

RELAZIONE D'INCHIESTA

**INCIDENTE OCCORSO ALL'AEROMOBILE
Partenavia P66C, marche I-IABT
Colle dei Meneghini (TN)
16 aprile 2004**

AGENZIA NAZIONALE
PER LA SICUREZZA DEL VOLO

www.ansv.it

e-mail: safety.info@ansv.it

INDICE

INDICE	I
OBIETTIVO DELL'INCHIESTA TECNICA	III
PREMESSA	IV
CAPITOLO I – INFORMAZIONI SUI FATTI	1
1.1. STORIA DEL VOLO	1
1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE	3
1.3. DANNI RIPORTATI DALL' AEROMOBILE	3
1.4. ALTRI DANNI	4
1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE	4
1.5.1. Equipaggio di condotta	4
1.5.2. Esperienza di volo	4
1.6. INFORMAZIONI SULL' AEROMOBILE	4
1.6.1. Dati tecnici generali	4
1.6.2. Dati tecnico-amministrativi aeromobile	5
1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE	6
1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE	6
1.9. COMUNICAZIONI	6
1.10. INFORMAZIONI SULL' AEROPORTO	7
1.11. REGISTRATORI DI VOLO	8
1.12. ESAME DEL RELITTO	8
1.13. INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA	12
1.14. INCENDIO	12
1.15. ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA	12
1.16. PROVE E RICERCHE EFFETTUATE	13
1.17. INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI	13
1.18. INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI	13
1.19. TECNICHE DI INDAGINE UTILI O EFFICACI	13

CAPITOLO II – ANALISI	15
2. ANALISI	15
2.1. ANALISI ESPERIENZA PILOTA.....	15
2.2. ANALISI DOCUMENTAZIONE AEROMOBILE.....	15
2.3. STIMA DEL CARBURANTE IMBARCATO	16
2.4. ANALISI INCIDENTE	16
2.5. DINAMICA DELL’EVENTO	17
2.6. CONSIDERAZIONI.....	18
CAPITOLO III - CONCLUSIONI	19
3. CONCLUSIONI.....	19
3.1. EVIDENZE.....	19
3.2. CAUSA INCIDENTE.....	20
CAPITOLO IV – RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA.....	21
4. RACCOMANDAZIONI.....	21
4.1. RACCOMANDAZIONE ANSV-33/88-04/1/A/07	21
ELENCO ALLEGATI	22

OBIETTIVO DELL'INCHIESTA TECNICA

L'inchiesta tecnica relativa all'evento in questione, così come disposto dall'art. 827 del codice della navigazione, è stata condotta in conformità con quanto previsto dall'Annesso 13 alla Convenzione relativa all'aviazione civile internazionale, stipulata a Chicago il 7 dicembre 1944, approvata e resa esecutiva in Italia con decreto legislativo 6 marzo 1948, n. 616, ratificato con la legge 17 aprile 1956, n. 561.

L'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo (ANSV) conduce le inchieste tecniche di sua competenza con **“il solo obiettivo di prevenire incidenti e inconvenienti, escludendo ogni valutazione di colpa e responsabilità”** (art. 3, comma 1, decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66).

L'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo, per ciascuna inchiesta relativa ad un incidente, redige una relazione, mentre, per ciascuna inchiesta relativa ad un inconveniente, redige un rapporto. Le relazioni ed i rapporti possono contenere raccomandazioni di sicurezza, finalizzate alla prevenzione di incidenti ed inconvenienti (art. 12, commi 1 e 2, decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66).

Nelle relazioni è salvaguardato il diritto alla riservatezza delle persone coinvolte nell'evento e di quelle che hanno fornito informazioni nel corso dell'indagine; nei rapporti è altresì salvaguardato l'anonimato delle persone coinvolte nell'evento (art. 12, comma 3, decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66).

“Le relazioni e i rapporti d'inchiesta e le raccomandazioni di sicurezza non riguardano in alcun caso la determinazione di colpe e responsabilità” (art. 12, comma 4, decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66), ma hanno il solo scopo di fornire insegnamenti idonei a prevenire futuri incidenti.

PREMESSA

L'incidente si è verificato il 16 aprile 2004, intorno alle ore 17.17 UTC, sul Colle dei Meneghini (TN), ed ha interessato l'aeromobile Partenavia P66C marche I-IABT.

L'incidente è stato comunicato all'ANSV il giorno stesso dell'evento dall'ENAC e dal Servizio controllo spazio aereo dell'Aeronautica militare di Istrana, ed il giorno seguente dai Carabinieri della Compagnia di Bassano del Grappa (VI).

L'investigatore incaricato ha effettuato il sopralluogo dopo il ritrovamento del relitto, avvenuto a quattro giorni dall'incidente a causa delle avverse condizioni meteorologiche e delle impervie caratteristiche della zona.

L'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo, ai sensi del decreto legislativo 25 febbraio 1999 n. 66, ha condotto l'inchiesta tecnica in conformità all'Annesso 13 alla Convenzione relativa all'aviazione civile internazionale, stipulata a Chicago il 7 dicembre 1944.

CAPITOLO I

INFORMAZIONI SUI FATTI

1.1. STORIA DEL VOLO

L'aeromobile Partenavia P66C marche I-IABT, con a bordo il pilota e due passeggeri, era decollato dall'aeroporto di Bolzano (LIPB) alle 16.20 UTC (18.20 ora locale) del 16 aprile 2004, per un volo VFR (condotto cioè secondo le regole del volo a vista) che prevedeva, dopo circa un'ora e mezza di sosta, il rientro all'aeroporto di Gorizia da cui era partito in mattinata, con atterraggio prima delle effemeridi locali (17.54 UTC).

I bollettini meteorologici relativi alla tratta Bolzano-Gorizia forniti al pilota dal NAAV (Nucleo Assistenza al Volo) di Bolzano nel corso del pomeriggio indicavano tempo atmosferico perturbato, con riduzione della visibilità a 4000 metri, pioggia moderata ed altitudine di SCT¹ e BRK² non superiore ai 4300/4700 piedi.

Alle 16.59 UTC il pilota indirizzava una prima chiamata a Padova FIC (124.15 MHz), richiedendo assistenza per verificare la propria posizione. In tale circostanza il pilota dichiarava di essere probabilmente sopra Bassano del Grappa, informazione successivamente rilevatasi inesatta. In assenza di contatto radar, Padova ACC pensava di verificare la possibilità di captare l'eco radar dell'aeromobile I-IABT tramite Treviso Radar, sulla cui frequenza passava l'aeromobile in questione. Gli sporadici e flebili segnali radar indicavano in realtà un posizionamento dell'I-IABT nella zona montagnosa esistente a Nord di Vicenza (Altipiano di Asiago).

Le comunicazioni intercorse fra il pilota dell'aeromobile in questione e Treviso Radar a partire dalle 17.02 UTC indicano chiaramente una condizione di criticità venutasi a creare: alle 17.03 UTC il pilota dell'I-IABT dichiarava infatti *“Eh se mi riuscite a vedere sul radar perché ho perso l'orientamento qua”*, aggiungendo successivamente ad una specifica richiesta di Treviso Radar che chiedeva se avesse in vista il suolo *“Ogni tanto lo vedo, però eh sono in mezzo alla bambagia qua eh”*.

Stante la situazione venutasi a creare, Treviso Radar dava le seguenti istruzioni: di impostare una rotta in direzione sud, quindi verso la pianura; di mantenere il contatto visivo con il suolo; di salire a livello di volo 115 (3800 metri). Al riguardo, il pilota dell'I-IABT rappresentava che

¹ SCT (scattered): copertura nuvolosa compresa tra 10-50%.

² BKN (broken): copertura nuvolosa compresa tra 50-90%.

“non riesco a salire a livello 115 con la mia macchina qua”.

Stante la difficoltà a mantenere il continuo contatto radio con l'I-IABT, a causa dei frapporti ostacoli orografici, un altro aeromobile, Cessna 560XL marche I-BENT, si prestava a fare da ponte con quello in difficoltà, posizionandosi in circuito sopra Treviso, ad una quota di 3000 piedi, per veicolare i segnali radio per oltre dieci minuti.

A partire dalle 17.10.08 UTC sarebbe stato vano ogni ulteriore tentativo di comunicazione con l'I-IABT.

Le operazioni di ricerca e soccorso portavano, in data 20 aprile 2004, al ritrovamento del relitto dell'aeromobile I-IABT, alle pendici del Colle dei Meneghini (TN), alla quota di circa 5000 piedi s.l.m.

Personale medico in turno presso il servizio di elisoccorso di Trento, sopraggiunto sul luogo dell'incidente, constatava l'avvenuto decesso dei tre occupanti.

I rilevamenti effettuati sul luogo dell'incidente evidenziavano che il relitto si trovava all'interno di una fitta macchia boscosa di conifere, semi-nascosto da una spessa coltre di neve (area tratteggiata in foto n. 1).

Il recupero del relitto è stato operato in data 22 aprile 2004 tramite un elicottero AS365-N3 in dotazione ai Vigili del fuoco della Provincia autonoma di Trento.



Foto n. 1: zona dell'impatto.

1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE

<i>lesioni</i>	<i>equipaggio</i>	<i>passaggeri</i>	<i>altri</i>
mortali	1	2	-
gravi	-	-	-
lievi	-	-	-

1.3. DANNI RIPORTATI DALL'AEROMOBILE

L'aeromobile è andato distrutto. In particolare, cabina di pilotaggio e fusoliera anteriore sono andate distrutte a seguito dell'impatto frontale (foto n. 2). Analogamente, il corpo ali è stato divelto dall'impatto, mentre il tronco posteriore è rimasto per lo più integro.



Foto n. 2: relitto, vista laterale.

1.4. ALTRI DANNI

L'impatto dell'aeromobile con la superficie montana non ha recato danni a terzi.

1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE

1.5.1. Equipaggio di condotta

Pilota ai comandi: maschio, nazionalità italiana, età 76 anni.
Titoli aeronautici: licenza di pilota privato di velivolo rilasciata in data 8 febbraio 2003, in corso di validità.
Abilitazioni: SEP. Aveva svolto attività di volo sui seguenti a/m:
FL3; Macchi MB.308; Auster IV; Stinson L-5; Alaparma Baldo 75; Macchi 416; Fiat G.46; Partenavia P.66B; Partenavia P.64B; Morane Saulnier MS 880/B; Cessna 150; Cessna 172; Morane Saulnier MS 100 ST; Siai Marchetti S.205-20R; Robin DR 400 180R; Cessna FR 172 Rocket; Morane Saulnier MS 893/E; Piper PA-28 RT; Cessna 182; Socata TB9.
Controllo medico: in corso di validità.

1.5.2. Esperienza di volo

Ore di volo negli ultimi 10 mesi: 41h 36'.
Ore di volo nell'ultimo mese: 00h 22'.
Ore di volo sul tipo P66C (ultimi 10 mesi): 01h 22'.

1.6. INFORMAZIONI SULL'AEROMOBILE

L'aeromobile P66C Charlie è un velivolo da turismo categoria semiacrobatica, ad ala alta e motore alternativo, di costruzione italiana, prodotto dalla Partenavia SpA (foto n. 3).

1.6.1. Dati tecnici generali

Massa massima al decollo: 990 kg.
Motore installato: 1 motore Lycoming O-320-H2AD; potenza 160 hp.
Eliche: elica bipala in legno a passo fisso Hoffmann HO23C-186 140.
Velocità massima: 177 nodi (IAS).
Velocità di manovra: 118 nodi (IAS).

Autonomia:	740 km.
Apertura alare:	9,99 m.
Lunghezza:	7,24 m.
Altezza:	2,77 m.
Superficie alare:	13,4 m ² .
Posti:	3 + posto pilota.



Foto n. 3: il Partenavia P66C Charlie marche I-IABT.

1.6.2. Dati tecnico-amministrativi aeromobile

Tipo di aeromobile:	Partenavia SpA.
Modello:	P66C Charlie.
Anno di costruzione:	1978.
Numero di costruzione:	46.
Marche di immatricolazione:	I-IABT.
Certificato di immatricolazione:	n. 6956 rilasciato nel 1979.
Certificato di navigabilità:	n. 10124/a emesso l'1.2.1979, in corso di validità.
Licenza di esercizio staz. radiotel.:	n. 73/TS emessa il 22.8.2002, in corso di validità.

Nota assicurativa:	n. 3614, scadenza 31.3.2005.
Esercente:	Aero Club Giuliano di Gorizia.
Suddivisioni d'impiego:	Turismo.
Ore di volo cellula:	8618h.
Ultime ispezioni eseguite:	ispezione delle 50 ore effettuata il 30.9.2003.
Ore di funzionamento motore:	3149h 09', di cui 1175h 16' dall'ultima ispezione generale (2000 ore), effettuata l'11.4.1997.
Inconvenienti segnalati prima dell'evento:	nessuno.

1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE

I dati meteorologici forniti dall'Aeronautica militare relativi alla stazione di rilevamento di Fai della Paganella (poco distante dal luogo dell'incidente e senza la frapposizione di significativi rilievi orografici) riportavano alle ore 15.00 UTC condizioni di aria turbolenta, con vento proveniente da sud-est di intensità pari a 9 km/h e temperatura di -1° C. Le condizioni di visibilità erano inferiori ai 100 m.

I bollettini meteo di previsione dalle 17.00 alle 20.00, acquisiti dal pilota prima del decollo, indicavano su tutta l'area di attraversamento del volo, e principalmente nella zona di Vicenza, Treviso e Verona, una ridotta visibilità (4-5 km in diminuzione), foschia e copertura nuvolosa parziale a 450-750 m e 1500 m.

1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE

Non pertinente.

1.9. COMUNICAZIONI

Durante il sopralluogo sul relitto gli apparati radio di comunicazione e di navigazione, seppur danneggiati, mostravano ancora leggibili le selezioni impostate sui quadranti (foto n. 4).



Foto n. 4: apparati di comunicazione e radionavigazione trovati a bordo dell'I-IABT; l'ultimo in basso è il transponder.

In particolare, al momento dell'impatto la frequenza per le radiocomunicazioni era ancora 120.40 MHz, corrispondente a Treviso Radar, con il quale il pilota ha tentato di mantenere fino all'ultimo un contatto, tramite anche il ponte radio effettuato dall'aeromobile Cessna 560XL marche I-BENT.

Sul ricevitore VOR era stata selezionata la frequenza 113.40 MHz, identificativa del radiofaro omnidirezionale di Vicenza (Vicenza VOR), il più vicino alla zona dell'incidente.

Il radiogoniometro ADF era invece sintonizzato sulla frequenza 379 KHz, per ricevere il segnale proveniente dalla stazione NDB di Venezia.

Il transponder, acceso (ON), indicava il codice 4200, come dalle ultime istruzioni impartite dal controllore del traffico aereo di Treviso Radar.

1.10. INFORMAZIONI SULL'AEROPORTO

Non pertinente.

1.11. REGISTRATORI DI VOLO

Per la categoria e per l'impiego dell'aeromobile in questione non è richiesta dalla normativa in vigore l'installazione di registratori di volo.

1.12. ESAME DEL RELITTO

L'investigatore incaricato dell'ANSV ha effettuato il sopralluogo due giorni dopo il ritrovamento del relitto, avvenuto ad opera di un elicottero AB212 della Squadriglia SAR di Linate dell'Aeronautica militare.

Nel corso del sopralluogo si è proceduto a constatare lo stato dei rottami recuperati, onde ricavare utili elementi ai fini della determinazione della causa e di eventuali fattori causali dell'incidente. Si riportano, di seguito, le principali considerazioni.

L'aeromobile ha impattato le pendici del Colle dei Meneghini (freccia rossa in foto n. 5) nel luogo con coordinate geografiche $45^{\circ} 58' 08''$ N, $11^{\circ} 38' 32''$ E, ad un'altitudine di circa 5000 piedi.



Foto n. 5: luogo dell'incidente.

Rispetto alla posizione del relitto, le prime indicazioni di impatto sono ricavabili dalle cime danneggiate di alcuni abeti (frece in foto n. 6) poco distanti dal luogo di ritrovamento del relitto.



Foto n. 6: prime indicazioni di impatto (cime danneggiate degli alberi in prossimità del luogo di ritrovamento del relitto).

La deflessione della traiettoria dell'aeromobile a seguito di questo primo urto contro le cime degli alberi ha poi portato l'aeromobile stesso all'interno di una radura dove la distribuzione dei vari componenti rinvenuti sul luogo dell'incidente (frece blu in foto n. 7) evidenzia un tracciato breve e rettilineo (linea tratteggiata rossa in foto n. 7), compatibile con una traiettoria di penetrazione lineare, in assetto livellato.

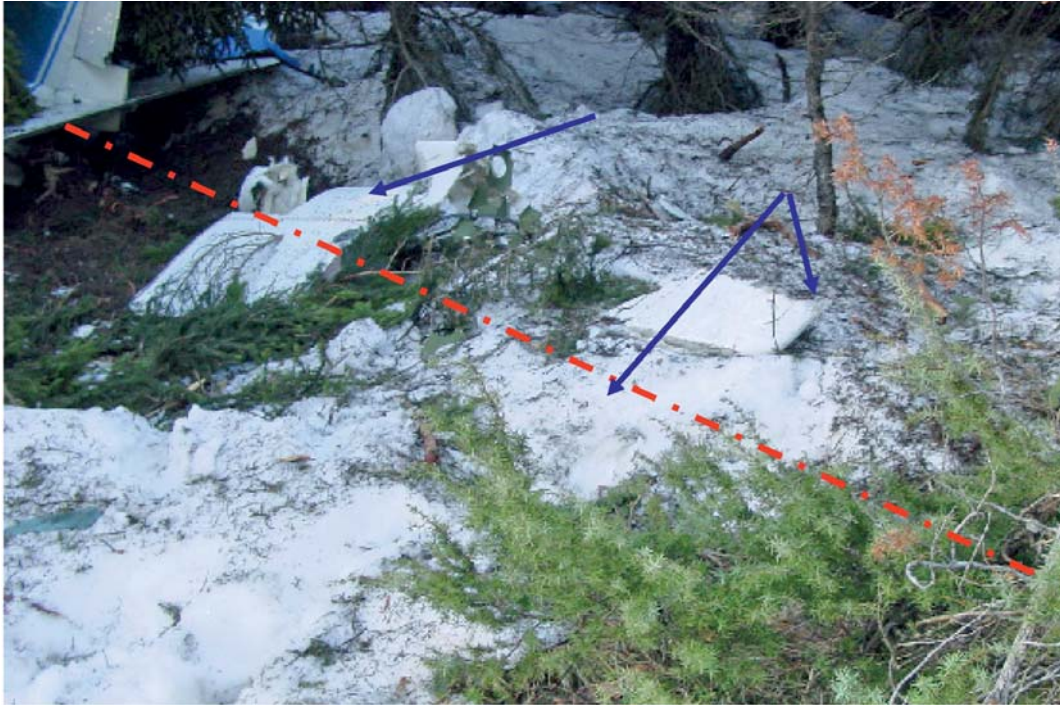


Foto n. 7: distribuzione dei reperti.

I rilievi effettuati sul relitto evidenziano come tutte le strutture in lega leggera che hanno impattato direttamente con il suolo abbiano riportato marcate deformazioni plastiche.

In particolare, la fusoliera anteriore, e quindi l'abitacolo, risultano completamente distrutti, mentre danneggiamenti nel complesso limitati sono presenti a carico della trave di coda.

Le semiali, che verosimilmente sono state le prime ad impattare la folta vegetazione, seppur divelte hanno solo parzialmente assorbito l'energia cinetica iniziale (foto n. 8).



Foto n. 8: semiala destra.

Il rinvenimento separato dei componenti di bordo caratterizzati da una massa significativa e concentrata, quali la batteria, il blocco motore ed il carrello di atterraggio, è significativo di un consistente effetto inerziale, suffragando così l'ipotesi di una improvvisa e brusca decelerazione. La modalità di cedimento dell'elica, rotta trasversalmente in più punti e con numerose fratture secondarie in direzione longitudinale (foto n. 9), indica un'elevata velocità di rotazione della stessa al momento dell'impatto.



Foto n. 9: rottura dell'elica.

Lo stesso dicasi per le deformazioni riscontrate sull'ogiva del motore (foto n. 10), dove sono chiaramente visibili le combinate deformazioni di compressione (freccia blu in foto n. 10) e torsionali (freccia rossa in foto n. 10), segno che il motore girava ad alta velocità al momento dell'impatto con il terreno.



Foto n. 10: deformazioni ogiva motore.

1.13. INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA

Non sono emersi elementi che possano far ritenere che il pilota abbia avuto un malore al momento dell'incidente. Egli era in buone condizioni fisiche ed era in possesso della certificazione medica, in corso di validità.

Gli esami condotti sulle tre salme rilevavano comuni segni di politraumatismo con fratture multiple esposte agli arti inferiori, fratture agli arti superiori e sfondamento cranico e toracico. Tali evidenze, coerenti con un incidente per impatto frontale ad elevata velocità, indicano per i tre occupanti un decesso istantaneo al momento del sinistro.

1.14. INCENDIO

A seguito dell'impatto non si è sviluppato alcun incendio.

1.15. ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA

Le laboriose ricerche di ritrovamento, pianificate e dirette dal Rescue Coordination Center (RCC) del Comando operativo delle Forze aeree dell'Aeronautica militare, hanno portato al rinvenimento del relitto quattro giorni dopo l'incidente.

Nonostante la tempestiva attivazione del Servizio di ricerca e soccorso (SAR) ad opera del RCC

a partire dalle 17.27 UTC del 16 aprile e nonostante l'esteso impiego di mezzi aerei, che ha visto coinvolti numerosi reparti di volo (83° Centro SAR di Rimini, 651ª Squadriglia SAR di Istrana, Squadriglia SAR di Linate, Elinucleo Carabinieri di Bolzano, 4° ALTAIR di Bolzano, 5° RIGEL di Casarsa, S.O.A.T.C.C. di Padova, Sezione aerea Guardia di Finanza di Bolzano, Elinucleo Vigili del fuoco di Venezia, Elinucleo Vigili del fuoco di Trento, 10° Reparto volo Polizia di Stato di Venezia, Elisoccorso SUEM di Treviso, Elisoccorso SUEM di Pieve di Cadore), le operazioni sono state fortemente condizionate nella loro efficacia dalle pessime condizioni meteorologiche e dalla impervie caratteristiche della zona montana dove l'aeromobile è stato poi ritrovato. Al di là dei citati fattori contingenti, al ritardato ritrovamento ha sicuramente contribuito anche l'assenza a bordo dell'aeromobile di un dispositivo ELT³. Il pilota, inoltre, non aveva compilato il piano di volo, nonostante quanto previsto in merito dall'AIP Italia.

1.16. PROVE E RICERCHE EFFETTUATE

Sulla base delle evidenze tecniche e degli elementi documentali raccolti non è stato necessario effettuare delle specifiche prove e/o ricerche sul relitto e/o suoi componenti, ad eccezione del controllo della posizione dei meccanismi di azionamento degli ipersostentatori. L'esito di tale controllo confermava una posizione completamente retratta dei flap, a conferma che al momento dell'incidente non fosse in atto alcun tentativo di atterraggio di emergenza.

1.17. INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI

Non pertinente.

1.18. INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI

Non pertinente.

1.19. TECNICHE DI INDAGINE UTILI O EFFICACI

Non pertinente.

³ L'ELT (Emergency Locator Transmitter) è un radiofaro di emergenza che permette la localizzazione di un aeromobile a seguito di un incidente o di un atterraggio di emergenza. Ciò avviene attraverso la trasmissione autonoma di un segnale radio che, ricevuto da un sistema di rilevamento internazionale, consente l'individuazione dell'area geografica di provenienza, fornendo un fondamentale ausilio ai servizi di soccorso. L'attivazione automatica dell'ELT, se prevista, avviene mediante un dispositivo sensibile all'accelerazione di impatto al suolo.

CAPITOLO II

ANALISI

2. ANALISI

2.1. ANALISI ESPERIENZA PILOTA

Il pilota, maschio di anni 76, era in possesso di regolare licenza PPL-A ed abilitato alla condotta dell'aeromobile coinvolto nell'incidente. Egli aveva conseguito il brevetto di 2° grado nel 1955 ed aveva un'esperienza di volo eccezionalmente lunga e consolidata su velivoli analoghi a quello incidentato.

Nel corso degli ultimi 10 mesi il pilota aveva effettuato un'attività di volo di 41h 36'. L'attività di volo più recente era stata effettuata prevalentemente con aeromobili del tipo Piper PA-28 e Cessna C172.

2.2. ANALISI DOCUMENTAZIONE AEROMOBILE

I certificati di immatricolazione e di navigabilità dell'aeromobile erano in corso di validità. L'aeromobile era certificato per il tipo di attività in cui era impiegato ed era regolarmente assicurato.

Da quanto accertato nel corso dell'inchiesta è emerso che l'aeromobile era stato sottoposto ad ultima revisione delle 50h il 30 settembre 2003, 614 ore di volo dopo l'ultima ispezione maggiore effettuata nel luglio 2000.

L'ultima ispezione delle 100h al motore era stata effettuata il 27 maggio 2003, a 1101h dall'ultima revisione generale condotta nell'aprile 1997.

Dall'analisi del libretto di volo risulta che nel corso delle due settimane precedenti l'incidente l'aeromobile era già stato più volte pilotato da piloti e allievi dell'Aero Club Giuliano, che non avevano riportato avarie.

Dai fatti accertati non sono emersi elementi tali da sollevare dubbi sullo stato di navigabilità dell'aeromobile in questione.

2.3. STIMA DEL CARBURANTE IMBARCATO

Sulla base della documentazione acquisita risulta che l'aeromobile, al decollo da Gorizia, avesse il pieno di carburante, quindi 180 litri di benzina AVGAS 100LL. Tale quantitativo, che corrisponde ad un peso di circa 135 kg, sommato al peso a vuoto del velivolo di 658 kg ed a quello stimato degli occupanti (bagagli inclusi) di 235 kg circa, poneva l'aeromobile in una condizione iniziale di peso complessivo di 1028 kg circa, vale a dire 38 kg oltre quello massimo consentito (990 kg).

Pur senza effettuare alcun rifornimento presso l'aeroporto di Bolzano, il decollo da quest'ultimo aeroporto avveniva con una quantità di carburante a bordo stimabile in circa 100 litri, che comportava un peso complessivo di 968 kg, cioè 22 kg sotto il limite massimo consentito per l'aeromobile. Tale peso, ancorché dentro i limiti previsti, era comunque tale da poter condizionare le prestazioni e la manovrabilità dell'aeromobile.

2.4. ANALISI INCIDENTE

Dagli accertamenti effettuati e sulla base della documentazione disponibile è stato possibile ricostruire la catena degli eventi che ha generato l'incidente occorso all'aeromobile marche I-IABT. Il volo, in VFR, era iniziato con la partenza dall'aeroporto di Bolzano il 16 aprile 2004, alle ore 16.20 UTC (18.20 ora locale), con rientro previsto a Gorizia, da cui era decollato alcune ore prima, prima delle effemeridi locali (17.54 UTC).

Il decollo da Bolzano avveniva senza presentazione del piano di volo, nonostante quanto previsto dall'AIP Italia per il tipo di volo in questione in assenza di dispositivo ELT a bordo.

La scelta della rotta di ritorno, a ridosso della Valsugana, era stata probabilmente condizionata dal peggioramento in prossimità dei rilievi delle condizioni meteorologiche, dall'ora tarda del decollo e conseguentemente dalla necessità di raggiungere Gorizia secondo il tragitto più breve, onde atterrare prima delle effemeridi. Inoltre, la stessa quantità di carburante ancora disponibile al decollo da Bolzano non lasciava margini di sicurezza per rotte più lunghe e sicure.

Le comunicazioni intercorse a partire dalle ore 16.59 UTC, dapprima con Padova FIC e poi con Treviso Radar, indicano che in prossimità della zona montuosa a nord di Vicenza il pilota, a causa della presenza di nubi, ha perso la consapevolezza della posizione dell'aeromobile. Tale circostanza appare chiaramente tanto dalla richiesta di verificare tramite radar la falsa percezione di aver già superato Bassano del Grappa, quanto dalla traiettoria quasi-randomica assunta dall'aeromobile, i cui flebili segnali radar successivamente acquisiti stanno ad indicare.

Proprio la presenza di nubi nella zona, come riferito dal pilota nel corso delle comunicazioni terra-bordo-terra, ha svolto un ruolo determinante nell'accadimento dell'evento, rendendo invisibili gli ostacoli orografici presenti lungo la rotta.

Ad aggravare la situazione possono aver contribuito le limitate prestazioni dell'aeromobile ed il suo peso, che possono averne condizionato il rateo di salita.

L'incidente è avvenuto a seguito di un violento impatto con il terreno (CFIT), intorno alle ore 17.16 UTC, in località Colle dei Meneghini, ad un'altitudine di circa 5000 piedi, con assetto e velocità compatibili con quelli normalmente assunti dall'aeromobile nel volo di crociera, vale a dire assetto livellato e velocità di circa 100 nodi.

2.5. DINAMICA DELL'EVENTO

Sulla base dell'analisi combinata delle deformazioni strutturali e della distribuzione dei resti osservate è possibile tracciare una verosimile ipotesi di dinamica dell'incidente.

A partire da una velocità di crociera stimata intorno ai 100 nodi (57 m/s), dal punto di primo contatto con le cime degli alberi l'aeromobile si è arrestato percorrendo una traiettoria rettilinea per complessivi 50 m circa.

In tale spazio, tuttavia, le decelerazioni sono risultate assai disuniformi, potendosi in termini qualitativi individuare le seguenti quattro distinte fasi di arresto (vedi tabella n. 1).

- Fase 1: impatto dell'elica in rotazione e della fusoliera inferiore contro le cime degli alberi.
Qui la decelerazione è stata quantitativamente lieve ed ha essenzialmente agito deflettendo la traiettoria dell'aeromobile verso il basso.
- Fase 2: impatto della semiala destra contro un abete. Le evidenze della sua completa asportazione e delle deformazioni plastiche attorno all'albero dicono chiaramente che in tale fase l'aeromobile deve aver subito una prima violenta decelerazione.
- Fase 3: impatto della semiala sinistra contro un abete. Tale ulteriore impatto, analogo al precedente ed a brevissima distanza temporale da questo, ha provocato l'asportazione della semiala e del soffitto dell'abitacolo. Ciò consente di stabilire che in tale istante il velivolo ancora possedeva una consistente quantità di moto e che la relativa decelerazione è stata conseguentemente molto elevata.
- Fase 4: impatto della fusoliera contro il terreno. L'energia cinetica residua si è qui dissipata in un brevissimo lasso di tempo, devastando la cabina e proiettando le salme all'esterno della stessa.

Fase d'impatto		Distanza dal punto di arresto	Velocità istantanea stimata	Tempo residuo prima dell'arresto	Distanza percorsa	Velocità media	Durata della fase	Perdita di velocità	Accelerazione longitudinale istantanea	
		m	m/s	s	m	m/s	s	m/s	m/s ²	g
1	inizio	50	57,0	0,88	5,0	56,4	0,07	1,1	-15,8	-1,3
	fine	45	55,9	0,81						
intermedia					30,0	55,9	0,54			
2	inizio	15	55,9	0,27	3,0	52,4	0,06	6,9	-120	-12,2
	fine	12	49,0	0,24						
intermedia					7,0	49,0	0,14			
3	inizio	5	49,0	0,10	2,0	44,5	0,04	9,1	-202	-20,7
	fine	3	39,9	0,08						
intermedia					0,5	39,9	0,01			
4	inizio	2,5	39,9	0,06	2,5	19,9	0,13	39,9	-318	-32,4
	fine	0	0	0						

Tabella 1: modello di calcolo semplificato delle fasi di impatto.

Sulla base di tale modello si evince come le decelerazioni che hanno portato al decesso dei tre occupanti siano legate ad una ravvicinata sequenza di urti di durata estremamente ridotta (dell'ordine del decimo di secondo) ed associati a picchi di intensità crescente fino a -30 g circa.

2.6. CONSIDERAZIONI

Sulla base degli elementi acquisiti si deve ritenere che, al momento della decisione di intraprendere il volo di ritorno, un'eccessiva confidenza del pilota nella propria collaudata esperienza maturata nel corso di decenni di pilotaggio abbia prevalso su una più serena e coscienziosa valutazione dei rischi associati alla condizione meteorologica in atto.

Lo stesso atteggiamento superficiale sembrerebbe anche affiorare dall'inosservanza delle disposizioni vigenti in ordine alla compilazione del piano di volo nel caso di aeromobili operanti in VFR sprovvisti di ELT a bordo.

Sotto il profilo psicologico, l'accadimento dell'evento può essere stato favorito anche dal desiderio del pilota e dei suoi passeggeri di rientrare comunque in giornata alle rispettive residenze, nonostante le condizioni meteorologiche avverse esistenti lungo la rotta.

CAPITOLO III

CONCLUSIONI

3. CONCLUSIONI

3.1. EVIDENZE

L'aeromobile era efficiente ed era stato sottoposto ai previsti controlli periodici.

I documenti dell'aeromobile erano in corso di validità.

Negli ultimi 30 giorni l'aeromobile non aveva riportato avarie/malfunzionamenti sostanziali e/o tali da pregiudicarne l'aeronavigabilità.

L'aeromobile era privo di ELT.

Il pilota era in possesso della licenza di pilota privato di velivolo ed abilitato al pilotaggio del tipo di velivolo in questione.

Il pilota non aveva compilato il previsto piano di volo, richiesto nel caso di specie per aeromobili operanti in VFR privi di ELT.

I bollettini meteorologici indicavano su tutta l'area interessata dal volo una visibilità ridotta (4-5 km in diminuzione), foschia e copertura nuvolosa parziale a 450-750 m e 1500 m.

Al decollo da Bolzano l'aeromobile aveva a bordo una quantità di carburante (approssimativamente 100 l) che era insufficiente a consentire adeguati margini di cambi di rotta rispetto alla linea di attraversamento montuoso.

Il peso dell'aeromobile era tale da condizionarne il rateo di salita.

Il pilota aveva dichiarato via radio il proprio disorientamento, richiedendo al competente ente del controllo del traffico aereo di verificare a mezzo radar la posizione dell'aeromobile.

Il pilota aveva dichiarato di essere in difficoltà sia nel mantenere il contatto visivo con il terreno, sia nell'eseguire le istruzioni dettate via radio di salire ad una quota più elevata.

L'incidente, in assetto di volo livellato, avveniva per impatto contro un costone montano ad un'altitudine di 5000 piedi, ad una velocità compatibile con quella di crociera.

Il relitto dell'aeromobile, nonostante la tempestiva attivazione delle operazioni di ricerca e salvataggio, è stato trovato quattro giorni dopo l'incidente all'interno di una fitta macchia boscosa di conifere, semi-nascosto da una spessa coltre di neve.

3.2. CAUSA INCIDENTE

Alla luce di quanto evidenziato, si ritiene di poter classificare l'incidente come CFIT (Controlled Flight Into Terrain), identificandone la causa nella perdita di orientamento da parte del pilota e, più in generale, della *situational awareness* (fattore umano), durante la fase di attraversamento di una zona montuosa caratterizzata dalla presenza di nubi e di ridotta visibilità (fattore ambientale).

A monte di tali elementi sono chiaramente individuabili alcune circostanze causali primarie, quali una superficiale pianificazione del volo ed una carente analisi delle informazioni meteorologiche, che presentavano un quadro tale da non consentire l'effettuazione in sicurezza di un volo in VFR lungo la rotta prevista.

Ha inoltre contribuito la scelta di voler ostinatamente proseguire il volo verso la destinazione programmata nonostante le condizioni meteorologiche incontrate non consentissero di volare in VFR.

CAPITOLO IV

RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA

4. RACCOMANDAZIONI

4.1. RACCOMANDAZIONE ANSV-33/88-04/1/A/07

Motivazione: il relitto dell'aeromobile è stato localizzato in ritardo. L'installazione dell'ELT (Emergency Locator Transmitter) non è attualmente richiesta, nella generalità dei casi, dalla normativa vigente in Italia, per gli aeromobili non adibiti al trasporto pubblico.

Destinatari: Ente nazionale per l'aviazione civile.

Testo: fatto salvo quanto già previsto dalla normativa vigente in materia di installazione dell'ELT, si raccomanda di considerare la possibilità di rendere obbligatoria l'installazione del dispositivo in questione su tutti gli aeromobili, indipendentemente dal loro tipo di utilizzo e dal tipo di volo.

ELENCO ALLEGATI

ALLEGATO A: documentazione fotografica del relitto e delle fasi di recupero dello stesso.

Gli allegati sopra elencati sono una copia conforme dei documenti originali in possesso dell'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo. Nei documenti riprodotti in allegato è stato salvaguardato l'anonimato delle persone coinvolte nell'evento, in ossequio alle disposizioni del decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Foto 1



Pannello strumenti.

Foto 2



Componenti dell'abitacolo.

Foto 3



Meccanismo di azionamento dei flap.

Foto 4



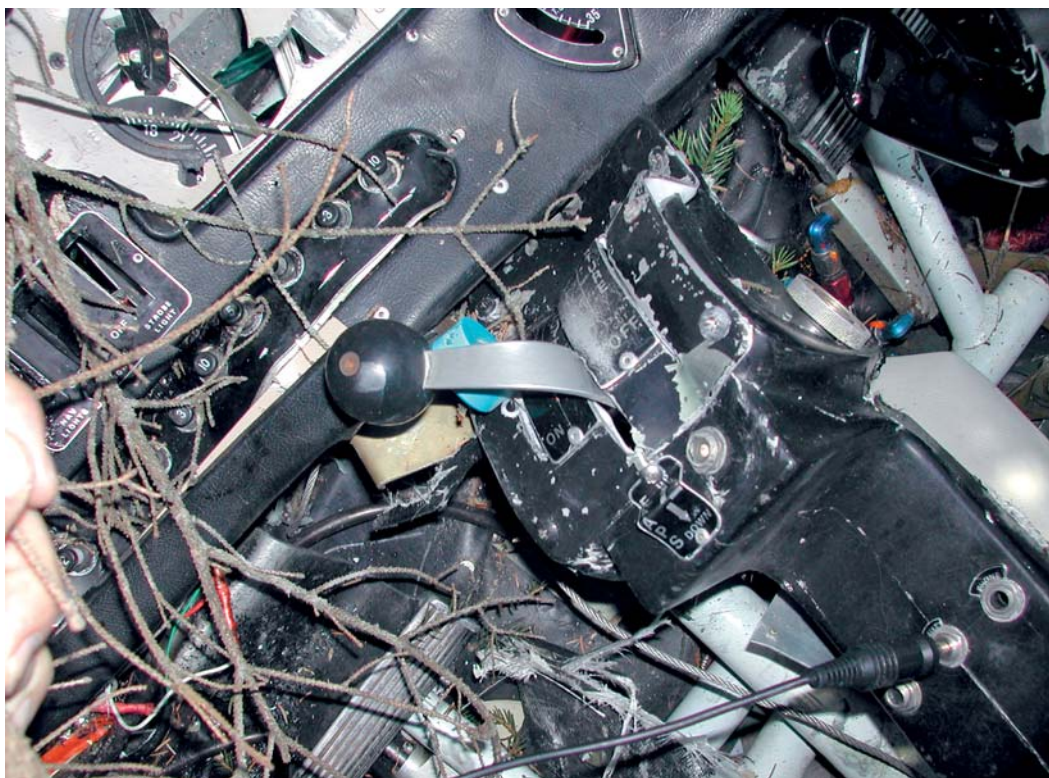
Batteria.

Foto 5



Blocco motore.

Foto 6



Blocco aria calda al carburatore, leva comando motore e correttore di miscela.

Foto 7



Recupero delle superfici aerodinamiche, dei portelli e delle lamiere di rivestimento.

Foto 8



Recupero del tronco posteriore di fusoliera.