile, visto lo stato del relitto, si è cercato di verificare la continuità della catena dei comandi volo, non riscontrando problematiche particolari.

L'allievo pilota (maschio, 18 anni di età, di nazionalità italiana), in possesso del relativo attestato, stava frequentando il corso per il conseguimento della PPL(A). Il certificato medico di classe seconda era in corso di validità. Al suo attivo aveva poco più di una trentina di ore di volo, tutte effettuate sul P2002 JF; di queste, circa 3h erano state effettuate da solo pilota. Il volo conclusosi con l'incidente consisteva nella quarta missione da solista.

Dall'autopsia condotta sul cadavere dall'allievo pilota è risultato che il decesso è dipeso dal gravissimo politrauma conseguente all'incidente; gli esami tossicologici hanno dato esito negativo.

Il Tecnam P2002 JF è un velivolo monomotore a struttura metallica, biposto, ad ala bassa, con carrello triciclo fisso. Ha una MTOM di 600 kg ed è propulso da un Bombardier-Rotax 912 S2. I documenti del velivolo I-LICC sono risultati in corso di validità. Dall'ultima ispezione della cellula erano intercorse circa 30h. L'ultima ispezione del motore (50h) era stata effettuata, con esito positivo, in data 27.5.2011. Il carburante imbarcato dal velivolo prima del decollo era adeguato al

tipo di missione prevista. La presenza di carburante in superficie nella zona di impatto del velivolo è stata rilevata dai primi soccorritori. La permanenza in acqua del relitto non ha consentito l'effettuazione di analisi sui liquidi presenti a bordo del velivolo.

Le condizioni meteorologiche, al momento dell'incidente, non presentavano particolari criticità. Il METAR dell'aeroporto di Catania Fontanarossa relativo all'arco orario di interesse riportava quanto segue: 07012KT 8000 FEW100 24/19 Q1009.

All'incidente hanno assistito alcuni testimoni, di cui si riportano le dichiarazioni più significative.

Tre testimoni che si trovavano sul molo del porto di Santa Maria la Scala.

- Il primo testimone ha riferito di aver sentito il rumore di un aereo, che passava sulla sua testa. Ha notato che il motore «sbuffava», in quanto usciva del fumo, notando, immediatamente dopo, che la semiala sinistra si abbatteva al di sopra dell'aereo, il quale si avvitava e precipitava.
- Il secondo testimone ha riferito di aver visto il velivolo precipitare in mare in maniera scoordinata. Gli era sembrato che il motore fosse in difficoltà, in quanto gli dava l'impressione che «balbettasse».
- Il terzo testimone ha riferito di aver visto il velivolo avvitarsi su se stesso e precipitare in mare a elevata velocità. Gli era sembrato che qualcosa, nella forma dell'aereo, non andasse, ma non era però in grado di affermare se l'anomalia riguardasse l'ala oppure un'altra parte dell'aereo.

Testimone che si trovava sul balcone di una casa, con vista verso il mare.

- Ha riferito che il velivolo, prima di impattare il mare, oscillava ed effettuava «una sorta di sterzata verso sinistra, iniziando una rotazione a sinistra». Non aveva visto fumo provenire dal velivolo, né aveva notato il distacco di pezzi dallo stesso. Poco dopo l'impatto, vedeva riemergere il cadavere del pilota.

Il motore del velivolo è stato sottoposto ad analisi presso una ditta certificata. Di seguito si riportano gli esiti di tale accertamento.

I motori e relativi accessori si presentavano parzialmente ossidati per l'immersione in acqua di mare.

Le candele venivano rimosse, esaminate e testate, senza evidenziare anomalie, se non quelle dovute allo stato normale di usura e alle ossidazioni causate dall'immersione in acqua.

Veniva esaminato l'albero motore, per verificarne la libertà di rotazione: l'albero risultava bloccato dalla forte corrosione.

Si procedeva quindi al disassemblaggio completo del motore e si effettuavano le seguenti verifiche.

Verifica della pompa dell'olio per libertà di rotazione e integrità, con esito favorevole; nel corpo pompa era ancora presente una discreta quantità di olio motore.

Verifica ingranaggio pompa acqua per libertà di rotazione ed integrità, con esito favorevole.

Verifica ingranaggio pompa vuoto per libertà di rotazione ed integrità, con esito favorevole.

Verifica albero motore per libertà di rotazione; dopo la rimozione di teste e cilindri, l'albero risultava libero di ruotare.

I cilindri, teste e pistoni risultavano correttamente montati e non evidenziavano anomalie, ad esclusione della forte ossidazione dovuta alla permanenza in acqua.

Le valvole risultavano correttamente installate.

Veniva verificata l'integrità dell'albero motore e dei relativi ingranaggi, che sono risultati integri e correttamente fissati.

Veniva verificato l'albero elica, la cui flangia risultava piegata a seguito dell'impatto; il riduttore e i relativi ingranaggi risultavano invece integri e correttamente installati.

Le bielle erano integre e correttamente installate.

Le bronzine di banco erano correttamente installate e con stato di usura normale.

L'albero a cammes e le punterie idrauliche erano correttamente installati e con stato di usura normale.

Il carter motore non evidenziava anomalie.

Veniva eseguita, con esito favorevole, la prova funzionale delle centraline.

Veniva eseguita l'ispezione interna di entrambi i carburatori, senza rilevare anomalie al di fuori del forte stato di ossidazione.

Veniva eseguita, con esito favorevole, l'ispezione delle bobine e captatori.

Dall'esame del motore e dei suoi componenti principali non sono emerse anomalie che possano aver causato un arresto improvviso del motore, né sono emersi difetti di fabbricazione.

ANALISI

Ancorché il relitto sia risultato fortemente compromesso dall'impatto e dalla corrosione conseguente all'immersione in acqua marina, l'analisi dello stesso porterebbe ragionevolmente ad escludere ipotesi di cedimenti strutturali, di malfunzionamento dei comandi di volo e dell'apparato motopropulsore.

Dalle evidenze acquisite emergerebbe che il velivolo abbia impattato la superficie marina ad alto angolo ed inclinato a sinistra, con elica in rotazione, quando possedeva ancora una importante componente di moto traslazionale.

L'allievo pilota era idoneo alla effettuazione della missione programmata, che consisteva nel quarto volo da solista. Dalle comunicazioni radio con i competenti enti ATC non è emersa l'esistenza di particolari problematiche a bordo del velivolo. Dall'autopsia non sono emerse criticità che possano aver influito sulla dinamica dell'evento.

Le condizioni meteorologiche non presentavano particolari criticità che possano aver contribuito all'accadimento dell'incidente.

Le testimonianze acquisite, ancorché discordanti su alcuni aspetti, sostanzialmente concordano nel riportare che il velivolo, prima dell'impatto, aveva effettuato una brusca rotazione.

CAUSE

L'incidente è stato ragionevolmente causato dalla perdita di controllo in volo del velivolo da parte dell'allievo pilota. L'inchiesta di sicurezza non è stata tuttavia in grado di determinare, con incontrovertibile certezza, quale sia stata la causa che abbia innescato la suddetta perdita di controllo in volo.

Documentazione fotografica



Foto 1: luogo dell'incidente.



Foto 2: stato del relitto nel luogo di custodia dopo il recupero dal mare.



Foto 3: frammento dell'elica rimasto vincolato al velivolo.



Foto 4: stato del pannello strumenti.

INCIDENTE
aeromobile WSK PZL Swidnik PW-5 Smyk marche OE-5236
località Selva San Francesco (AQ), 21.8.2011

DESCRIZIONE DELL'EVENTO

Il giorno 21 agosto 2011, sull'aeroporto di Rieti, era in corso il Campionato italiano di alianti classe 15 metri. La Direzione di gara comunicava pertanto ad un gruppo di piloti volovelisti che non avrebbero partecipato alla competizione, ma che avevano manifestato l'intenzione di effettuare voli di distanza, la possibilità di decollare fino a trenta minuti prima dell'inizio della gara. Questi piloti, fra cui quello dell'aliante PW-5 marche OE-5236, partecipavano al *briefing* meteorologico predisposto per la competizione.

Il decollo dell'OE-5236 avveniva alle ore 09.57' UTC al traino di un velivolo Robin DR 400, con successiva virata a sinistra e sgancio a quota di sicurezza in corrispondenza della località Contigliano (RI).

Il volo, nel corso del quale il pilota si manteneva in contatto radio ed a tratti visivo con altri piloti volovelisti, procedeva regolarmente in direzione Sud-Est per circa 3 ore, fino a sorvolare approssimativamente il Comune di Montaquila (IS). Qui il pilota riprendeva la via del rientro verso l'aeroporto di partenza, seguendo il versante Est dei monti della Meta. In tale fase aveva luogo l'ultima comunicazione radio, intercorsa con un altro pilota, nella quale, con tono tranquillo, il pilota dell'OE-5236 diceva di trovarsi un po' bassino e di dover lavorare "un costoncino" a 1200 m. Trascorso del tempo, non avendo più notizie dell'OE-5236, venivano allertate le autorità competenti al fine di avviare le operazioni di ricerca e salvataggio.

L'aliante, privo di ELT a bordo, veniva ritrovato distrutto (foto 1 e 2) solo il mattino seguente in località Selva San Francesco, nel Comune di Ortona dei Marsi (AQ). Il pilota veniva trovato privo di vita nell'aliante capovolto, con le cinture di sicurezza allacciate.

L'incidente è avvenuto ad un'altitudine di 785 m, all'interno di una piccola radura della stretta valle del Giovenco sita nell'Appennino abruzzese, ad una distanza, in linea d'aria, di circa 5 km dalla Piana del Fucino.

EVIDENZE ACQUISITE

In occasione del sopralluogo eseguito dall'ANSV il 22.8.2011, la scena dell'incidente, presidiata dal personale della locale Stazione dei Carabinieri, si presentava essenzialmente immutata rispetto a quella del giorno precedente.

Le tracce al suolo rivelavano due segni di primo impatto costituiti, rispettivamente, da un solco, lungo 25 cm e profondo circa 5 cm (foto 3) e dalla dispersione in un'area circoscritta di numerosi frammenti del tettuccio (area tratteggiata in foto 4).

Considerate l'altezza degli alberi (stimata in circa 10 m) e la distanza di soli 16 m fra il solco di primo impatto al suolo e la base degli alberi stessi (le loro cime non presentavano alcun segno di interferenza con l'aeromobile), si potrebbe ragionevolmente ritenere che l'angolo d'impatto sia stato piuttosto elevato. Tale valutazione sarebbe supportata anche dal ribaltamento finale seguito all'impatto stesso.

Il relitto - oltre alla distruzione della parte frontale (foto 5), maggiormente concentrata sul lato sinistro - presentava il tronco di coda spezzato (foto 6) e rovesciato rispetto al resto del relitto. Quest'ultima evidenza è indicativa di un fenomeno di rottura per *buckling* (tipico danneggiamento a compressione di strutture cilindriche cave) occorso all'impatto. Inoltre, la totale separazione dal resto della struttura occorsa a carico della sezione terminale dell'aliante al momento dell'impatto ha fatto sì che questa porzione dell'aeromobile abbia mantenuto l'originale direzione del moto senza essere interessata dal ribaltamento.

Relativamente alle semiali, sulle quali i diruttori risultavano estratti (foto 7), i danneggiamenti apparivano concentrati sulla semiala sinistra. Essa, infatti, oltre a presentare segni da impatto in

corrispondenza dell'estremità, risultava spezzata per arretramento in corrispondenza dell'attacco alla fusoliera (foto 8); la semiala destra appariva invece essenzialmente integra. Tutte le superfici mobili e l'intera catena dei comandi risultavano integre e funzionanti.

Il pilota (maschio, 81 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 un elevatissimo numero di ore di volo e continuava a svolgere annualmente una significativa attività di volo; conosceva bene le caratteristiche orografiche della zona sorvolata. Dalla autopsia condotta sul cadavere del pilota è emerso che il decesso è dipeso dal violento impatto contro il suolo; in particolare, l'esame autoptico ha consentito di escludere la presenza di qualsiasi elemento patologico endogeno (concausa preesistente, simultanea o sopravvenuta), confermando, così, il nesso esclusivo di causalità tra l'impatto al suolo e il decesso.

Il PW-5 è un aliante monoposto, in materiale composito, World Class, costruito dalla polacca PZL nello stabilimento di Swidnik. Ha un'apertura alare di 13,44 m e una MTOM di 300 kg. L'esemplare con marche OE-5236, S/N 17.04.016, di proprietà del pilota deceduto, era stato costruito nel 1996 e aveva l'ARC in corso di validità. L'ultimo intervento manutentivo registrato (ispezione annuale) era stato effettuato in data 20.5.2011.

Come già riportato, il pilota dell'aliante PW-5 marche OE-5236 aveva partecipato al *briefing* meteorologico predisposto per la competizione. Nel corso di tale *briefing* i piloti venivano informati che, in un quadro generale di buone condizioni atmosferiche, erano previsti, a causa dello spostamento di un centro barico, venti deboli prevalentemente da Nord-Est, con possibili rotazioni locali, specie a Sud nella zona del Fucino. Sussisteva inoltre la possibilità di cumuli nella zona a Sud di Rieti e Avezzano.

In relazione alle condizioni meteorologiche, due dei piloti che erano andati in volo con quello poi deceduto (e con il quale erano in contatto radio) hanno riferito quanto segue.

- *Pilota* (per comodità espositiva identificato, di seguito, con il n. 1).
«A Rieti, al momento della partenza, non c'erano cumuli, ma sulla base delle informazioni meteo e sulla base della nostra esperienza abbiamo deciso di partire; la decisione si è rivelata giusta. Spostandoci a Sud le condizioni meteo erano molto propizie all'effettuazione di voli di distanza con "cumuli attivi" visibili anche da lontano; tuttavia, la mia sensazione è stata che nell'iniziale tratto di ritorno i cumuli fossero meno attivi, forse a causa del raffreddamento del suolo sottostante. Ho condotto il mio volo pensando ad una azione vigorosa del vento di Nord-Est, ma l'analisi a posteriori effettuata attraverso il software "SeeYou" mi ha permesso di verificare che questo non sempre si è concretizzato e che in alcune zone il vento ruotava in maniera talora anche significativa.».
- *Pilota* (per comodità espositiva identificato, di seguito, con il n. 2).
Ha riferito che sotto l'aspetto meteorologico non era una giornata difficile per l'esperienza che aveva il pilota deceduto.

I due predetti piloti hanno anche riferito quanto segue.

- *Pilota 1*: «Approfittando delle condizioni favorevoli al veleggiamento [*omissis*, nome del pilota deceduto] ed io abbiamo iniziato un percorso in direzione Sud e scambiavamo informazioni sulle condizioni per il veleggiamento. Esse condizioni erano assai favorevoli e ci hanno permesso di raggiungere e superare i punti di virata a Sud. [*omissis*]. Intorno alle 15:00 locali ho deciso di invertire la rotta e puntare al pilone a Nord. In quella parte del volo sono stato più volte in contatto visivo con OE-5236 e l'ultimo avvistamento è avvenuto intorno alle 15:15 locali, quando le mie coordinate erano N41°43'03" e E013°55'31"; ho stimato che, in quel momento e rispetto a me, OE-5236 fosse ad una quota inferiore di circa 100-200 m e in posizione circa 500 m più ad Est. Al momento la zona era coperta da cumuli stimati di buon sviluppo, che, però, non davano le ascendenze attese; ho ipotizzato che

questa forza inferiore alle attese fosse in relazione alla prolungata mancanza di insolazione dei suoli da quali si originavano le termiche. In conseguenza di questo ragionamento, alle 15:20 locali lascio i monti della Meta e proseguivo con prua Nord, con l'intento di raggiungere un costone esposto al sole in direzione Scanno. In effetti, appena giunto, ho trovato una buona ascendenza che mi ha permesso di guadagnare una quota da me ritenuta sufficiente ad attraversare la zona dopo Scanno ed arrivare al successivo "appoggio orografico": il massiccio del Sirente. Ho dato comunicazione dell'ascendenza trovata. Non ho prestato particolare attenzione alle comunicazioni degli altri, in quanto, trovandomi più avanti, ero nella condizione di dover fornire indicazioni piuttosto che chiederle; ho comunque sentito che [omissis, nome del pilota deceduto], in risposta a [omissis, nome del pilota 2], diceva di trovarsi un po' bassino e di dover lavorare un costoncino a 1200 m.».

Ha altresì aggiunto che la comunicazione radio fatta dal pilota deceduto in relazione alla necessità di dover "lavorare un costoncino" era stata assolutamente usuale nella terminologia e tranquilla nell'espressione.

- *Pilota 2*: ha riferito che il pilota deceduto era quello con più esperienza tra di loro; aveva grande attenzione quando volava, in quanto molto sensibile agli aspetti correlati alla sicurezza. Tutte le comunicazioni radio di quest'ultimo erano state effettuate con un tono di voce fermo e sicuro.

Sulla base delle informazioni ricavate dallo scarico dei dati dell'apparato Logger modello Colibrì (S/N 16361) presente a bordo dell'aeromobile incidentato, supportate dalle testimonianze rilasciate da alcuni piloti volovelisti, è stato possibile ricostruire il tragitto percorso dall'OE-5236 (figura 1). Dai dati ricavati è stato possibile altresì ricostruire il volo in termini di quote raggiunte. Il relativo diagramma (figura 2) evidenzia come il pilota si sia imbattuto in una condizione di iniziale difficoltà, ma ancora gestibile, nel momento in cui ha iniziato la fase di rientro transitando sul versante Est dei monti della Meta (freccie in figura 1 e 2), dove erano presenti dei cumuli, che, secondo le testimonianze rilasciate da altri piloti transitati nella zona, non davano però le ascendenze attese. La situazione, in termini di quota, è significativamente peggiorata con l'ingresso dell'aliante nella valle del Gioenco (linea tratteggiata in figura 2), dove probabilmente le condizioni meteorologiche non erano favorevoli.

ANALISI

Il pilota dell'OE-5236 aveva una notevole esperienza di volo a vela e una buona conoscenza delle aree sorvolate. Come si deduce da quanto riferito da altri piloti che erano in contatto radio con lui, durante le comunicazioni radio non aveva manifestato l'esistenza di alcuna problematica e il tono della sua voce era tranquillo. Gli esami autoptici non hanno fatto emergere l'esistenza di particolari patologie, che possano aver contribuito alla perdita di controllo dell'aliante e quindi all'accadimento dell'incidente.

L'esame del relitto dell'aliante non ha fatto emergere l'esistenza di criticità tecniche che possano aver contribuito all'accadimento dell'incidente.

Le condizioni meteorologiche, come riferito dai piloti che hanno rilasciato dichiarazioni all'ANSV, non presentavano particolari criticità per un pilota che aveva una notevole esperienza di volo a vela come quello deceduto.

Non si può comunque escludere che, nell'area dell'incidente, considerata l'orografia dei luoghi, possano essere state presenti condizioni microclimatologiche particolari (con l'esistenza, ad esempio, di discendenze, turbolenze, rotori, ecc.), che potrebbero aver significativamente contribuito all'accadimento dell'incidente, soprattutto se associate ad una ridotta distanza dal suolo avuta dall'aliante negli istanti precedenti l'incidente stesso. Tali condizioni potrebbero infatti aver determinato una repentina perdita di ulteriore quota, provocando, così, l'impatto dell'aliante con il suolo, senza possibilità per il pilota di recuperare il normale assetto di volo. In tale contesto non si

potrebbe neppure escludere del tutto che il pilota, nell'impossibilità di guadagnare quota, abbia tentato di effettuare un atterraggio "fuori campo", conclusosi, però, con l'incidente, a causa della verosimile presenza delle citate particolari condizioni microclimatologiche.

CAUSE

L'incidente è stato ragionevolmente determinato da una perdita di controllo in volo dell'aliante da parte del pilota. L'inchiesta di sicurezza, sulla base delle evidenze acquisite, non è stata però in grado di determinare, con incontrovertibile certezza, quale sia stata la causa che abbia portato alla suddetta perdita di controllo in volo. Si può tuttavia ipotizzare che all'accadimento dell'incidente possano aver significativamente contribuito condizioni microclimatologiche particolari presenti nell'area dell'evento, tali da determinare una repentina perdita di quota da parte dell'aliante, senza possibilità, per il pilota, di recuperare il normale assetto di volo, stante la limitata distanza dal terreno sorvolato.

Documentazione fotografica



Foto 1 e 2: vista del relitto dell'OE-5236 e della relativa area di impatto.



Foto 3: in evidenza il solco.



Foto 4: area frammenti del tettuccio.



Foto 5: primo piano della parte frontale.



Foto 6: tronco di coda spezzato.



Foto 7: diruttori estratti.



Foto 8: rottura per arretramento attacco semiala sinistra.

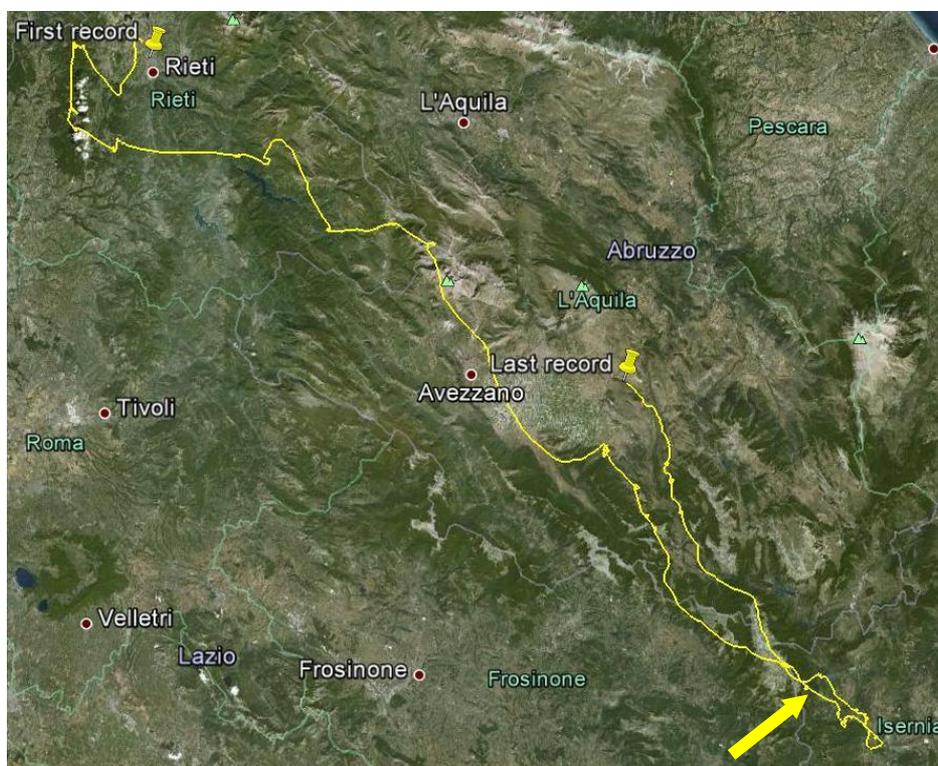


Figura 1: tragitto seguito dall'OE-5236. Indicata dalla freccia la posizione dell'OE-5236 alle 13.10' UTC.

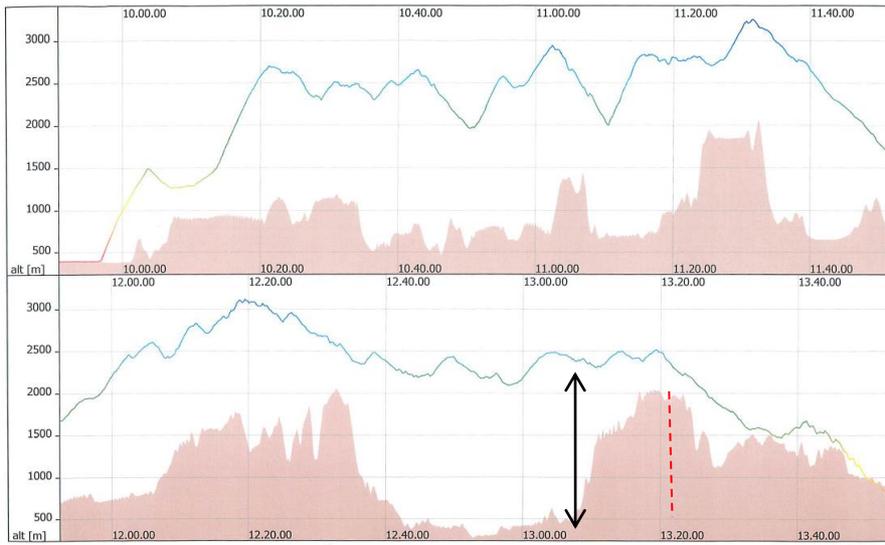


Figura 2: diagramma barometrico del volo dell'OE-5236 (orari UTC).

INCIDENTE
aeromobile Agusta A109E marche I-NRDS
località Monte Melino, Comune di Magione (PG), 28.11.2006

DESCRIZIONE DELL'EVENTO

Il giorno 28 novembre 2006, alle ore 11.20' UTC, l'elicottero Agusta A109E marche di identificazione I-NRDS, con a bordo il pilota e un passeggero, decollato in VFR dall'aeroporto di Roma Urbe diretto nell'area di Magione (PG), precipitava al suolo in località Monte Melino, nel Comune di Magione (PG). Le due persone a bordo venivano rinvenute prive di vita; l'aeromobile riportava gravi danni alla struttura.

EVIDENZE ACQUISITE

L'incidente è avvenuto sul versante Est della collina denominata Monte Melino, in agro del Comune di Magione. L'area è caratterizzata da rilievi collinari con lievi ondulazioni orografiche, degradanti in una ampia pianura, dove, oltre a case sparse e piccoli centri abitati, insiste anche un campo di volo denominato "Montemelino". Il campo, costituito da una RWY in erba della lunghezza di circa 700 m, è situato a circa 1500 m a Sud-Est del luogo dell'incidente, circa 60 m più in basso rispetto a quest'ultimo.

L'incidente è avvenuto all'interno di un uliveto, definito dalle coordinate geografiche 43°06'17,3"N 12°14'09,2"E, situato alla sommità di una collinetta sita a 926 piedi (282 m circa) di altitudine. L'uliveto è delimitato, ad Est, dalla strada comunale dei Montemelini e, ad Ovest, da una strada vicinale asfaltata. Il terreno si presenta in leggera salita per il tratto che dalla strada vicinale porta alla strada comunale, per poi ridiscendere, con un leggero declivio, fino alla pianura sottostante situata a 733 piedi (223 m circa).

Il relitto dell'elicottero era posizionato sul lato Ovest della strada dei Montemelini, che costituisce anche il confine dell'uliveto. Il lato della strada è caratterizzato da una piccola scarpata, sul cui bordo superiore corre una recinzione costituita da rete metallica e pali in legno, mentre il bordo inferiore confluisce nella scolina di drenaggio delle acque piovane a lato della strada. Tra il piano dell'uliveto e quello della strada esiste perciò un piccolo dislivello (circa un metro) su cui, di traverso, era posizionato il relitto dell'elicottero.

Al momento del sopralluogo, avvenuto circa quattro ore dopo l'evento, nell'area insisteva una fitta nebbia, che limitava la visibilità a non oltre 30 m. Sul luogo dell'incidente erano rilevabili due distinti punti caratteristici:

- il punto di primo impatto, caratterizzato da una ampia traccia al suolo con presenza di piccoli rottami di plexiglass e parti di struttura dell'elicottero;
- il punto di ricaduta finale caratterizzato dalla presenza dell'intero relitto dell'elicottero.

Il punto di primo impatto era situato in una piccola radura all'interno di un uliveto. L'impatto è avvenuto in prossimità di un cespuglio, il cui nucleo centrale, costituito da un piccolo albero di ulivo, è stato abbattuto alla radice e proiettato per un paio di metri verso Est. Il terreno era di natura soffice, con manto erboso e in leggera salita in direzione Est. Oltre ad alcuni rottami e frammenti di plexiglas, sul terreno erano presenti due tracce di impatto principali, che, in successione e a distanza di quattro metri l'una dall'altra, risultavano allineate lungo la direttrice magnetica 123°.

La prima traccia di impatto al suolo consisteva in due solchi consecutivi della lunghezza di circa 0,60 m e profondità di circa 0,20 m. Il taglio netto con cui il terreno è stato scavato fa desumere che i suddetti solchi siano stati generati dall'urto delle pale del rotore di coda con il terreno.

Ad una distanza variabile compresa tra 4 e 4,80 m da questa prima traccia e lungo la direttrice di impatto erano presenti: la luce di navigazione ventrale rossa; il galleggiante anteriore destro e il portellone del vano bagagli. Ad una distanza di circa 20 m e spostato sulla destra di circa 10 m rispetto alla direttrice di impatto si trovava il portellone posteriore destro della cabina.

A circa 4 m dalla prima traccia, sempre verso Sud-Est, si trovava anche il cespuglio di ulivo il cui

tronco centrale è stato tranciato alla radice. In corrispondenza della radice del tronco, oltre alla luce ventrale rossa, era presente, sul terreno, anche un solco trasversale da cui iniziava la seconda traccia di impatto.

La seconda traccia di impatto è assimilabile ad un'ampia impronta di forma rettangolare di larghezza di circa 2 m, che si estendeva in direzione 123° per una lunghezza di circa 12 m. L'impronta terminava in prossimità di un grande albero di ulivo, alto circa 10 m, la cui chioma, del diametro di circa 10 m, quasi sovrastava il termine dell'impronta stessa. L'impronta si presentava ben marcata e definita per un primo tratto, per poi diventare sempre più leggera fino a sfumare completamente nel tratto finale fin quasi sotto l'albero di ulivo. Più precisamente, l'impronta era caratterizzata, per i primi 6 m, da tracce sul terreno ben marcate e definite, mentre, per i successivi 6 m, le tracce diventavano molto meno marcate per poi scomparire del tutto ad una distanza di circa 7,30 m dal tronco dell'albero di ulivo. Sul tronco dell'albero e sulla chioma non sono stati rilevati rami spezzati o danneggiamenti da contatto con parti dell'elicottero.

L'inizio dell'impronta era caratterizzato dalla presenza di un solco sul terreno che, a partire dalla radice del cespuglio di ulivo, si estendeva trasversalmente fino a costituire il lato inferiore dell'impronta stessa. Il solco, della profondità di circa 10 cm, presentava anche un modesto rigonfiamento del terreno sul suo lato verso Sud-Est. Alle due estremità del solco e ad una distanza di circa 2 m erano presenti due impronte rettangolari, assimilabili a due buche delle dimensioni di circa 50x40 cm, per una profondità di circa 20 cm.

La disposizione delle due buche coincide con quella delle due ruote del carrello principale dell'elicottero, che, in posizione estesa, hanno impattato contro il terreno relativamente soffice. La scarsa estensione in senso longitudinale delle due buche attesta una preponderante componente verticale della velocità di impatto delle ruote.

Guardando le due buche da Ovest verso Sud-Est, si rilevava che la buca di sinistra coincideva con la radice del cespuglio di ulivo, per cui si deduce che la ruota del carrello sinistro, al momento dell'impatto, abbia anche divelto il tronco centrale proiettandolo in avanti per circa 2 m.

Il solco trasversale è stato determinato dall'urto contro il terreno dei cinematismi di estensione del carrello, che, a causa di un eccessivo abbassamento della fusoliera rispetto al suolo, hanno inciso il terreno in senso trasversale rispetto al moto dell'elicottero. Il modesto rigonfiamento del terreno a lato del solco attesta una scarsa velocità di traslazione longitudinale dell'elicottero stesso al momento dell'impatto.

Ai due lati dell'impronta e ad una distanza di circa 2 m dalle tracce delle ruote del carrello erano presenti due tracce assimilabili a due strisciate, una per ogni lato, della larghezza di circa 30 cm per una lunghezza di circa 50 cm e una profondità di circa 5 cm. Le due strisciate, così come conformate, sono riconducibili al contatto con il terreno dello spigolo inferiore dei due contenitori laterali dei galleggianti anteriori. Tra le due strisciate, al centro della impronta, erano presenti anche le due antenne radio distaccatesi dall'elicottero e originariamente fissate sotto la parte ventrale della fusoliera, in prossimità dei galleggianti.

Al centro dell'impronta, a circa 4 m dalle tracce lasciate dalle ruote del carrello principale, era presente una terza buca molto simile alle altre due in termini di conformazione e dimensioni orizzontali (circa 50x40 cm), ma meno profonda di circa 10 cm. Vista la posizione della buca rispetto alle altre due, appare evidente che essa sia stata generata dal contatto della ruota del carrello anteriore con il terreno.

L'insieme di tali tracce, che, unitamente a quelle lasciate dal rotore di coda, ricalca perfettamente la geometria in pianta dell'elicottero, definisce un preciso assetto di volo posseduto dall'aeromobile al momento dell'impatto, ossia: inclinazione laterale sostanzialmente nulla e assetto fortemente cabrato.

La conformazione delle tracce e la presenza nelle vicinanze di parti strutturali distaccatesi dalla fusoliera indicano che l'elicottero ha toccato il terreno con una forte velocità verticale e con una modesta (quasi nulla) velocità longitudinale.

La rapida attenuazione in senso longitudinale dell'impronta principale, determinata dal contatto della fusoliera con il terreno, e l'assenza di danneggiamenti alle fronde del grande albero di ulivo

posto di fronte ad essa definiscono una condizione di immediata risalita dell'elicottero, subito dopo l'urto al suolo, secondo una traiettoria quasi verticale.

Dopo la rapida risalita, l'elicottero si è spostato a sinistra della sua originaria direttrice di volo, sorvolando, senza toccarli, alcuni alberi di ulivo di altezza media di circa 10 m, per poi ricadere al suolo a sinistra del primo punto di impatto, ad una distanza di circa 50 m.

Il punto di ricaduta è situato sul confine dell'uliveto a lato della strada dei Montemelini, esattamente sul ciglio della piccola scarpata esistente tra il piano dell'uliveto e la strada stessa.

A circa 5 m dal ciglio, su cui corre anche una recinzione in rete metallica e pali in legno, sono presenti dei grandi alberi di ulivo disposti a filare ad intervalli di circa 8 m l'uno dall'altro.

Il relitto dell'elicottero si presentava adagiato sul suo fianco destro con il muso sul ciglio della scarpata e la parte posteriore di traverso su tutta la carreggiata della strada.

Il muso dell'elicottero, inoltre, risultava posizionato esattamente tra due alberi del filare, ma solo l'albero alla sua sinistra risultava danneggiato per distacco di grossi rami. Sulla strada, sulla scarpata e sui rami degli altri alberi vicini non sono state riscontrate ulteriori tracce o danneggiamenti correlabili con la dinamica dell'evento. Un palo della recinzione era conficcato nella parte ventrale della fusoliera in posizione verticale rispetto ai piani longitudinale e laterale dell'elicottero.

L'insieme di tali evidenze consente di definire una traiettoria di caduta pressoché verticale dell'elicottero, con impatto finale sul ciglio della piccola scarpata. L'impatto è avvenuto con un assetto dell'elicottero sostanzialmente livellato, con il piano della fusoliera esattamente perpendicolare ad un palo della recinzione e con prua orientata per circa 300°, ossia in senso opposto alla originaria direttrice di volo.

Durante l'impatto, le pale del rotore principale hanno interferito con i rami dell'albero di ulivo a sinistra del muso dell'elicottero. Il forte momento imbarcante derivante dall'urto ha fatto inclinare l'elicottero sul suo fianco destro.

Le prime persone accorse sul luogo dell'incidente hanno riportato che, al loro arrivo, non era in atto alcun principio di incendio; avevano solo avvertito un forte odore di carburante e rumori di motorini elettrici che provenivano dal relitto. Il personale dei Vigili del fuoco, sopraggiunto poco dopo, provvedeva ad inibire con schiuma estinguente il carburante che fuoriusciva dal serbatoio dell'elicottero e a scollegare la batteria, al fine di scongiurare l'innescò di un eventuale incendio.

Dopo la rimozione dei corpi degli occupanti è iniziata l'ispezione del relitto da parte dell'ANSV, previa disattivazione dell'apparato ELT ancora in fase di trasmissione del segnale di emergenza.

Il relitto dell'elicottero si presentava adagiato sul fianco destro, di traverso sul confine dell'uliveto e la carreggiata della strada.

L'elicottero poggiava con il muso sul ciglio della piccola scarpata, a lato della strada, mentre la sezione di coda, di traverso, occupava tutta la carreggiata fino al lato opposto.

Il mozzo del rotore principale era posizionato in corrispondenza della scolina di drenaggio, a lato della strada, con una delle quattro pale piegata e adagiata sul fondo della scolina stessa.

Tutte le pale risultavano danneggiate e deformate, ad eccezione di una che si presentava ancora integra nella forma e apparentemente senza rotture o deformazioni. Tutti i cinematismi di comando delle pale sul mozzo del rotore principale non evidenziavano rotture o anomalie precedenti all'impatto.

Il rotore posteriore evidenziava consistenti danneggiamenti alle pale, di cui una spezzata e sfibrata a circa due terzi della sua lunghezza. Sulle superfici delle pale erano presenti abrasioni, incisioni e deformazioni di tipo tangenziale generate dal contatto delle pale, in rotazione, con terreno soffice. Sui cinematismi del rotore di coda non sono state rilevate rotture o anomalie riconducibili ad eventuali malfunzionamenti precedenti l'impatto.

Sulle alette stabilizzatrici della sezione di coda erano presenti due identiche deformazioni delle loro estremità, ma orientate in senso opposto. Non si hanno elementi oggettivi sulle cause e sulla dinamica di generazione della deformazione verso il basso dell'aletta di sinistra, mentre la deformazione verso l'alto dell'aletta di destra può sicuramente essere riconducibile al contatto della stessa con l'asfalto della strada durante l'ultima fase di ribaltamento dell'elicottero sul suo fianco

destro. In questa fase si è generata anche l'ampia curvatura verso sinistra di tutta la fusoliera e sezione di coda a causa del peso dell'elicottero, che, dopo il ribaltamento sul fianco destro, si è scaricato solo su due punti di appoggio costituiti dal muso e dalla sezione di coda.

Sul ventre della fusoliera, poco dietro i cinematismi del carrello principale e in senso trasversale, era presente una netta deformazione ad incavo di tutto il piano ventrale della fusoliera stessa. La uniformità in senso trasversale di tale deformazione indica che l'urto al suolo è avvenuto sul ciglio della scarpatata con un assetto dell'elicottero sostanzialmente livellato, così come conferma anche la perfetta verticalità del palo in legno conficcato nella struttura ventrale.

Durante le operazioni di recupero, con il relitto sospeso per il mozzo del rotore principale, si è riscontrata la totale disarticolazione degli elementi strutturali della fusoliera, che è risultata essere un ammasso metallico tenuto insieme solo da labili connessioni meccaniche e cavi elettrici: tali evidenze attestano l'elevata intensità delle sollecitazioni subite dall'elicottero durante l'impatto finale contro il suolo.

L'esame dei condotti di scarico dei due motori e della parte visibile delle turbine non ha evidenziato colorazioni anomale da sovratemperatura o alterazioni della geometria dei componenti delle turbine di potenza.

Le manette dei motori, poste sul pannello superiore di comando in cabina, risultavano in posizione di potenza massima.

Lo stato generale della strumentazione in cabina risultava essere buono e senza particolari danneggiamenti o rotture. La strumentazione era in prevalenza di tipo digitale, per cui, in assenza di alimentazione elettrica, essa non visualizzava alcun dato o parametro di volo. Gli unici strumenti di tipo analogico erano gli anemometri, gli altimetri, i variometri e l'orizzonte artificiale. Anche le indicazioni di detti strumenti risultavano azzerate, ad eccezione di quella del variometro del posto di pilotaggio di destra, la cui lancetta era bloccata sul valore di 1000 piedi in discesa, e di quella dell'orizzonte artificiale, che dava una indicazione di assetto laterale livellato e di assetto longitudinale a picchiare di circa 5°.

La lancetta dell'altimetro relativo al posto di pilotaggio di sinistra indicava 940 piedi; tale indicazione di quota, tenuto conto anche del valore di QNH impostato, risulta compatibile con quella del luogo dell'incidente. La lancetta non ha subito spostamenti anche dopo il trasporto del relitto dal punto dell'incidente al luogo di ricovero, che è situato ad una quota inferiore, per cui si ritiene che durante l'incidente i meccanismi interni abbiano subito danneggiamenti tali da causare anche il loro blocco meccanico.

La lancetta dell'altimetro relativo al posto di pilotaggio di destra, del tipo con codificatore dei dati di quota per l'apparato transponder, indicava la quota di 900 piedi; l'indicatore di stato del codificatore indica "OFF", a causa, molto probabilmente, dell'assenza di alimentazione elettrica. Dopo il trasporto al luogo di ricovero l'altimetro modificava la sua indicazione alla quota di 680 piedi, che, in relazione al QNH impostato, risultava compatibile con la quota del luogo di ricovero. Si ritiene pertanto che i meccanismi interni non siano stati danneggiati durante l'evento.

La leva del comando estrazione carrello sul pannello centrale risultava in posizione *down*, compatibile con quella posseduta dal carrello al momento dell'impatto.

La leva del "collettivo" era in posizione "abbassata", ossia con comando del passo delle pale del rotore principale al minimo. Il pannello di comando e controllo, ancorato sulla sua impugnatura, risultava divelto dalla barra, ma ancora collegato alla stessa tramite i relativi cablaggi elettrici. Il distacco del pannello dalla impugnatura della leva è avvenuto per contrasto dello stesso con la superficie della piantana centrale dopo aver superato la posizione di fondo corsa. Segni da urto sono infatti rilevabili, in corrispondenza della stessa, sugli interruttori e sulla piantana stessa. Una tale condizione di interferenza tra la barra del collettivo e piantana centrale può essersi verificata solo in conseguenza alle violente sollecitazioni derivanti dall'impatto al suolo.

L'elicottero, oltre alla normale strumentazione prevista dai requisiti di navigabilità, era equipaggiato con: radar altimetro Honeywell Tipo RT300 P/N 7001840-934 S/N 0312B035; sistema di navigazione GPS tipo Trimble FREE FLIGHT 2101 I/O S/N 4060165; sistema di presentazione cartografica Tipo Moving Map della Bendix/King modello KMD 540 S/N 4914 interfacciato con

l'apparato GPS.

Il pilota (maschio, 41 anni di età, di nazionalità italiana) era in possesso di ATPL(H) e di abilitazioni per elicotteri tipo A109/A109K/A109E, in corso di validità. Il certificato medico di classe prima era in corso di validità. Al suo attivo risulterebbe avesse circa 2500h di volo.

L'elicottero che ha avuto l'incidente, del tipo Agusta A109E, aveva il S/N 11175 ed era stato identificato, in data 25 gennaio 2005, con le marche I-NRDS. Alla data dell'incidente l'elicottero aveva accumulato circa 350h di volo. I documenti dell'aeromobile sono risultati in corso di validità. Tutti gli interventi manutentivi risultano essere stati effettuati secondo le modalità e le scadenze previste dal programma di manutenzione.

Al momento dell'incidente su tutta l'area insisteva una fitta nebbia, che limitava la visibilità orizzontale a non oltre 30 m. Il METAR dell'aeroporto di Perugia, relativo all'orario di interesse, riportava quanto segue: VRB01KT 0050 R01/0750 FG OVC001 06/05 Q1026.

Tale situazione meteorologica era presente nella zona già da qualche giorno, tanto che sull'aeroporto di Perugia, già dal 26.11.2006, non si registrava alcun movimento di aeromobili in arrivo o in partenza. Non si dispone di dati oggettivi sullo spessore dello strato nuvoloso/nebbioso presente nell'area.

Le informazioni fornite da persone che hanno rilasciato dichiarazioni sull'evento sono state alquanto generiche e si basano essenzialmente sulla percezione del rumore di un elicottero che transitava ripetutamente nei pressi del luogo dell'incidente, senza però essere visto a causa della nebbia.

Di contro, le informazioni fornite dal referente del campo di volo di "Montemelino" sono state più specifiche e significative ai fini della ricostruzione del volo e delle probabili azioni messe in atto dal pilota prima dell'incidente. Dalla sua dichiarazione si rileva, infatti, che, circa dieci giorni prima dell'evento, il pilota era già atterrato sul campo di volo ed era a conoscenza delle caratteristiche orografiche dell'area e della disposizione degli ostacoli intorno al campo stesso. Il 27.11.2007, giorno prima dell'incidente, il pilota aveva richiesto la preventiva autorizzazione all'atterraggio sul campo di volo per il giorno successivo; nel concedere l'autorizzazione, il referente del campo di volo aveva anche evidenziato al pilota le condizioni di scarsa visibilità per nebbia che persistevano già da qualche giorno sulla zona, che difficilmente sarebbero migliorate nei giorni successivi. Nella prima mattinata del giorno dell'incidente, il pilota contattava di nuovo il citato referente per un aggiornamento sulla situazione meteorologica, ricevendo informazioni sulla impraticabilità della pista per la scarsa visibilità orizzontale, che non superava i 200 m. Il pilota informava il referente del campo volo che sarebbe partito comunque e, una volta in zona, avrebbe valutato la reale fattibilità di un atterraggio. Intorno alle ore 11.10' il referente del campo di volo avvertiva il rumore di un elicottero, che, avvicinandosi al campo, sorvolava ripetutamente la zona. Nel contempo, egli riceveva anche una chiamata dal pilota, che, da bordo dell'elicottero e con il telefono cellulare, informava di essere a 1000 piedi sulla verticale del campo, richiedendo ulteriori dati sulla visibilità a terra. Il referente del campo riferiva che la visibilità orizzontale sulla pista era di circa 700 m e pertanto sconsigliava di effettuare l'atterraggio. Il pilota rispondeva che, effettivamente, non era il caso di atterrare e che avrebbe trovato «un'altra alternativa», per cui salutava allontanandosi dal campo.

Dopo qualche minuto, intorno alle ore 11.16', il referente del campo di volo riceveva una nuova telefonata dall'elicottero, sempre dallo stesso cellulare, ma da una voce diversa da quella precedente: presumibilmente la voce in questione doveva essere quella del passeggero, il quale richiedeva più precise informazioni sull'orientamento della pista. Subito dopo aver fornito i dati richiesti (RWY 12/30), il citato referente e altre persone avvertivano di nuovo il rumore dell'elicottero, che, in avvicinamento al campo, sembrava transitare parallelo sul lato Sud-Ovest della pista, in direzione più o meno del punto di caduta dell'elicottero. Subito dopo, le persone sul campo di volo avvertivano una rapida variazione in aumento della intensità del rumore dei motori,

seguita da un rumore sordo, che poi si attenuava completamente.

Altre persone che si trovavano in prossimità del luogo dell'incidente hanno riferito di aver udito il rumore regolare dei motori dell'elicottero, senza però poterlo vedere a causa della nebbia e, subito dopo, un forte rumore di schianto. Le persone accorrevano nella direzione di provenienza del rumore, rinvenendo il relitto dell'elicottero con due persone a bordo, che sembravano essere prive di vita.

ANALISI

Di seguito alcune considerazioni sulla dinamica dell'incidente.

Il giorno 28.11.2007, alle ore 10.38', l'elicottero A109E marche di identificazione I-NRDS, con a bordo il pilota occupante il posto di pilotaggio di destra e un passeggero occupante il posto di pilotaggio di sinistra, decollava dall'aeroporto di Roma Urbe diretto nell'area di Perugia. Sulla base delle evidenze acquisite, è probabile ritenere che il pilota avesse intenzione di effettuare un atterraggio presso il campo di volo di "Montemelino", in quanto egli stesso aveva chiesto la preventiva autorizzazione al relativo referente già dal giorno precedente. Durante il volo, inoltre, il pilota ha mantenuto dei contatti telefonici con il referente del campo di volo fino a pochi istanti prima dell'incidente.

Già da qualche giorno nell'area erano presenti condizioni di scarsa visibilità per nebbia, per cui, sull'aeroporto di Perugia, sin dal 26.11.2006 non era stato registrato alcun traffico di aeromobili. Il pilota era a conoscenza di tale situazione ambientale sin dal giorno precedente, sia per informazione diretta ricevuta dal referente del campo di volo, sia nel caso di eventuale consultazione dei bollettini meteorologici disponibili presso l'aeroporto di Roma Urbe. Nonostante le proibitive condizioni di visibilità in atto, forse confidando in un temporaneo miglioramento delle stesse nel corso della giornata, il pilota decideva comunque di decollare dall'aeroporto di Roma Urbe per raggiungere il campo di volo di "Montemelino" e verificare, al momento dell'arrivo in zona, le reali possibilità di atterraggio.

Sulla base delle testimonianze raccolte e degli elementi oggettivi emersi dalla analisi delle tracce al suolo e del relitto può essere individuata la seguente dinamica dell'incidente.

Giunto nell'area del campo di volo di "Montemelino", l'elicottero rimaneva per alcuni minuti sulla zona, nel tentativo, dichiarato dal pilota, di individuare una qualche possibilità di atterraggio sul campo stesso. Senza alcun riferimento al suolo a causa della nebbia, è molto probabile che il pilota si sia portato in prossimità del campo di volo seguendo le indicazioni fornite dal sistema GPS e relativo apparato di presentazione cartografica. Constatata l'impossibilità di poter atterrare, l'elicottero si allontanava dalla zona per poi riavvicinarsi dopo alcuni minuti. Si potrebbe presumere che in questa fase il pilota abbia deciso di tentare comunque una discesa sul campo, utilizzando i dati di posizione elaborati dal sistema GPS di bordo. Si potrebbe infatti ritenere che egli abbia pianificato di portarsi sulla verticale della testata Ovest della pista, rimanendo al di sopra dello strato nebbioso, per poi, nella convinzione di non avere ostacoli al di sotto e lungo la traiettoria di volo, scendere nella nebbia con una traiettoria quasi verticale, lungo la direzione della pista fino al contatto visivo con la stessa. Una simile procedura, attuata in assenza totale di riferimenti visivi al suolo e basata esclusivamente sui dati di posizione forniti da un sistema GPS di bordo, è da ritenersi alquanto inusuale. Il GPS di bordo, infatti, pur essendo un sistema di navigazione molto preciso e attendibile, fornisce dati di posizione non sempre privi di errori a causa di molteplici variabili insite nel sistema stesso. Per tale ragione, i dati forniti, anche se apparentemente molto precisi, non possono essere utilizzati per effettuare avvicinamenti o atterraggi di precisione in totale assenza di visibilità: tale naturale limitazione era peraltro evidenziata con apposita targhetta rossa posta all'interno dell'abitacolo, sullo strumento, recante la dicitura: «GPS SYSTEM MUST NOT BE USED FOR APPROACHES».

Il pilota avrebbe quindi probabilmente iniziato la discesa nella convinzione di essere sulla verticale della testata Ovest della pista del campo di volo di "Montemelino", non rendendosi conto di essere, invece, su di un punto più ad Ovest a circa 1500 m dalla stessa. Dopo essere transitato in prossimità del campo di volo, l'elicottero impattava il suolo sul versante Est del Monte Melino, situato a Sud-

Ovest del predetto campo. L'impatto avveniva alla sommità di un dosso situato lungo il pendio Est del Monte Melino, ad una altitudine di 926 piedi e a circa 200 piedi (60 m circa) di altezza rispetto alla pianura dove è situato il campo di volo.

L'incidente, in particolare, si è ragionevolmente sviluppato nel modo seguente.

Con elicottero in fase di discesa e con velocità verticale preponderante rispetto a quella orizzontale di avanzamento si verificava il primo contatto con il suolo, a seguito del quale l'elicottero subiva sostanziali, ma non distruttivi, danni alla struttura. L'urto con il suolo avveniva con l'elicottero livellato in assetto laterale, ma fortemente cabrato in assetto longitudinale. L'eccessivo angolo a cabrare comportava il contatto del rotore di coda con il terreno e il conseguente danneggiamento dello stesso. Immediatamente dopo l'urto con il suolo, l'elicottero si risollevava, seguendo un percorso di salita molto ripido, quasi verticale, raggiungendo una altezza superiore a quella delle cime degli alberi circostanti. Durante tale seconda fase, l'elicottero, a causa del danneggiamento del rotore di coda, iniziava un movimento rotatorio su sé stesso in senso orario, con traslazione verso sinistra rispetto alla iniziale direzione di impatto. Continuando nel movimento di rotazione su sé stesso per almeno 180° l'elicottero sorvolava alcuni alberi di altezza media di circa 10 m, seguendo un percorso pressoché ortogonale rispetto al punto di primo impatto.

Dopo aver percorso circa 50 m in senso laterale, l'elicottero ricadeva violentemente al suolo con una traiettoria di caduta pressoché verticale e con assetto di volo orizzontale. Nell'urto al suolo l'elicottero riportava danni distruttivi alle strutture, causando anche lesioni mortali alle persone a bordo.

Dall'esame del relitto e dalla documentazione dell'aeromobile non è emersa l'esistenza di problematiche di carattere tecnico che possano aver contribuito alla dinamica dell'incidente.

Il pilota aveva al proprio attivo una significativa attività di volo.

Alla luce delle evidenze acquisite, è ragionevole ritenere che al momento dell'avvicinamento la visibilità al suolo fosse inferiore a quella prescritta per operare in VFR con gli elicotteri. L'inchiesta non è riuscita tuttavia ad individuare per quale ragione il pilota abbia voluto a tutti i costi tentare l'avvicinamento al campo di volo malgrado l'esistenza di avverse condizioni meteorologiche.

CAUSE

L'incidente è riconducibile all'area del fattore umano. In particolare, l'incidente è stato innescato dalla effettuazione di una procedura di discesa per l'atterraggio su un campo di volo in condizioni di nebbia, a seguito della quale l'elicottero ha urtato violentemente contro il suolo, con successiva perdita di controllo finale dello stesso da parte del pilota.

Come già anticipato, all'evento hanno contribuito in maniera significativa le condizioni meteorologiche avverse (caratterizzate dall'esistenza di una ridotta visibilità) e la inosservanza delle regole VFR previste per gli elicotteri.

Documentazione fotografica



Foto 1: relitto dell'elicottero I-NRDS.



Foto 2: punto di ricaduta dell'elicottero dopo la rimozione del relitto.



Foto 3: palo di recinzione conficcato nel pavimento della fusoliera.



Foto 4: condizioni meteorologiche esistenti nell'immediatezza dell'incidente.



Foto 5: primo piano rotore principale.



Foto 6: danneggiamenti rotore di coda.



Foto 7: targhetta rossa posta all'interno dell'abitacolo, recante la dicitura: «GPS SYSTEM MUST NOT BE USED FOR APPROACHES».



Figura 1: area dell'incidente.

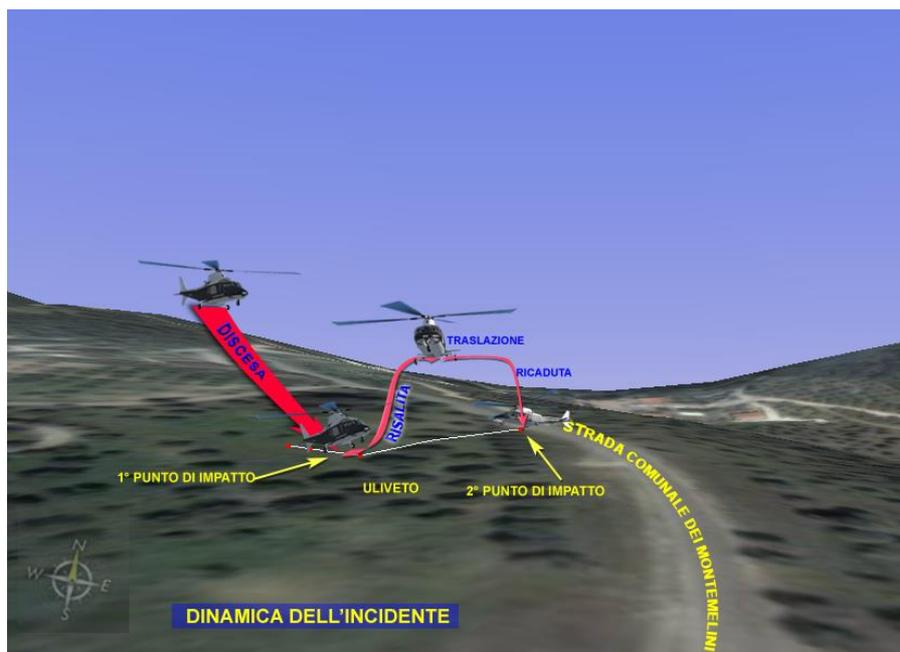


Figura 2: dinamica dell'incidente.

INCIDENTE
aeromobile Reims Cessna F182Q marche OE-DNL
località Padola (BL), 24.9.2006

DESCRIZIONE DELL'EVENTO

L'incidente è occorso il 24 settembre 2006, alle ore 11.50' UTC circa, in località Padola, zona Valgrande, Cadore (BL), ed ha interessato l'aeromobile Reims Cessna F182Q marche di identificazione OE-DNL, con quattro persone a bordo, tutte di nazionalità straniera.

L'ANSV è venuta a conoscenza dell'evento da parte di ENAV SpA, che, a sua volta, era stata informata da personale del servizio sanitario "118" di Pieve di Cadore (BL) intervenuto sul luogo dell'incidente.

In particolare, l'aeromobile era decollato dall'aeroporto di Klagenfurt, in Austria, alle 09.02', per effettuare un volo turistico in VFR, con 4 persone a bordo (il pilota e tre passeggeri). Scopo del volo era di sorvolare le Alpi austriache nelle vicinanze del Parco Nazionale "Hohe Tauern". Dopo il decollo, avvenuto regolarmente, l'aeromobile si dirigeva verso la zona di Zell/am See, a Nord delle Alpi. Il pilota aveva stabilito il contatto radio, come previsto, con Vienna FIC. Secondo quanto dichiarato dallo stesso pilota, egli, giunto nella zona ad Est di Zell/am See e della località di Mittersill, perdeva il contatto radio con Vienna FIC a causa di un'avaria agli apparati di comunicazione radio (COM 1 e COM 2). Non vi erano indicazioni in cabina di pilotaggio di ulteriori avarie riguardanti altre utenze elettriche e/o problemi con la batteria o con il generatore. Il pilota ha riportato di aver cercato di stabilire un contatto radio con altri enti ATS, però senza successo. Pochi minuti dopo l'avaria della radio, il pilota riscontrava anche il malfunzionamento del sistema di navigazione satellitare GPS; in particolare, l'apparato non era in grado di ricevere alcun segnale attendibile.

Date le particolari condizioni di avaria in atto, il pilota cercava di invertire la rotta, ma le deteriorate condizioni meteorologiche in rotta impedivano il rientro verso Klagenfurt; a questo punto, cercava di dirigersi verso l'aeroporto di Lienz-Nikolsdorf, il più vicino alla propria posizione, ma, a causa delle precarie condizioni meteorologiche, caratterizzate dalla presenza di addensamenti nuvolosi che non consentivano di effettuare un avvicinamento in condizioni di sicurezza, decideva di effettuare un atterraggio precauzionale su un campo in erba individuato nelle immediate vicinanze. Il pilota, inoltre, come da lui stesso affermato, non era familiare con gli aeroporti situati nel territorio italiano che potevano comunque essere raggiunti.

Nella fase finale di avvicinamento al campo individuato per l'atterraggio, posto in territorio italiano nelle immediate vicinanze del confine di Stato (coordinate geografiche 46° 38'30"N 012° 26'30"E), il pilota notava un veicolo agricolo che attraversava, nello stesso momento, il campo in questione. Per evitare una possibile collisione, il pilota decideva di effettuare una manovra di riattaccata. Nel corso della stessa, l'aeromobile urtava le cime di alcuni alberi presenti nella zona, con conseguente perdita di controllo del velivolo da parte del pilota. L'OE-DNL precipitava nel bosco antistante il campo prescelto per l'atterraggio. L'aeromobile andava completamente distrutto, mentre i 4 occupanti riportavano traumi e lesioni.

EVIDENZE ACQUISITE

In fase di sopralluogo sono state acquisite le seguenti evidenze.

La semiala destra si presentava staccata nella parte terminale con dei segni di impatto lungo il bordo di attacco, molto probabilmente causati dall'impatto contro la vegetazione/alberi. L'estremità della semiala sinistra presentava anch'essa delle vistose deformazioni da impatto contro la vegetazione.

La fusoliera presentava uno squarcio in corrispondenza del bagagliaio, dietro i posti posteriori riservati ai passeggeri.

La parte sinistra del piano di coda orizzontale si presentava staccata per circa $\frac{3}{4}$ della sua lunghezza; è molto probabile che sia stata la prima parte dell'aeromobile ad impattare contro gli alberi.

I flap non erano in posizione estesa; tale circostanza lascerebbe desumere che il pilota, nella manovra di riattaccata, abbia retracts i flap per avere minore resistenza all'avanzamento.

Le pale dell'elica presentavano delle deformazioni alle estremità, ad indicazione di un movimento rotatorio ad alta velocità periferica al momento dell'impatto e quindi del funzionamento del motore. La parte anteriore del gruppo motopropulsore (elica + motore) si presentava affossata nel terreno per circa 30-50 cm, ad indicazione che l'assetto dell'aeromobile, al momento dell'impatto al suolo, era relativamente picchiato.

Alla luce delle evidenze acquisite, si può quindi ritenere che, a seguito del violento impatto contro i rami degli alberi, l'aeromobile sia andato fuori controllo, precipitando conseguentemente al suolo.

Il pilota (maschio, 63 anni di età, di nazionalità austriaca) era in possesso di PPL(A) in corso di validità e della prescritta abilitazione al pilotaggio del velivolo in questione. Alla data del 24.9.2006 risultava avere un'attività di volo totale di 208h 44', di cui 51h 15' a doppio comando e 9h 08' di volo notturno. L'attività di volo effettuata nei 90 giorni precedenti il 24.9.2006 risulta di 17h 16' (di cui 1h 34' a doppio comando); nei 60 giorni precedenti il 24.9.2006, l'attività di volo è stata di 8h 30'; negli ultimi 30 giorni il pilota aveva effettuato un'attività di 5h 15'.

Il velivolo F182Q marche OE-DNL era stato costruito nel 1979 dalla francese Reims Aviation su licenza Cessna, con S/N F18200117. Il tipo di velivolo in questione è un monomotore, in grado di trasportare 4 persone, dotato di ala alta e di carrello fisso triciclo; ha un MTOW di 1338 kg. Dal libretto dell'aeromobile risulta che lo stesso sia stato sottoposto ad ispezione delle 100h il 28.8.2006 (a ore totali aeromobile 6899,13); l'ispezione successiva era prevista al raggiungimento delle 6950h. Al 24.9.2006 l'aeromobile aveva 6907h 41' di volo. I documenti del velivolo erano in corso di validità.

Non sono state riportate nel corso del volo avarie relative all'apparato motopropulsore. Dopo l'impatto il pilota ha riportato di aver sentito un leggero odore di carburante: nei serbatoi alari era presente, infatti, una quantità di carburante pari a circa 118 l, compatibile con i rifornimenti effettuati e con i consumi previsti.

Le condizioni meteorologiche nella zona del distretto di Lienz (Tirolo orientale) erano marginali e non consentivano di proseguire, in sicurezza, il volo in VFR. Le condizioni meteorologiche nella zona prescelta per l'atterraggio consentivano, invece, di effettuare la manovra in sicurezza.

La descrizione effettuata da un testimone oculare ha consentito di ricostruire la traiettoria dell'aeromobile, che, a bassa quota, sorvolava la valle di Comelico Superiore (BL) in direzione Nord-Ovest, verso il Rifugio Lunelli; giunto al limitare Sud-Est della radura individuata per l'atterraggio, il pilota accostava a sinistra per effettuare l'avvicinamento nella direzione di maggiore estensione della radura stessa (487 m, con un dislivello in salita di circa 50 m). Il testimone ha potuto notare che l'aeromobile, alla fine della virata a sinistra, tentava di riprendere quota, fino a sparire dalla sua vista; poco dopo udiva il boato dell'aeromobile, che era precipitato.

Sono state effettuate delle prove funzionali sugli apparati di comunicazione radio, senza, però, riscontrare lo stesso tipo di avaria manifestatasi in volo. Non è stato possibile, pertanto, determinare la causa della momentanea avaria. Altri piloti che avevano utilizzato lo stesso aeromobile in passato avevano riportato che gli apparati di comunicazione radio dell'OE-DNL presentavano, a volte, delle momentanee avarie, tali comunque da non pregiudicare la sicurezza del volo.

ANALISI

Dai fatti accertati non sono emersi elementi tali da sollevare dubbi sullo stato di aeronavigabilità dell'aeromobile e pertanto si può escludere il fattore tecnico come causa o fattore contributivo dell'evento.

Il pilota aveva al proprio attivo una limitata attività di volo, che potrebbe aver contribuito all'accadimento dell'incidente.

È ragionevole ritenere che non ci sia stata una adeguata pianificazione del volo da parte del pilota, soprattutto per quanto concerne l'esame delle condizioni meteorologiche presenti lungo la rotta e la individuazione degli eventuali aeroporti alternati.

CAUSE

L'incidente è sostanzialmente riconducibile all'area del fattore umano. In particolare, esso è stato innescato dalla decisione del pilota di effettuare un atterraggio precauzionale su un campo in erba individuato nelle immediate vicinanze dell'area che stava sorvolando, a cause delle proibitive condizioni meteorologiche esistenti lungo la rotta. In fase di atterraggio, nel tentativo di evitare un ostacolo presente sul predetto campo, il pilota effettuava una riattaccata, collidendo, però, contro le cime di alcuni alberi, con conseguente perdita di controllo del velivolo.

All'evento hanno ragionevolmente contribuito:

- la limitata esperienza di volo del pilota;
- una inadeguata pianificazione del volo, soprattutto per quanto concerne l'esame delle condizioni meteorologiche presenti lungo la rotta e la individuazione degli eventuali aeroporti alternati.

Documentazione fotografica

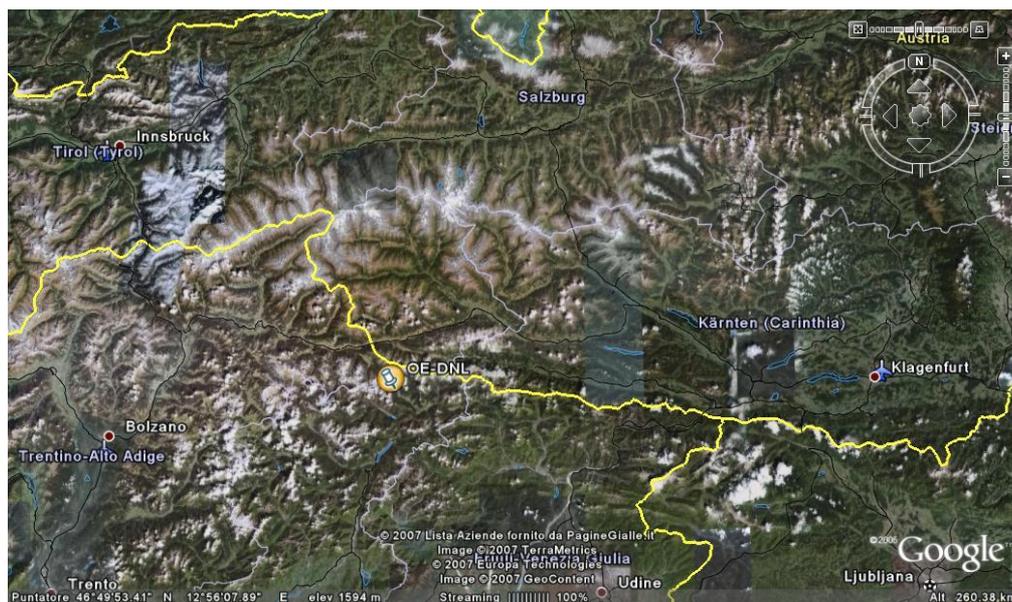


Foto 1: luogo dell'incidente (su supporto Google Earth).

INCIDENTE
Aeromobile AS350 B2 marche I-MMMA
località Campoferro, Voghera (PV), 14.10.2003

DESCRIZIONE DELL'EVENTO

Il 14.10.2003, l'elicottero AS350 B2 marche di identificazione I-MMMA decollava, intorno alle 14.00' UTC (16.00' ora locale), con 4 persone a bordo (di cui 2 erano piloti), da Arena Po alla volta di Alessandria, da dove era giunto. Alle 14.13' l'elicottero contattava Milano FIC, riportando di trovarsi a 1000 piedi su Stradella e di stimare Alessandria dopo 20 minuti. L'elicottero precipitava successivamente al suolo intorno alle 14.20', in località Campoferro (Voghera), all'interno di un campo incolto. Tre delle quattro persone venivano rinvenute prive di vita, mentre la quarta riportava gravi lesioni. L'aeromobile andava distrutto.

EVIDENZE ACQUISITE

Il relitto dell'elicottero giaceva capovolto sulla fiancata sinistra, all'interno di un'area caratterizzata dalla significativa presenza del carburante fuoriuscito. Le pale del rotore principale non presentavano segni da urto in rotazione, come pure quelle del rotore di coda. All'interno dell'abitacolo si riscontravano le seguenti evidenze: la manetta detta *coupe-feu* risultava tirata, con il relativo filo di frenatura rotto; il pulsante *coupe-tout* appariva inserito.

Dalle evidenze acquisite si evincerebbe che l'elicottero abbia impattato il terreno con un assetto fortemente inclinato a destra, in assenza di moto di traslazione; successivamente, una volta impattato il suolo con la parte anteriore destra, sarebbe rimbalzato, capovolgendosi sulla fiancata sinistra.

Sulla base di alcune evidenze acquisite è ragionevole ritenere che il posizionamento a bordo dei piloti fosse il seguente.

Il pilota (maschio, 39 anni di età, di nazionalità italiana) *seduto anteriormente a destra*, cioè sul posto del comandante, era in possesso di licenza di pilota privato di elicottero, in corso di validità. Al suo attivo aveva complessivamente una settantina di ore di volo. Egli era abilitato sull'elicottero H269 e aveva iniziato il corso per il conseguimento dell'abilitazione sull'AS350 B2.

Il pilota (maschio, 50 anni di età, di nazionalità italiana) *seduto anteriormente a sinistra*, sul posto, cioè, occupato dal copilota o da un istruttore, era in possesso di licenza di pilota di linea di elicottero, in corso di validità. Al suo attivo aveva circa 7000h di volo. Era in possesso di numerose abilitazioni, comprese l'abilitazione TRI e quella sull'AS350 B2. Al riguardo, va però precisato quanto segue: l'abilitazione sull'AS350 B2 non era *current*; ancorché fosse un pilota istruttore, non aveva tuttavia la qualifica di TRI sul tipo di aeromobile e non risultava iscritto nel disciplinare della FTO presso la quale il pilota seduto a destra stava conseguendo l'abilitazione sul tipo di aeromobile in questione. Lo stesso pilota, iscritto nel disciplinare dell'esercente dell'I-MMMA, risultava anche iscritto nel disciplinare di un'altra società di trasporto aereo, con la quale svolgeva regolarmente attività di volo: tale duplice iscrizione non è in linea con quanto previsto dalla circolare ENAC OPV-09 dell'11.2.2002, la quale precisava che non era consentito l'inserimento in organico degli stessi piloti presso più esercenti di trasporto aereo.

Gli esami autoptici hanno appurato che le persone sono decedute per le lesioni riportate a seguito dell'incidente. Gli approfondimenti condotti avrebbero evidenziato la presenza di alcool nel corpo dei due piloti. Al riguardo, va sottolineato che la pressoché assoluta istantaneità del decesso delle persone a bordo e la conservazione in ambiente idoneo dei cadaveri prima e dei campioni di sangue prelevati successivamente consentirebbero di ritenere che le concentrazioni di alcool rilevate a seguito delle indagini tossicologiche fossero corrispondenti a quelle presenti al momento del decesso.

Le lesioni escoriativie riscontrate sull'avambraccio sinistro del pilota seduto a destra parrebbero compatibili con un urto con il comando del passo collettivo: ciò potrebbe indicare che, al momento dell'impatto, egli si trovasse con le mani sui comandi di volo.

L'AS350 B2, costruito dalla francese Eurocopter, è un elicottero monomotore, sei posti, con una MTOM di 2250 kg, propulso da un Turbomeca Arriel 1D1. L'esemplare con marche I-MMMA aveva S/N 3632 e risultava in esercizio alla Servizi Aerei Industriali (SAI) SpA, titolare di COA ed autorizzata ad effettuare TPP e lavoro aereo; la stessa non era titolare di FTO. I documenti dell'aeromobile sono risultati in corso di validità. Le ispezioni previste sono risultate in regola.

Le condizioni meteorologiche non presentavano criticità per l'effettuazione del volo in questione.

Un testimone ha riferito di aver visto l'elicottero sfiorare la cima di un doppio filare di alberi, incrociandoli quasi ortogonalmente alla sua direttrice di moto; poi lo stesso precipitava al suolo con le pale del rotore principale ferme. L'elicottero picchiava repentinamente ed invertiva la rotta fino ad urtare il suolo con la parte anteriore della fusoliera.

È stata raccolta anche la testimonianza della persona sopravvissuta all'incidente (coadiutore in carico all' esercente dell'elicottero), che ha riferito quanto segue:

- il pilota (quello che era seduto a destra) era brevettato e stava facendo il passaggio sul tipo di elicottero;
- prima del volo conclusosi con l'incidente, erano stati effettuati dei controlli prevolo, per verificare che l'elicottero non avesse perdite;
- l'elicottero nel volo di andata ad Arena Po non aveva presentato problematiche tecniche;
- gli pareva di ricordare che, in partenza da Arena Po, i comandi li avesse colui che sarebbe stato seduto a destra (cioè il pilota che stava facendo il passaggio sul tipo di elicottero); tale pilota aveva già una certa esperienza e «l'elicottero lo portava abbastanza bene»;
- il decollo da Arena Po era avvenuto senza problemi e poi l'elicottero era salito a circa 1500 piedi;
- non ricordava nulla dell'incidente;
- non ricordava con sicurezza se avessero effettuato una autorotazione; ogni tanto, quando i due piloti coinvolti nell'incidente volavano insieme, quello titolare di licenza professionale, come prassi, faceva fare all'altro qualche autorotazione a scopo istruttivo, perché era «giusto fargliela fare».

Dall'esame delle comunicazioni radio terra-bordo-terra intercorse tra l'I-MMMA e Milano FIC si ricavano le seguenti informazioni. L'elicottero era entrato in contatto radio con il FIC alle 14.13', comunicando che da Arena Po si stava dirigendo ad Alessandria, che avrebbe stimato dopo 20 minuti di volo. Milano FIC chiedeva, a questo punto, la quota e la posizione dell'aeromobile. Veniva risposto che l'elicottero si trovava su Stradella, a 1000 piedi. Milano FIC comunicava all'I-MMMA di riportare una volta raggiunta Alessandria e di inserire sul transponder il codice 7000 con il modo "C"; chiedeva, infine, se fosse stato aperto un piano di volo. L'I-MMMA rispondeva che non aveva piano di volo. Le comunicazioni si concludevano con il FIC che confermava all'I-MMMA di riportare in vista di Alessandria. A partire dalle 14.26' Milano FIC tentava ripetutamente, ma senza successo, di contattare l'I-MMMA.

Dall'esame del tracciato radar è stato possibile acquisire le seguenti informazioni. Nella parte iniziale del volo, il percorso appariva sostanzialmente coerente con la rotta diretta che da Arena Po va ad Alessandria. Le velocità medie registrate variano tra i 113 e 125 nodi. Tra le 14.14' e le 14.20' si rilevano ripetute variazioni di quota, da un minimo di 300 ad un massimo di 1000 piedi; in particolare, tra le 14.20'30" e le 14.20'39" si assiste una rapida discesa da 1000 a 600 piedi, con

successiva risalita a 1000 piedi. Le ultime registrazioni del tracciato sono compatibili con le aree limitrofe a quella dove è occorso l'incidente.

Gli accertamenti tecnici condotti sul relitto dell'elicottero, sul propulsore e sui relativi impianti hanno consentito di escludere l'esistenza di problematiche tecniche che possano aver contribuito all'accadimento dell'incidente.

ANALISI

In data 25 marzo 2004 l'ANSV indirizzava all'ENAC il messaggio d'allerta n. 2/2004, nel quale veniva riportato quanto segue.

1. Già dalle prime fasi dell'inchiesta tecnica sono emersi degli elementi oggettivi che necessitano di essere portati a conoscenza di codesto Ente, prima della conclusione della stessa inchiesta, nell'interesse comune della sicurezza del volo.
2. L'elicottero era decollato con quattro persone a bordo (due piloti e due passeggeri) da Arena Po, senza piano di volo, per dirigersi ad Alessandria, sede operativa della società esercente l'elicottero stesso. L'aeromobile, dopo circa 20 minuti di volo, è precipitato in prossimità di Voghera, in località Campoferro. Tre degli occupanti sono deceduti, mentre un passeggero ha riportato gravi lesioni. Si riportano di seguito alcune informazioni oggettive relative alla pianificazione e conduzione del volo in argomento.
 - a. L'elicottero era regolarmente in esercizio presso una società autorizzata per effettuare lavoro aereo e trasporto pubblico passeggeri (TPP).
 - b. Il posto di pilotaggio di destra, normalmente il posto riservato al comandante, era occupato da un pilota non abilitato sul tipo, non iscritto nel disciplinare dell'esercente e non in possesso di una licenza di volo professionale. In sostanza non era in possesso dei requisiti previsti, per la particolare tipologia del volo (TPP), dalla circolare 41/23100 ("Norme operative per l'esercizio di aeromobile in servizio di TPP" – Cap. 11, paragrafo 4.1: esperienza minima di 500 ore di volo e abilitazione sul tipo).
 - c. L'abilitazione sul tipo di aeromobile del pilota che occupava il posto di pilotaggio a sinistra, normalmente riservato al co-pilota, non era in corso di validità (*NOT CURRENT*). Sul suo libretto personale di volo (in vigore fino al 31 maggio 2003) e sul Flight Log Book (in vigore dal 1° giugno 2003) era comunque riportata attività di volo con l'AS350 B2.
 - d. Il volo non era classificabile come "turismo", in quanto non era stato precedentemente declassato dal Direttore Operativo dell'esercente attraverso una comunicazione scritta alla DCA di competenza per territorio.
 - e. Il volo non era classificabile come "Scuola" per i seguenti motivi:
 - il pilota seduto a sinistra non aveva le qualifiche di istruttore (TRI e TRE) sul tipo di aeromobile e non era iscritto nel disciplinare della FTO presso cui il pilota seduto a destra stava conseguendo l'abilitazione sulla macchina;
 - nei voli classificabili come "Scuola" non è prevista la presenza di passeggeri a bordo.
 - f. Il pilota iscritto nel disciplinare dell'esercente, che occupava il posto di pilotaggio a sinistra, risultava anche iscritto nel disciplinare di un'altra società di trasporto aereo, con la quale svolgeva regolarmente attività di volo. Ciò non è consentito, secondo quanto contemplato dalla Circolare ENAC OPV-09 ("Personale dell'organizzazione operativa degli esercenti di trasporto aereo") datata 11 febbraio 2002. Il paragrafo 5. "Impiego di piloti" riporta, infatti, che "non è consentito l'inserimento in organico degli stessi piloti presso più esercenti di trasporto aereo".
 - g. La pianificazione e la condotta del volo non sono state effettuate nel rispetto delle procedure contemplate nel manuale operativo della società esercente.
3. Sulla base di quanto sopra rappresentato si ritiene necessario che ENAC consideri la possibilità di:
 - sensibilizzare le società esercenti di trasporto aereo con elicotteri ad un maggiore e puntuale rispetto delle procedure operative per l'esercizio e l'impiego di personale e macchine nell'ambito della normativa in vigore e delle attività autorizzate;
 - verificare se altro personale navigante impiegato in predette società non rispetti quanto previsto dal paragrafo 5. della Circolare OPV-09 in merito all'inserimento in organico di due o più esercenti di trasporto aereo; ciò ha ovvie ripercussioni sull'attività di volo e sulle limitazioni di impiego/riposo e quindi sulla fatica operativa del personale navigante, con possibili conseguenze negative sulla sicurezza del volo;
 - valutare l'opportunità di attuare procedure e controlli in grado di evitare che uno stesso pilota possa essere iscritto contemporaneamente su disciplinari di diverse società di trasporto aereo.

Dalle evidenze acquisite sarebbero emerse delle criticità a carico della DOV dell' esercente, la quale non parrebbe avere esercitato un puntuale controllo per verificare che l'attività di volo svolta fosse in linea con le prescrizioni contenute nell'OM dello stesso esercente. Al riguardo, si segnala, in particolare, quanto segue.

Premesso che il pilota seduto a destra non faceva parte della struttura operativa dell' esercente, per cui non avrebbe dovuto prendere posto a destra, perché quel posto era assegnato, secondo quanto previsto dal *Manuale di volo* dell' aeromobile, al comandante, lo stesso non avrebbe potuto sedere nemmeno a sinistra, in quanto non iscritto nel disciplinare dell' esercente e non in possesso dei titoli per essere impiegato come copilota, così come previsto dal citato OM.

Non risulta che sia stato esercitato un controllo sul rispetto, da parte del pilota iscritto anche sul proprio disciplinare (quello, cioè, che era seduto a sinistra in occasione dell' incidente), dei limiti di servizio in base alla normativa vigente: il pilota in questione era infatti regolarmente assunto e iscritto nel disciplinare di un operatore che lo impiegava stabilmente in elisoccorso; solo durante i periodi di riposo veniva impiegato dalla SAI, che considerava periodo di servizio quello che, in realtà, era riposo dall'attività principale; quando il pilota riprendeva la sua abituale attività di elisoccorso era considerato dalla SAI in periodo di riposo. Questa situazione spiegherebbe perché siano state rilevate delle anomalie sulla documentazione relativa all'attività di volo.

La DOV non avrebbe neppure esercitato un puntuale controllo sul corretto stato di validità dell'abilitazione AS350 del pilota, la quale, infatti, è risultata *NOT CURRENT*.

Durante l'inchiesta non sono emerse evidenze che facciano ritenere che all'accadimento dell'incidente abbiano contribuito dei fattori tecnici, in quanto tutti gli accertamenti condotti non hanno fatto emergere l'esistenza di criticità. Ancorché sia stata accertata l'efficienza del sistema motore/trasmissione, l'esame visivo delle pale del rotore principale e di quello di coda farebbero però ritenere che, al momento dell'incidente, i rotori fossero fermi.

Le condizioni meteorologiche non hanno influito sull'accadimento dell'incidente.

Le concentrazioni alcolemiche a carico dei piloti rilevate in occasione delle autopsie potrebbero aver influito sulle capacità di reazione del pilota seduto a sinistra, mentre più contenuti parrebbero gli effetti esercitati sulla sfera psico-comportamentale del pilota seduto a destra, che, in base a quanto osservato in occasione degli accertamenti necroscopici, verosimilmente si trovava con le mani poste sui comandi di volo.

In assenza di registratori di volo in grado di documentare in maniera incontrovertibile la effettiva dinamica dell'incidente, si possono formulare soltanto delle ipotesi, basate sulle evidenze acquisite e sulle testimonianze assunte. In particolare, anche alla luce dell'andamento delle quote rilevate dal tracciato radar, si potrebbe ipotizzare che, in prossimità di Voghera, siano stati effettuati degli ingressi in autorotazione, per consentire l'addestramento del pilota seduto a destra, che stava conseguendo, appunto, l'abilitazione sul tipo di elicottero in questione. In questo contesto potrebbe però essersi verificato un accidentale spegnimento del motore (tesi avvalorata da quanto riferito da un testimone che avrebbe visto le pale del rotore principale ferme), con conseguente perdita di controllo in volo dell'elicottero: a ciò potrebbero aver contribuito, da un lato, l'inesperienza del pilota seduto a destra, non in grado di gestire l'emergenza venuta a crearsi, dall'altro, la mancanza di una tempestiva reazione di contrasto della situazione da parte del pilota seduto a sinistra.

Le evidenze acquisite sulla manetta del *coupe-feu* e sul pulsante del *coupe-tout* potrebbero essere compatibili con una manovra di emergenza posta in essere *in extremis* prima dell'impatto.

L'evento è stato comunque innescato da una estesa inosservanza di norme e da una inadeguata vigilanza sul rispetto delle norme stesse.

CAUSE

L'incidente è stato determinato da una perdita di controllo in volo dell'elicottero, maturatasi in un contesto organizzativo di estesa inosservanza di norme e di inadeguata vigilanza sul rispetto delle stesse. Ancorché non sia stato possibile ricostruire con incontrovertibile certezza la dinamica dell'incidente, è comunque ragionevole ritenere che la stessa sia sostanzialmente riconducibile all'area del fattore umano/organizzativo.

Documentazione fotografica



Foto 1: vista del relitto dell'AS350 B2 marché I-MMMA sul luogo dell'incidente.



Foto 2: vista frontale del relitto dell'AS350 B2 marché I-MMMA.