

# **RELAZIONE D'INCHIESTA**

**INCIDENTE**  
**occorso all'aeromobile**  
**PA-18-150 marche di identificazione I-ECID,**  
**in località Val Vibrata, Comune di Corropoli (Teramo),**  
**12 agosto 2008**

# INDICE

INDICE	I
OBIETTIVO DELL'INCHIESTA DI SICUREZZA	III
GLOSSARIO	IV
PREMESSA	V
CAPITOLO I - INFORMAZIONI SUI FATTI	01
1. GENERALITÀ	01
1.1. STORIA DEL VOLO	01
1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE	02
1.3. DANNI RIPORTATI DALL' AEROMOBILE	02
1.4. ALTRI DANNI	02
1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE	02
1.5.1. Equipaggio di condotta	02
1.6. INFORMAZIONI SULL' AEROMOBILE	03
1.6.1. Informazioni generali	03
1.6.2. Informazioni specifiche	03
1.6.3. Informazioni supplementari	06
1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE	06
1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE	07
1.8.1. Aiuti alla navigazione aerea e all'atterraggio	07
1.8.2. Sistemi disponibili a bordo	07
1.9. COMUNICAZIONI	07
1.9.1. Servizio mobile	07
1.9.2. Servizio fisso	07
1.9.3. Trascrizione delle comunicazioni	07
1.10. INFORMAZIONI SULL' AVIOSUPERFICIE	08
1.11. REGISTRATORI DI VOLO	11
1.12. INFORMAZIONI SUL RELITTO E SUL LUOGO DI IMPATTO	11
1.12.1. Luogo dell'incidente	11
1.12.2. Tracce al suolo e distribuzione dei rottami	12
1.12.3. Esame del relitto	13
1.12.4. Dinamica di impatto	22
1.13. INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA	22

1.14.	INCENDIO	23
1.15.	ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA	23
1.16.	PROVE E RICERCHE EFFETTUATE	23
1.17.	INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI	23
1.18.	INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI	24
1.19.	TECNICHE DI INDAGINE UTILI O EFFICACI	24
CAPITOLO II - ANALISI		25
2.	GENERALITÀ	25
2.1.	FATTORE TECNICO	25
2.2.	FATTORE AMBIENTALE	25
2.3.	FATTORE UMANO	27
CAPITOLO III - CONCLUSIONI		30
3.	GENERALITÀ	30
3.1.	EVIDENZE	30
3.2.	CAUSE	31
CAPITOLO IV - RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA		32
4.	RACCOMANDAZIONI	32

## **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 commi 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, comma 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, comma 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, comma 2, regolamento UE n. 996/2010).

N.B. L'incidente oggetto della presente relazione d'inchiesta è occorso in data precedente l'entrata in vigore del regolamento UE n. 996/2010. Alla relativa inchiesta (già denominata "tecnica") è stata conseguentemente applicata la normativa previgente il citato regolamento UE n. 996/2010.

## GLOSSARIO

**(A):** Aeroplane.

**ANSV:** Agenzia nazionale per la sicurezza del volo.

**ARC:** Airworthiness Review Certificate.

**ATS:** Air Traffic Services, servizi del traffico aereo.

**CPL:** Commercial Pilot Licence, licenza di pilota commerciale.

**CVR:** Cockpit Voice Recorder, registratore delle comunicazioni, delle voci e dei rumori in cabina di pilotaggio.

**DGAC:** Direzione generale dell'aviazione civile.

**DUR:** da ultima revisione.

**ENAC:** Ente nazionale per l'aviazione civile.

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

**FDR:** Flight Data Recorder, registratore analogico di dati di volo.

**FI:** Flight Instructor, istruttore di volo.

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

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

**IR:** Instrument Rating, abilitazione al volo strumentale.

**ISA:** International Standard Atmosphere.

**KT:** knot (nodo), unità di misura, miglio nautico (1852 metri) per ora.

**MHZ:** megahertz.

**MEP:** Multi Engine Piston, abilitazione per pilotare aeromobili plurimotore a pistoncini.

**MOTI:** Manuale dell'organizzazione tecnica dell'impresa.

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

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

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

**P/N:** Part Number.

**RPM:** giri al minuto.

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

**S/N:** Serial Number.

**TESTATA:** termine per identificare la parte iniziale di una pista.

**UTC:** Universal Time Coordinated, orario universale coordinato.

## **PREMESSA**

L'incidente è occorso il 12 agosto 2008, alle ore 09.00' UTC (11.00' locali), in località Val Vibrata, nel Comune di Corropoli, in provincia di Teramo, ed ha interessato l'aeromobile tipo PA-18-150 marche di identificazione I-ECID.

Nel corso di una attività di lavoro aereo per traino striscioni, durante la fase iniziale di salita subito dopo la procedura di aggancio di uno striscione pubblicitario, l'aeromobile precipitava al suolo, incendiandosi. Nell'incidente il pilota, unica persona presente a bordo, perdeva la vita.

L'ANSV è stata informata dell'incidente il giorno stesso dell'evento dal Comando Compagnia dell'Arma dei Carabinieri di Alba Adriatica, intervenuto sul luogo dell'incidente.

L'ANSV ha effettuato il primo sopralluogo operativo il giorno stesso dell'incidente ed altri in tempi successivi.

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

# CAPITOLO I

## INFORMAZIONI SUI FATTI

### 1. GENERALITÀ

Di seguito vengono illustrati gli elementi oggettivi raccolti nel corso dell'inchiesta di sicurezza.

#### 1.1. STORIA DEL VOLO

Intorno alle ore 09.00' del giorno 12 agosto 2008 l'aeromobile tipo PA-18-150 marche di identificazione I-ECID, con il solo pilota a bordo, impegnato in una attività di lavoro aereo per traino striscioni, dopo aver effettuato il decollo da una aviosuperficie sita in località Val Vibrata, nel Comune di Corropoli, in provincia di Teramo, procedeva all'aggancio di uno striscione pubblicitario posizionato di lato alla pista.



Foto 1: relitto sul luogo dell'incidente.

Alle operazioni assisteva il gestore della aviosuperficie, il quale ha riferito che, dopo l'aggancio dello striscione, l'aeromobile proseguiva inizialmente parallelo alla pista per poi virare lentamente a sinistra in direzione della costa. Lo stesso testimone ha riferito che nella fase successiva all'aggancio dello striscione l'aeromobile non sembrava assumere un rateo

di salita regolare e che, dopo aver effettuato la virata a sinistra, lo striscione veniva sganciato.

Dopo lo sgancio dello striscione, l'aeromobile veniva visto impostare una virata a destra, nel corso della quale precipitava al suolo incendiandosi.

## 1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE

Lesioni	Equipaggio	Passeggeri	Totale persone a bordo	Altri
Mortali	1		1	
Gravi				
Lievi				
Nessuna				
Totali	1		1	

## 1.3. DANNI RIPORTATI DALL'AEROMOBILE

Dopo l'impatto al suolo l'aeromobile è stato interessato da un vasto incendio, che ne ha completamente distrutto la struttura.

## 1.4. ALTRI DANNI

Non risultano danni a terzi in superficie.

## 1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE

### 1.5.1. Equipaggio di condotta

#### *Pilota*

Generalità: sesso maschile, età 24 anni, nazionalità italiana.

Licenza: CPL (A) in corso di validità.

Abilitazioni in esercizio: SEP (land); MEP (land); IR(SP)(ME); FI; radiotelefonìa in lingua inglese in corso di validità.

Controllo medico: in corso di validità.

Esperienza di volo del pilota: 393h 07' alla data del 23 novembre 2006.

I dati relativi alla esperienza del pilota fino alla data del 23 novembre 2006 sono stati reperiti presso la Direzione aeroportuale ENAC di Ciampino. Non è stato possibile recuperare ulteriori dati inconfutabili sull'attività svolta dal 23 novembre 2006 fino alla data

dell'incidente, né è stato possibile ricostruire documentalmente la effettiva esperienza del pilota relativamente all'attività di traino striscioni.

## **1.6. INFORMAZIONI SULL'AEROMOBILE**

### **1.6.1. Informazioni generali**

Il Piper PA-18-150 è un velivolo monomotore, biposto (in tandem), con architettura ad ala alta, struttura a traliccio metallico rivestito in tela e carrello biciclo. Le sue caratteristiche principali sono le seguenti: lunghezza 6,86 m, larghezza 10,76 m, altezza 2,04 m, MTOM 794 kg. È equipaggiato con un motore alternativo da 150 hp modello Lycoming O-320-A2B ed ha una velocità di stallo con flap "DOWN" di 43 MPH e di 47 MPH con flap "UP".

### **1.6.2. Informazioni specifiche**

#### ***Aeromobile***

Costruttore:	Piper Aircraft Corporation.
Modello:	PA-18-150.
Numero di costruzione:	18-4549.
Anno di costruzione:	1955.
Marche di naz. e immatricolazione:	I-ECID.
Esercente:	Crazy Wing srl.
Proprietario:	Crazy Wing srl.
Certificato di navigabilità:	n° 14046/a.
Revisione certificato di navigabilità:	in data 29 luglio 2008.
Ore totali:	9074h 34'.
Ore da ultima revisione	396h 20'.
Ore da ultima ispezione:	96h (ispezione annuale effettuata in data 3 agosto 2007, ad ore 8982h 34' come da rapporto di lavoro 72/06 di Max Aviation srl; sul <i>Libretto dell'aeromobile</i> l'ispezione risulta essere stata effettuata ad ore totali 8978h 39').
Ore da ultima manutenzione:	22h 15' (ispezione 25 ore effettuata in data 28 febbraio 2008, ad ore totali 9052h 24').
Programma di manutenzione previsto:	approvato ENAC.
Conformità documentazione tecnica a normativa/direttive vigenti:	no.

Dall'esame del *Libretto dell'aeromobile*, parte "C", si rileva quanto segue.

- In data 3 agosto 2007, ad ore cellula 8978h 39', risulta registrata l'ultima ispezione annuale (100h) effettuata dalla ditta Max Aviation srl come da rapporto di lavoro 72/06 della stessa. Sul rapporto di lavoro risulta che i lavori sono iniziati in data 23 dicembre 2006 e sono stati ultimati in data 3 agosto 2007 ad ore di volo totali 8982h 34'; quindi la trascrizione della manutenzione sul libretto dell'aeromobile è stata effettuata con una differenza di quattro ore di differenza rispetto a quanto riportato sul rapporto di lavoro stesso.
- Dal 31 dicembre 2007 al 30 aprile 2008 le registrazioni delle ore di volo sul *Libretto dell'aeromobile* parte "C" sono state effettuate con correzioni e tali da attestare una attività di volo intorno alle 21h. In tale periodo l'aeromobile risulterebbe aver operato prevalentemente sugli aeroporti di Brescia Montichiari e Bergamo Orio al Serio; dai tabulati acquisiti sembrerebbe emergere una attività di volo, effettuata in tale periodo, superiore rispetto alle 21h registrate.
- In data 28 febbraio 2008, ad ore velivolo 9052h 24', risulta registrata l'ultima ispezione delle 25h effettuata da Crazy Wing srl.
- In data 28 luglio 2008 risulta registrata la esecuzione del *ramptest*, delle prove di tenuta statiche e dinamiche, dei "giribussola" effettuati dalla Max Aviation srl con rapporto di lavoro 70/08. A lato di tale registrazione non risulta trascritta alcuna attività in termini di ore di volo totali.
- In data 29 luglio 2008, ad ore velivolo 9074h 39', risulta registrata la visita ENAC per rilascio dell'ARC, con relativo timbro e firma del funzionario certificatore. Il rinnovo è stato effettuato con sole quattro ore e/o 5 gg. residui alla scadenza della ispezione 100h (annuale) e fino alla data dell'incidente non risulta effettuata alcuna ulteriore registrazione o attività manutentiva.
- In data 3 agosto 2008 sarebbe scaduta la ispezione 100h (annuale). Sulla documentazione tecnica reperita non esiste alcuna traccia di effettuazione di tale ispezione.
- Alla data dell'incidente sul motore era installato il carburatore Marvel MA-4SPA (P/N 10-3678-32, S/N KA B 05036), revisionato in data 6 agosto 2008 come da EASA FORM 1 DAV0800476D delle Officine Aeronautiche "DAVID" srl. Sulla documentazione disponibile non risulta alcuna registrazione di rimozione/installazione del citato carburatore sottoposto a revisione generale.

Così come da supplemento al *Manuale di volo* del 16 giugno 2000 autorizzato da ENAC, l'aeromobile era equipaggiato con un gancio del tipo TOST E85 per traino alianti e con un kit 01/Air Abruzzo per il traino striscioni pubblicitari. Da informazioni reperite presso la ditta di manutenzione che aveva effettuato precedenti interventi manutentivi sull'aeromobile I-ECID, la maniglia di sgancio della fune di traino era posizionata sul lato sinistro del cruscotto, in prossimità del pomello arricchitore miscela, mentre la leva di rilascio ancorotto era posizionata sul lato sinistro del pavimento cabina. Lo stesso supplemento specifica, tra l'altro, che l'aggancio dello striscione debba avvenire con velocità non inferiore a 75 MPH e che, con striscione al seguito, la velocità minima di traino debba essere di 60 MPH (52 nodi) senza flap e di 55 MPH (47 nodi) con flap alla prima posizione, mentre il regime motore dovrebbe essere tale da non far superare i 260 °C alle teste dei cilindri.

### ***Motore***

Costruttore: Lycoming.

Modello: O-320-A2B.

Posizione motore	S/N	Anno di costruz.	Data di installaz.	Ore totali (TSN)	Ore da ultima revisione (TSO)	Ore da ultima manutenzione programmata	Ore da ultima manutenzione non programmata
1	L-13201-27	ND	ND	1708h 30'	396h 20'	96h 00'	ND

Sul *Libretto del motore* Mod. G si rileva che l'ultima ispezione delle 100h (annuale) è stata effettuata in data 3 agosto 2007 ad ore DUR 300h 10', con ore totali di funzionamento 1611h 25'.

Sempre sullo stesso documento, alla data del 29 luglio 2008 (data di rinnovo ARC), risultano registrate 396h 20' DUR, con 1708h 30' di ore totali.

Tali valori appaiono essere incongruenti tra loro, in quanto, relativamente alle ore DUR, risulterebbero effettuate 96h di volo dalla ultima ispezione annuale, mentre ne risulterebbero effettuate 97h con riferimento alle ore totali del motore.

### ***Elica***

Costruttore: Sensenich.

Modello/tipo: 74 DM6-0-54 (elica metallica a passo fisso).

Posizione elica	S/N	Anno di costruz.	Data di installaz.	Ore totali (TSN)	Ore da ultima revisione (TSO)	Ore da ultima manutenzione programmata	Ore da ultima manutenzione non programmata
1	K33639	ND	3.8.2007	498h 35'	498h 35'	96	ND

Il P/N dell'elica identifica un diametro di 74 inch ed un passo pari a 54 inch con riferimento all'avanzamento teorico per giro.

Tale tipo di elica fa parte di una famiglia di eliche previste per l'aeromobile PA-18-150, come da Aircraft Specification n. 1A2 emessa dalla FAA. Il *Manuale* del Super Cub riporta che l'elica standard installata su tale tipo di velivolo ha un passo pari a 56 inch, che favorisce le prestazioni di decollo, salita e crociera economica.

### 1.6.3. Informazioni supplementari

#### *Carico e centraggio*

Come da supplemento al *Manuale di volo* del 16 giugno 2000 autorizzato da ENAC, il traino striscioni pubblicitari doveva, tra l'altro, essere effettuato con le seguenti limitazioni:

- solo pilota a bordo;
- peso massimo trainabile (corde comprese) 20 kg;
- lunghezza della fune di traino 30-50 m.

Sulla base delle evidenze acquisite, non sembrano emergere particolari criticità o problematiche di carico e centraggio dell'aeromobile al momento dell'incidente.

#### *Registrazione inefficienze o malfunzionamenti*

Sulla documentazione tecnica acquisita relativa al velivolo e motore, a partire dalla data di effettuazione della ultima ispezione 100h (annuale) non risultano trascritti eventi di malfunzionamento o avaria ai sistemi ed impianti dell'aeromobile.

Non risulta trascritta e motivata l'operazione di rimozione/installazione del carburatore revisionato dalle Officine Aeronautiche "DAVID" srl in data 6 agosto 2008.

## 1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE

Sull'aviosuperficie da cui è decollato l'I-ECID prima dell'incidente non esistevano sistemi di registrazione delle condizioni meteorologiche in atto. La zona dell'incidente non presenta caratteristiche orografiche tali da determinare situazioni climatiche o fenomenologie

meteorologiche di tipo particolare. Dalle evidenze acquisite si rileva che il giorno dell'incidente le condizioni meteorologiche erano, in generale, sostanzialmente buone e non presentavano particolari criticità per il volo. La temperatura era da ritenersi elevata, tipica del periodo estivo.

## **1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE**

Non pertinente.

### **1.8.1. Aiuti alla navigazione aerea e all'atterraggio**

Non pertinente.

### **1.8.2. Sistemi disponibili a bordo**

L'aeromobile era equipaggiato con sistemi di pilotaggio e navigazione di tipo basico.

## **1.9. COMUNICAZIONI**

In questo paragrafo sono riportate le informazioni di maggiore interesse relative ai mezzi disponibili per le comunicazioni e sul relativo stato di efficienza.

### **1.9.1. Servizio mobile**

Non risulta che l'aeromobile abbia stabilito contatti radio con i preposti enti ATS.

### **1.9.2. Servizio fisso**

Sull'aviosuperficie non erano attivi sistemi di comunicazione fissa collegati con gli enti ATS.

### **1.9.3. Trascrizione delle comunicazioni**

Sull'aviosuperficie non erano disponibili sistemi di comunicazioni radio terra-bordo-terra e relativi apparati di registrazione. Sulla base delle informazioni rilasciate dal gestore dell'aviosuperficie, le comunicazioni con il pilota a bordo avvenivano tramite una radio portatile sintonizzata sulla frequenza di 130.00 Mhz.

## 1.10. INFORMAZIONI SULL'AVIOSUPERFICIE

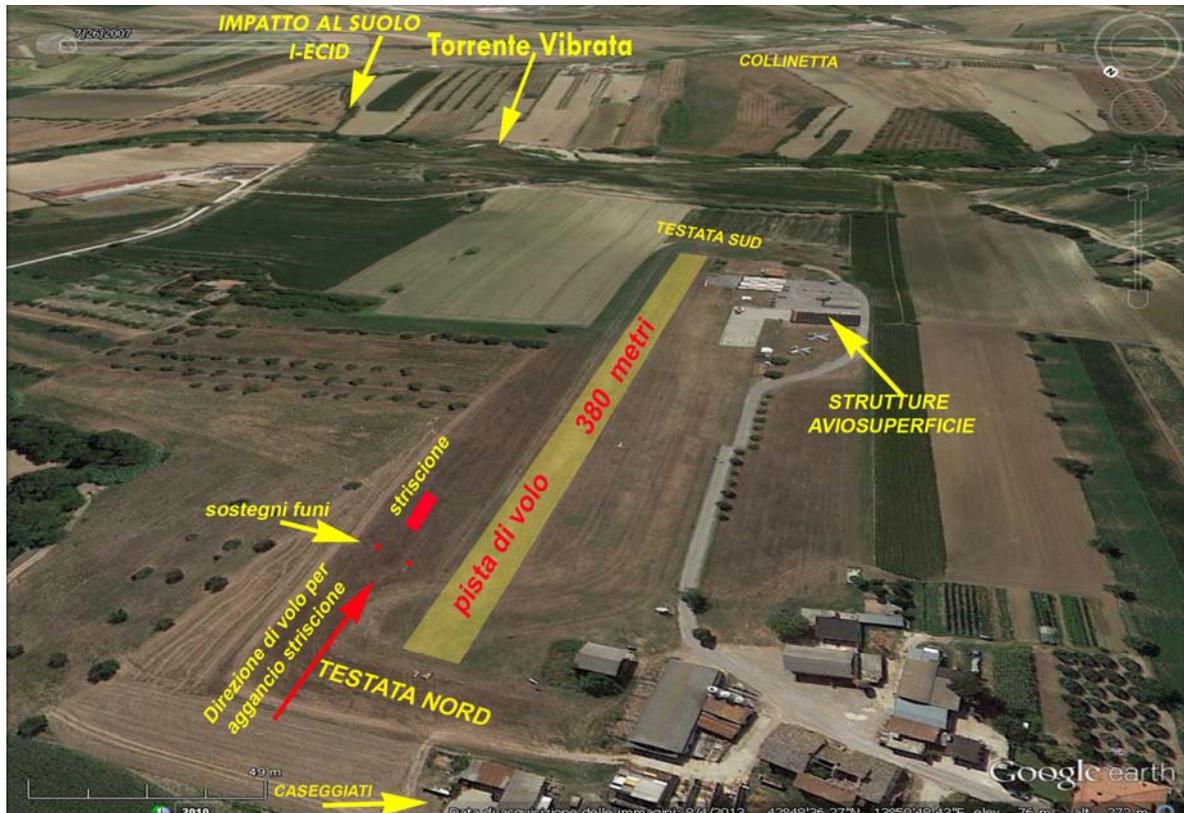


Fig. 1: disposizione dell'aviosuperficie.

L'aviosuperficie da cui era decollato l'aeromobile (figura 1) era stata autorizzata dal Ministero dei trasporti-DGAC in data 28 agosto 1989, con foglio prot. n. 42/7215/AS-15, quale aviosuperficie munita di segnaletica sulla base del dm 10 marzo 1988.

Come da scheda allegata al suddetto foglio, la pista, con orientamento  $140^{\circ}/320^{\circ}$  magnetici (denominazione 14/32), era identificata alle coordinate geografiche  $42^{\circ}50'N$  e  $13^{\circ}54'E$ , con una altitudine di 68 m. La pista, provvista di segnalatori frangibili, era lunga 380 m e larga 26 m, con fondo in manto erboso. La struttura, sempre secondo la suddetta scheda, era dotata di una manica a vento, di n. 6 estintori da 12 kg ciascuno e di un estintore carrellato da 100 kg. Nel corso della verifica effettuata dall'investigatore incaricato dell'ANSV in occasione del sopralluogo operativo è stato rilevato, a mezzo GPS, che l'altitudine della pista era di 72 m in testata 32 (che per mera comodità esplicativa d'ora in poi chiameremo testata "Sud") e di 76 m in testata 14 (che per mera comodità esplicativa d'ora in poi chiameremo testata "Nord").

A ridosso della testata Nord della pista erano presenti dei caseggiati (foto 2), mentre a Sud della pista, ad una distanza di circa 650 m dalla relativa testata, si ergeva una collinetta con altitudine massima di 130 m e tale da sviluppare una altezza relativa rispetto alla pista di circa 60 m (foto 3). La presenza di tali ostacoli naturali ed artificiali aveva indotto l'ENAC a limitare le procedure di decollo solo per pista 14 e le procedure di atterraggio solo per pista 32 ed a formalizzare tali limitazioni con il foglio prot. n° 2785/UAI datato 22 ottobre 2002.



Foto 2: ostacoli presenti in prossimità della testata 14.

In data 17 dicembre 2010 (quindi in tempi successivi rispetto all'incidente) il gestore della infrastruttura (persona fisica) comunicava all'ENAC che a causa delle suddette restrizioni operative la gestione dell'aviosuperficie poteva presentare delle criticità sotto il profilo della *safety*, per cui rinunciava alla gestione dell'aviosuperficie in questione. Conseguentemente l'ENAC procedeva a far deperennare l'aviosuperficie dall'elenco ufficiale di quelle operative. In ogni caso, alla data dell'incidente l'aviosuperficie risultava essere pienamente operativa, seppure con le suddette limitazioni imposte dall'ENAC.

Così come ricostruito in figura 1 e foto 3, per consentire all'I-ECID di effettuare l'attività di traino striscioni, era stato individuato uno spiazzo libero da ostacoli sul lato ad Est della pista, in prossimità della testata Nord. Su tale punto il pilota dell'I-ECID aveva predisposto le attrezzature necessarie per l'aggancio dello striscione.

A seguito di tale predisposizione, l'aeromobile, decollato per pista 14, avrebbe dovuto portarsi verso Nord procedendo parallelo alla pista, invertendo la direzione di volo una volta superata la testata 14 per riposizionarsi, con direzione 140°, per l'aggancio dello striscione e per impostare la successiva salita.

L'aggancio sarebbe dovuto avvenire ad una velocità non inferiore a 75 MPH, previo rilascio dell'ancorotto, che, vincolato al gancio di traino del velivolo, avrebbe abbordato la fune sospesa tra i due sostegni a terra.

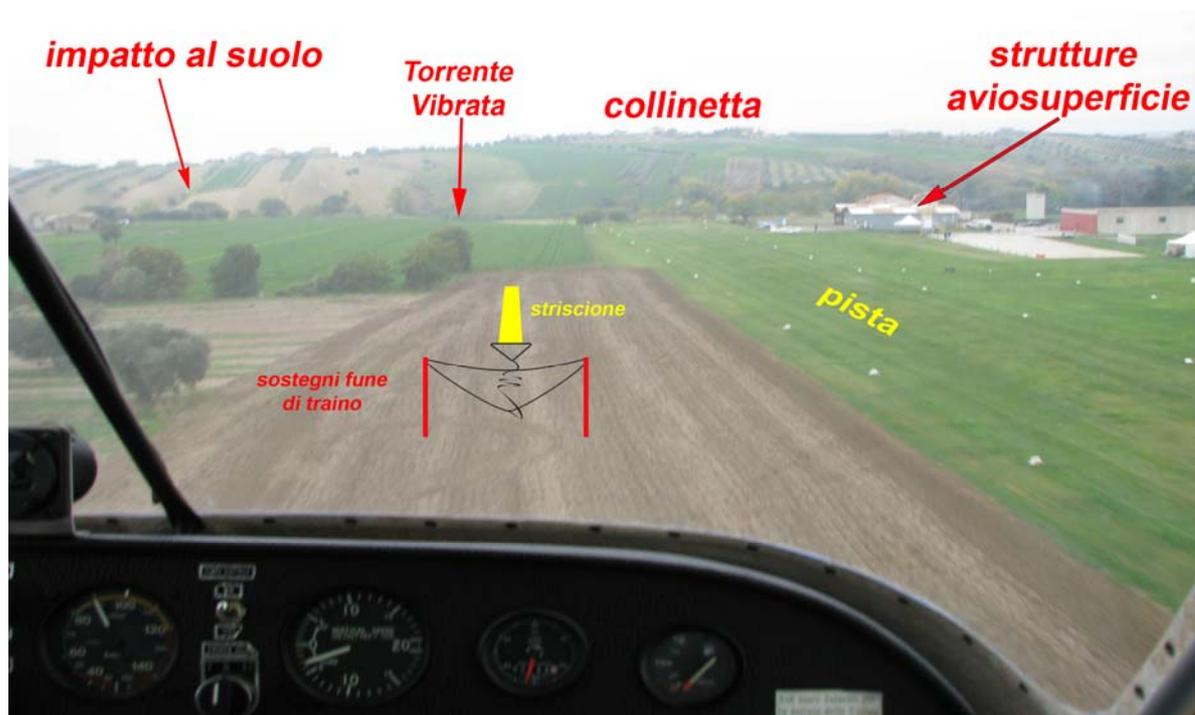


Foto 3: ostacoli presenti in prossimità della testata 32.

Ad aggancio avvenuto, come da figura 2, sarebbe iniziata la fase di salita a piena potenza, con velocità non inferiore a 55 MPH con flap alla prima posizione, oppure a 60 MPH con flap retratti.

In prossimità della testata Sud, ossia dopo circa 300 m dall'aggancio dello striscione e quindi con aeromobile appena all'inizio della fase di salita, era necessario virare a sinistra al fine di evitare di sorvolare la collinetta a quote troppo basse con lo striscione al seguito e percorrere così la valle formata dal torrente Vibrata entro cui completare la salita e raggiungere la costa adriatica.

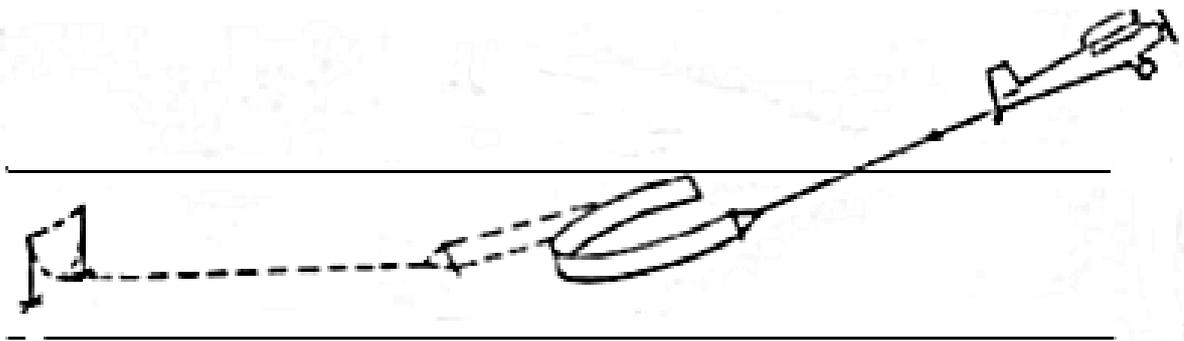


Fig. 2: procedura di aggancio striscione.

## **1.11. REGISTRATORI DI VOLO**

La normativa vigente in materia non prevede l'installazione a bordo dell'aeromobile in questione di apparati di registrazione dei parametri di volo (FDR) e delle voci/suoni in cabina di pilotaggio (CVR).

## **1.12. INFORMAZIONI SUL RELITTO E SUL LUOGO DELL'INCIDENTE**

In questo paragrafo sono riportate le informazioni acquisite dall'esame del relitto e del luogo dell'evento.

### **1.12.1. Luogo dell'incidente**

L'incidente è avvenuto in una area prettamente collinare caratterizzata da abitazioni sparse ed ampi spazi agricoli adibiti a coltivazioni vitivinicole, uliveti, frutteti e colture da mais, foraggio e frumento (figura 3).



Fig. 3: area dell'incidente.

Il luogo dell'incidente è situato ad una altitudine di circa 70 m, sul confine tra due campi coltivati ad uliveto e mais in dislivello tra loro.

Il punto di impatto è costituito da una ripida scarpata alta circa 3 m sulla linea di dislivello dei due campi ed identificato dalle coordinate geografiche  $42^{\circ}48'23,59''N$  e  $13^{\circ}51'18,19''E$ .

Il pendio della scarpata risulta essere costituito da terreno soffice con vegetazione spontanea con cespugli, rovi ed alberi a basso fusto come visibile nella precedente foto 1.

### **1.12.2. Tracce al suolo e distribuzione dei rottami**

Il punto di impatto al suolo è costituito da un rettangolo delle dimensioni di circa 9 m di lunghezza per 5 m di larghezza.



Fig. 4: luogo dell'incidente.

Il rettangolo (figura 4) è posizionato di traverso sulla scarpata e nettamente definito dalle tracce di incendio sulla vegetazione. L'intero relitto dell'aeromobile risulta essere circoscritto all'interno del suddetto rettangolo e non sono stati rinvenuti rottami o ulteriori tracce al suolo o di incendio fuori da esso.

### **1.12.3. Esame del relitto**

Il relitto è costituito dalla fusoliera, dagli impennaggi, dalle semiali e dal motore, che sostanzialmente hanno conservato la forma originaria. Tutta la struttura risulta danneggiata oltre che dall'urto al suolo principalmente dagli effetti dell'incendio, che si è sviluppato dopo l'impatto al suolo.

#### ***Fusoliera***

La fusoliera, costituita da una struttura in tubolari in acciaio saldati a traliccio, si presenta priva del rivestimento in tela, in quanto totalmente distrutto dagli effetti dell'incendio.

La parte di traliccio relativa al troncone di coda presenta un vistoso ripiegamento su se stessa dovuto al cedimento per sollecitazione a compressione dei tubolari in acciaio al momento dell'impatto al suolo (foto 4 e 5).



Foto 4: struttura della fusoliera.



Foto n. 5: struttura troncone di coda.

Le linee cinematiche dei comandi di volo, seppure fortemente danneggiate dall'incendio, risultano essere in posizione e senza evidenze di rotture o malfunzionamenti preesistenti all'impatto.



Foto 6: ogiva elica e motore a contatto con il suolo.

### ***Cabina di pilotaggio e strumentazione di bordo***

La struttura a traliccio della cabina di pilotaggio risulta disposta sul terreno in posizione verticale.

Al di sotto del traliccio della cabina sono posizionati l'elica ed il motore. Il motore risulta essere in posizione verticale, con le pale dell'elica parallele al terreno e l'ogiva schiacciata contro di esso (foto 6).



Foto 7: posizione manetta anteriore su relitto.



Foto 8: posizione manetta integra.

Del pannello strumenti sono stati recuperati solo alcuni frammenti non significativi per la individuazione di eventuali parametri di volo posseduti dall'aeromobile al momento dell'impatto al suolo.

La leva manetta del posto di pilotaggio anteriore, seppure fortemente danneggiata, appare ancora vincolata al perno di rotazione in cabina. La misurazione dell'angolo di posizione, confrontato con quello di una manetta efficiente, consente di stabilire che al momento dell'impatto al suolo essa era posizionata a circa metà della sua corsa totale (foto 7 e 8).



Foto 9: selettore magneti relitto.



Foto 10: selettore magneti integro.

Il selettore magneti, vistosamente danneggiato dagli effetti dell'incendio, risulta essere bloccato in posizione "BOTH", come da confronto con altro efficiente (foto 9 e 10).

La leva comando flap in cabina, seppure fortemente danneggiata dagli effetti dell'incendio, risulta essere in posizione intermedia tra "DOWN" ed "UP". Le misurazioni di confronto

con altro aeromobile attestano che essa era selezionata su “flap prima posizione” (foto 11 e 12).



Foto 11: leva flap su relitto.



Foto 12: leva flap integra.

### ***Semiali e relative superfici mobili***

Della struttura delle semiali sono state rinvenute solo le parti metalliche in acciaio e quelle in lega leggera più consistenti, quali i longheroni, le superfici mobili, alcune centine ed il bordo di attacco. I danneggiamenti da urto, rilevabili sul bordo di attacco, ricalcano sostanzialmente le asperità del terreno (foto 13). Tale evidenza attesta che l’urto di esse contro il terreno è avvenuto in maniera frontale, con l’aeromobile in posizione pressoché verticale rispetto al terreno stesso.



Foto 13: struttura semiali.

I longheroni delle due semiali hanno conservato l’originale allineamento tra loro, rispetto alla fusoliera e senza apparenti dislocazioni rispetto all’asse trasversale del velivolo. Tale evidenza attesta che al momento dell’urto al suolo l’aeromobile non era soggetto a movimenti di rotazione rispetto al proprio asse longitudinale di rollio. Le strutture delle

superfici mobili, alettoni e flap, seppure fortemente danneggiate, risultano essere ancora vincolate ai rispettivi punti di cerniera ed i particolari restanti dei relativi cinematismi di comando non evidenziano rotture preesistenti all'impatto.

### ***Impennaggi e relative superfici mobili***

Il troncone di coda risulta essere ripiegato su se stesso per cedimento a compressione dei tubolari metallici che costituiscono la struttura a traliccio. Tale caratteristica è dovuta alle forze inerziali generatesi durante l'urto al suolo con aeromobile in assetto pressoché verticale. La struttura metallica degli impennaggi e relative superfici mobili presentano danneggiamenti da incendio senza apparenti deformazioni o rotture preesistenti.

Il timone di direzione e l'elevatore, seppure danneggiati dall'incendio, non evidenziano rotture o danneggiamenti preesistenti. Tutti i cinematismi di comando risultano essere in posizione corretta, con danneggiamenti causati esclusivamente dagli effetti dell'incendio.



Foto 14: cinematismo movimento stabilizzatore.



Foto 15: misura angolo stabilizzatore.

La misurazione della escursione del cinematismo di movimento dell'intero stabilizzatore attesta una posizione del "trim" longitudinale pari a +1,5 gradi rispetto all'asse di fusoliera (foto 14 e 15).

Tale angolo attesta che l'aeromobile, prima dell'impatto al suolo, era stato "trimmato" in senso longitudinale leggermente a picchiare, coerentemente con le condizioni di volo in atto.

### ***Gruppo motopropulsore elica ed impianto combustibile***

I serbatoi carburante e le relative tubazioni in gomma di adduzione al motore ed il rubinetto di intercettazione sono stati totalmente distrutti dagli effetti dell'incendio. Anche il corpo in lega leggera del filtro di drenaggio benzina è andato totalmente distrutto; tuttavia l'armatura in acciaio e la vite di bloccaggio del bicchiere sono rimasti integri (foto 16). Su tale

meccanismo è risultata mancante la prevista frenatura in filo di acciaio (foto 17, relativa ad un particolare efficiente e correttamente installato).



Foto 16: struttura filtro drenaggio benzina.



Foto 17: filtro drenaggio efficiente con frenatura.

L'ogiva dell'elica appare schiacciata uniformemente sul mozzo. Le linee di deformazione presentano una direzione di schiacciamento ortogonale al disco di rotazione senza apparenti deformazioni elicoidali generate da eventuale rotazione veloce e sotto potenza dell'elica durante l'impatto.

L'elica appare essere pressoché integra, con una sola pala deformata verso l'indietro rispetto al senso di volo dell'aeromobile ed ortogonalmente rispetto al disco di rotazione dell'elica (foto 19).

Su entrambe le estremità delle pale, e principalmente sul dorso dei rispettivi profili (foto 18), si rilevano numerose rigature da abrasione dello strato di vernice protettiva. Le abrasioni, molto nette, si diramano ortogonalmente dal bordo di attacco ed in senso opposto a quello di rotazione fin quasi a metà della larghezza della pala. Tali evidenze attestano che l'elica ha impattato il terreno con le pale in movimento, parallele al terreno, ma con scarsa potenza di rotazione.

La deformazione verso l'indietro, rispetto al senso di avanzamento dell'aeromobile, attesta che l'aeromobile ha impattato il terreno con un assetto picchiato prossimo agli  $80^{\circ}/90^{\circ}$ .



Foto 18: striature da rotazione su dorso estremità pale.



Foto 19: deformazione pala elica.

Il motore è stato esaminato in due distinte fasi. Nel corso della prima fase il motore, unitamente all'elica ed al castello motore, è stato ispezionato visivamente sul luogo dell'evento.

La seconda fase è stata effettuata presso un ditta certificata per la revisione dei motori, procedendo all'esame ed al disassemblaggio completo del motore e di tutte le sue parti.

Il motore si presenta pressoché integro nella forma, ma fortemente danneggiato dagli effetti dell'incendio. Sui magneti, sui cablaggi alta tensione delle candele, sul motorino di avviamento, sul filtro aria e sul carburatore sono evidenti danneggiamenti principalmente da incendio, oltre che da impatto. Il carburatore Marvel MA-4SPA (P/N 10-3678-32, S/N KA B 05036, di cui alla targhetta identificativa nella foto 21), seppure fortemente danneggiato dagli effetti dell'incendio, appare sostanzialmente integro.



Foto 20: pompetta di ripresa carburatore.



Foto 21: targhetta identificativa del carburatore.

Il meccanismo di comando della pompetta di ripresa collegato direttamente all'alberino della valvola a farfalla (foto 20) risulta posizionato a circa metà della sua corsa totale,

coerentemente con la posizione della leva di comando della valvola a farfalla di cui alla successiva foto 22. La posizione a metà corsa della valvola a farfalla è stata rilevata per confronto con identica posizione su altro carburatore efficiente (foto 23). Tale posizione appare essere coerente con la posizione in cui è stata rinvenuta anche la manetta motore posta nell'abitacolo anteriore della cabina di pilotaggio.



Foto 22: posizione leva comando valvola a farfalla.



Foto 23: identica posizione su carburatore efficiente.

Il cavo metallico di comando della leva arricchitore miscela sul carburatore risulta essere completamente tirato, con la leva in posizione “miscela chiusa”. La foto 24, scattata sul luogo dell’impatto, evidenzia lo stato della guaina flessibile del cavo, lo stato del cavo stesso per il tratto esterno ad essa, la posizione della leva e di altri particolari circostanti al carburatore.

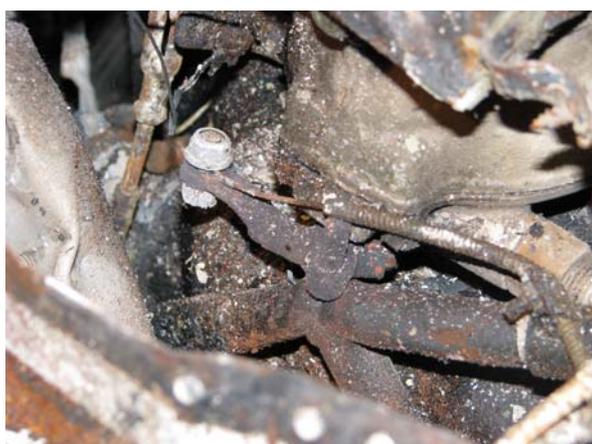


Foto 24: posizione leva comando arricchitore.



Foto 25: identica posizione su carburatore efficiente.

Il cavo metallico appare rientrato nella guaina per tutta la corsa relativa al movimento completo della leva. La leva risulta essere a fondo corsa ed in battuta per la posizione “miscela chiusa”, come da confronto con altro carburatore efficiente (foto 25). Non sono state rilevate interferenze con altri particolari della struttura che potrebbero aver portato

accidentalmente la leva in tale posizione. Va comunque osservato quanto segue: tutti i particolari e le strutture del vano motore che sono stati deformati dall'urto e che avrebbero potuto interferire con la leva dell'arricchitore, qualora fossero venuti in contatto con quest'ultima, la avrebbero comunque spinta in posizione di "miscela aperta"; la posizione di "miscela chiusa" corrisponde alla condizione di "cavo tirato"; tuttavia non si può del tutto escludere che tale condizione possa essere riconducibile alle conseguenze dell'impatto. Il carburatore è stato a sua volta disassemblato in tutte le sue parti, non rilevando anomalie o evidenze di malfunzionamenti preesistenti.



Foto 26: interno del carter motore.



Foto 27: albero motore bielle e bronzine.

Tutti gli organi interni del motore e le parti in movimento relativo tra loro sono risultate essere in buono stato, senza evidenze di usure anomale, grippaggi, deformazioni, rotture o surriscaldamenti da assenza di liquido lubrificante (foto 26 e 27).

### ***Striscione pubblicitario***

Ad una distanza di circa 200 m dal punto di impatto, in direzione Nord-Ovest, ossia verso la pista e più precisamente alle coordinate 42°48'25.91"N e 13°51'9.92"E, è stato rinvenuto lo striscione pubblicitario rilasciato dall'aeromobile prima dell'incidente. Il luogo di ritrovamento dello striscione consiste in un ampio spiazzo agricolo situato sul lato sinistro del torrente Vibrata ed interessato da lavori di sterramento e livellamento. Lo striscione era dispiegato sul terreno a circa 40 m dalla riva sinistra del torrente Vibrata e parallelo ad essa (foto 29).

La fune di traino dello striscione risultava essere integra e distesa sul terreno per tutta la sua lunghezza senza grovigli o rotture. Il cappio della fune risultava ancora agganciato all'ancorotto metallico, a sua volta vincolato alla fune di collegamento all'aeromobile di

colore blu (foto 28). Il nodo all'ancorotto ed il cappio di vincolo al gancio sull'aeromobile risultavano essere integri e senza evidenze di stiramenti o rotture.



Foto 28: fune blu con ancorotto.



Foto 29: striscione pubblicitario.

#### **1.12.4. Dinamica di impatto**

L'assenza di rottami al di fuori del rettangolo di impatto attesta che dall'aeromobile non si sono distaccate parti strutturali prima dell'impatto al suolo. L'assenza di tracce al suolo e sulla vegetazione al di fuori del rettangolo di impatto attesta che l'aeromobile ha urtato contro il suolo con un assetto di volo molto picchiato, pressoché verticale.

L'assenza di significativi smembramenti della struttura di fusoliera ed alare attesta che l'urto contro il suolo è avvenuto con velocità non eccessivamente elevata. Le condizioni e la posizione delle pale dell'elica, dell'ogiva e della struttura di fusoliera attestano che l'angolo di impatto è stato intorno agli  $80^{\circ}/90^{\circ}$ , con scarsa potenza di rotazione del motore. L'assenza di disallineanti tra le due semiali attesta che al momento dell'impatto al suolo l'aeromobile non era animato da significative velocità di rotazione di rollio attorno al proprio asse longitudinale.

La posizione del relitto e, principalmente la direttrice di allineamento delle semiali, attesta una direzione di impatto intorno ai  $125^{\circ}$  magnetici.

### **1.13. INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA**

Il pilota era in possesso della prescritta idoneità psicofisica al volo. Dalla testimonianza resa dall'esercente dell'aviosuperficie non sono emerse evidenze che facciano sorgere dubbi sullo stato di idoneità psicofisica del pilota prima di intraprendere il volo conclusosi con l'incidente.

#### **1.14. INCENDIO**

L'incendio si è sviluppato a seguito dell'impatto al suolo in quanto non sono state rilevate evidenze da incendio innescatosi con aeromobile ancora in volo. L'incendio alimentato dal carburante fuoriuscito dai serbatoi alari ha interessato estesamente la struttura dell'aeromobile e la vegetazione circostante. Molteplici evidenze sono andate distrutte nell'incendio.

#### **1.15. ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA**

La violenza dell'impatto al suolo e l'incendio che ne è conseguito non hanno consentito alcuna possibilità di sopravvivenza al pilota unico occupante a bordo.

#### **1.16. PROVE E RICERCHE EFFETTUATE**

Non pertinente.

#### **1.17. INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI**

L'attività di traino striscioni rientrava tra quelle previste ed autorizzate dall'ENAC per la società Crazy Wing srl, quale ditta certificata per lavoro aereo, così come specificato nel MOTI Crazy Wing srl, edizione III, rev. 0, del 4 agosto 2006. L'attività di traino striscioni richiede normalmente la presenza anche di un operatore a terra, sia per la predisposizione delle attrezzature necessarie, sia per fornire l'adeguato supporto al pilota durante le operazioni di aggancio e sgancio. Nel caso specifico, il pilota ha provveduto in prima persona ad effettuare tutte le operazioni previste, senza alcuna altra assistenza qualificata a terra.

Sulla base della organizzazione tecnica, così come identificata nel MOTI, alla Crazy Wings srl era stato rinnovato il CIT n. 1458E in data 2 febbraio 2006 per la esecuzione delle attività di piccola manutenzione sugli aeromobili PA-18 e Morane Saunier MS.894. Tale certificazione, in scadenza alla data del 9 marzo 2008, non risulterebbe essere stata rinnovata da parte dell'ENAC. Dopo tale data, pertanto, la società Crazy Wings srl non sarebbe stata più abilitata per la effettuazione di attività di manutenzione (e quindi anche di gestione tecnica) sui propri aeromobili impiegati nel campo del lavoro aereo. Nonostante tale limitazione, all'approssimarsi della data di scadenza della navigabilità dell'aeromobile I-ECID, la Crazy Wings srl presentava comunque all'ENAC formale richiesta di visita tecnica per il rinnovo della navigabilità dello stesso. In data 29 luglio 2008, l'ENAC effettuava la

visita, rilasciando regolarmente l'ARC all'aeromobile. Va evidenziato che l'ARC è stato rilasciato quando l'I-ECID, al momento della visita, aveva soltanto quattro ore di volo residue e quattro giorni calendariali alla scadenza della ispezione 100h (annuale). Non è stata reperita alcuna documentazione che attesti la effettuazione di tale ispezione prima dell'incidente.

Non si hanno informazioni oggettive ed attendibili sulla tipologia di rapporto di lavoro in essere tra la Crazy Wings srl ed il pilota coinvolto nell'incidente.

## **1.18. INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI**

Dalla intervista effettuata dall'ANSV al gestore dell'aviosuperficie presente al momento dell'incidente è emerso quanto segue.

- Il pilota dell'aeromobile era arrivato sull'aviosuperficie nel pomeriggio del giorno precedente.
- Il pilota, unica persona coinvolta nella gestione dell'attività di traino, aveva predisposto tutta l'attrezzatura di terra per l'aggancio dello striscione.
- Il decollo dell'aeromobile avveniva regolarmente per pista 14.
- Subito dopo l'aggancio il pilota impostava la virata a sinistra, immettendosi nella valle formata dal torrente Vibrata.
- Il gestore dell'aviosuperficie, da terra, seguiva le fasi del volo, mantenendo il contatto radio con il pilota in volo attraverso una radio portatile sintonizzata sulla frequenza 130.00 Mhz.
- L'aggancio dello striscione avveniva regolarmente, ma, come riferito dal gestore, l'aeromobile manteneva un assetto di salita anomalo, per cui egli stesso comunicava al pilota le sue perplessità, suggerendo più volte di sganciare lo striscione.
- Dopo aver effettuato circa 60°/70° di virata, il pilota sganciava lo striscione, che ricadeva nel campo sterrato parallelo alla riva sinistra del torrente Vibrata.
- Dopo lo sgancio dello striscione l'aeromobile impostava una decisa virata a destra.
- Nel corso della virata l'aeromobile assumeva un assetto di volo in spirale verso il basso, impattando contro il terreno.

## **1.19. TECNICHE DI INDAGINE UTILI O EFFICACI**

Non pertinente.

## **CAPITOLO II**

### **ANALISI**

## **2. GENERALITÀ**

Di seguito vengono analizzati gli elementi oggettivi acquisiti nel corso dell'inchiesta, descritti nel capitolo precedente.

L'obiettivo dell'analisi consiste nello stabilire un nesso logico tra le evidenze acquisite e le conclusioni.

### **2.1. FATTORE TECNICO**

La concentrazione di tutte le parti dell'aeromobile in una zona di impatto molto ristretta permette di escludere che prima dell'impatto al suolo ci siano stati cedimenti strutturali in volo con perdita di parti meccaniche.

Non ci sono evidenze a supporto di un possibile incendio innescatosi con aeromobile ancora in volo.

L'esame del motore e dei suoi organi interni nonché il tipo di deformazioni e rotture riscontrate sullo stesso e sull'elica attestano che al momento dell'impatto al suolo il motore girava con scarsa potenza.

Dalle evidenze acquisite non si può affermare con certezza se la posizione in cui è stato rinvenuto il comando dell'arricchitore di miscela ("miscela chiusa") sia stata determinata dall'impatto al suolo o da altra causa. Al riguardo, ci si limita ad osservare che, sulla base delle informazioni acquisite, nell'aeromobile in questione la maniglia di sgancio della fune di traino era posizionata sul lato sinistro del cruscotto, in prossimità del pomello arricchitore miscela.

L'incendio sviluppatosi dopo l'impatto ha distrutto molteplici evidenze; tale circostanza non consente quindi di poter pacificamente escludere l'insorgenza di qualche problematica tecnica come fattore contributivo dell'evento.

### **2.2. FATTORE AMBIENTALE**

Le condizioni meteorologiche in atto al momento dell'evento non presentavano particolare criticità per la esecuzione del volo. Va considerato tuttavia che l'incidente si è verificato in tarda mattinata ed in piena stagione estiva, con temperature ambientali elevate e quindi con

prestazioni aerodinamiche dell'aeromobile e di potenza del motore sicuramente inferiori rispetto a quelle massime certificate in condizioni ISA.

L'aviosuperficie su cui si svolgeva l'attività di traino striscioni possedeva una lunghezza di pista sufficiente per le prestazioni di decollo ed atterraggio dell'I-ECID, ma con limitazioni lungo le direzioni di atterraggio e decollo per la presenza di ostacoli naturali ed artificiali. Per tale ragione, subito dopo l'aggancio dello striscione era necessario virare subito a sinistra al fine di evitare la collinetta lungo la direttrice di decollo per pista 14 ed immettersi nella vallata formata dal torrente Vibrata. Tale valle, infatti, essendo priva di ostacoli e con andamento altimetrico inferiore a quello delle colline circostanti, avrebbe permesso di continuare il volo con più spazio a disposizione per la salita. La effettuazione di una virata subito dopo l'aggancio di uno striscione è già di per sé una manovra abbastanza critica a causa delle condizioni relative alla velocità di volo e di bassa quota a cui viene effettuata. Tale manovra assume maggiore criticità qualora effettuata in condizioni di alte temperature ambientali, con conseguente efficienza motopropulsiva ridotta rispetto a quella massima certificata. Appare ragionevolmente plausibile che la difficoltà di salita dell'aeromobile con striscione al seguito, osservata dalle persone a terra, fosse la conseguenza della combinazione delle suddette variabili, piuttosto che la rappresentazione dell'insorgenza di una criticità tecnica, ancorché quest'ultima, come già detto, non possa essere del tutto pacificamente esclusa.

Normalmente l'attività di traino striscioni richiede, tra l'altro, la presenza di un operatore a terra esperto in tale attività. Tale persona deve coadiuvare il pilota nella predisposizione delle attrezzature necessarie ed informare il pilota in volo di situazioni anomale eventualmente verificatesi nel corso delle manovre di aggancio o sgancio striscioni. Il pilota non aveva altra assistenza a terra se non quella del gestore dell'aviosuperficie, che, in contatto radio con il pilota stesso, seguiva le operazioni solo in qualità di responsabile della stessa aviosuperficie e non come persona qualificata per tale attività. Infatti, a prescindere dalla sua reale esperienza nel campo del traino striscioni, tale persona non era inserita nella organizzazione tecnica della Crazy Wings srl e quindi formalmente non titolata a fornire assistenza o suggerimenti qualificati ad un pilota in volo impegnato nelle fasi più critiche di un traino striscione.

Dalla data dell'ultima ispezione periodica effettuata, le registrazioni sulla documentazione tecnica del velivolo e motore sono risultate essere imprecise ed affette da correzioni, tali da

ingenerare molte perplessità sulla effettiva attività di volo svolta dall'aeromobile prima dell'incidente. Tali evidenze sono indice di una scarsa qualità della gestione tecnica dell'aeromobile e innescano, inevitabilmente, dei dubbi sulla effettiva permanenza di validità del relativo certificato di navigabilità. A partire dalla data del 9 marzo 2008, inoltre, la Crazy Wings srl non risulterebbe più certificata quale organizzazione idonea alla effettuazione della piccola manutenzione sui propri aeromobili impiegati in attività di lavoro aereo; ciò nonostante, essa ha continuato ad operare regolarmente, richiedendo ed ottenendo anche il rilascio dell'ARC dell'aeromobile I-ECID in data 29 luglio 2008. Dagli accertamenti effettuati sul relitto sono emerse evidenze oggettive di un intervento di rimozione/installazione del carburatore effettuato in data successiva a quella di rilascio dell'ARC, senza che di questa operazione risulti traccia sulla documentazione tecnica dell'aeromobile. Alla data del 3 agosto 2008, ossia nove giorni prima dell'incidente, l'aeromobile I-ECID avrebbe dovuto essere sottoposto ad ispezione annuale delle 100h. Di tale ispezione non risulta alcuna evidenza di effettuazione e di registrazione.

Alla luce delle criticità descritte parrebbe evidente come l'I-ECID sia stato impiegato in attività di lavoro aereo da una organizzazione non adeguata sotto il profilo tecnico ed operativo e non convenientemente sorvegliata dall'ENAC.

### **2.3. FATTORE UMANO**

L'aeromobile ha impattato il terreno con direzione magnetica  $125^\circ$  e con un assetto di volo molto picchiato prossimo agli  $80^\circ/90^\circ$ . Un tale assetto di volo, che ha comportato un angolo di impatto al suolo pressoché verticale, può determinarsi solo a seguito di uno stallo aerodinamico di una delle due semiali (stallo aerodinamico di tipo asimmetrico), con conseguente ingresso in autorotazione e perdita di controllo da parte del pilota. Sulla base delle esperienze di piloti con molta attività su tale tipo di aeromobili, la rotazione può essere arrestata solo dopo la effettuazione di almeno un giro completo sull'asse longitudinale, con una perdita di quota di almeno 350 piedi, mentre per la successiva fase di richiamata con il recupero del normale assetto di volo livellato sono necessari ulteriori 200 piedi di quota.

Per quanto illustrato, appare quindi molto probabile che, dopo lo sgancio dello striscione, a seguito della impostazione della virata a destra, per riportarsi presumibilmente all'atterraggio sull'aviosuperficie, l'aeromobile possa essere entrato in una condizione di stallo asimmetrico con caduta della semiala destra ed autorotazione, con conseguente momentanea perdita di controllo da parte del pilota. Alla luce delle evidenze si può ritenere

che il pilota sia comunque riuscito ad arrestare la rotazione sull'asse longitudinale, ma la quota disponibile non gli abbia consentito il recupero del normale assetto di volo, per cui l'aeromobile è entrato in collisione con il terreno quando il suo assetto di volo era ancora molto picchiato.

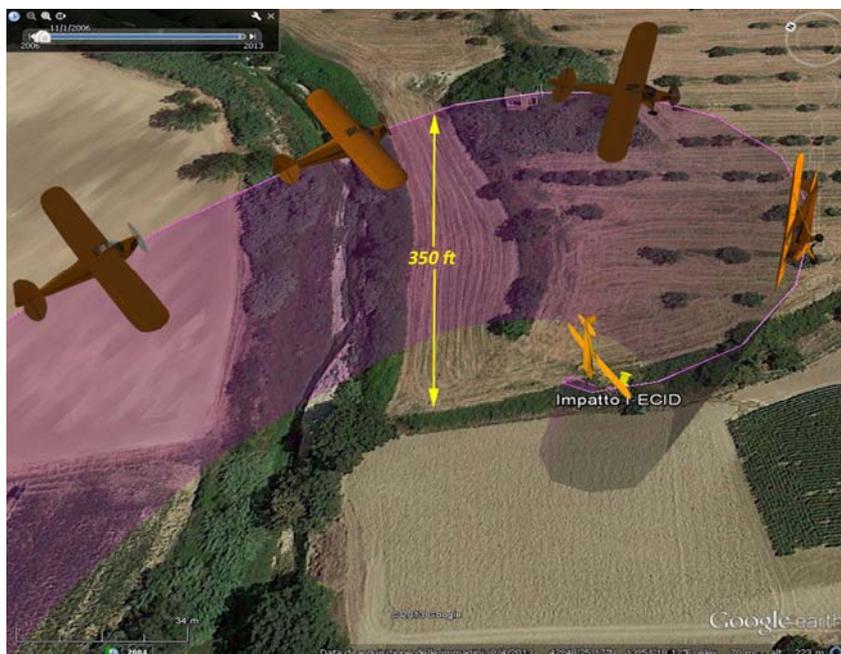


Figura 5: ingresso in autorotazione ed impatto al suolo.

Una tale dinamica di impatto attesta, molto verosimilmente, che l'aeromobile, al momento della impostazione della virata a destra e conseguente ingresso in autorotazione, doveva necessariamente possedere non meno di 350 piedi di quota.

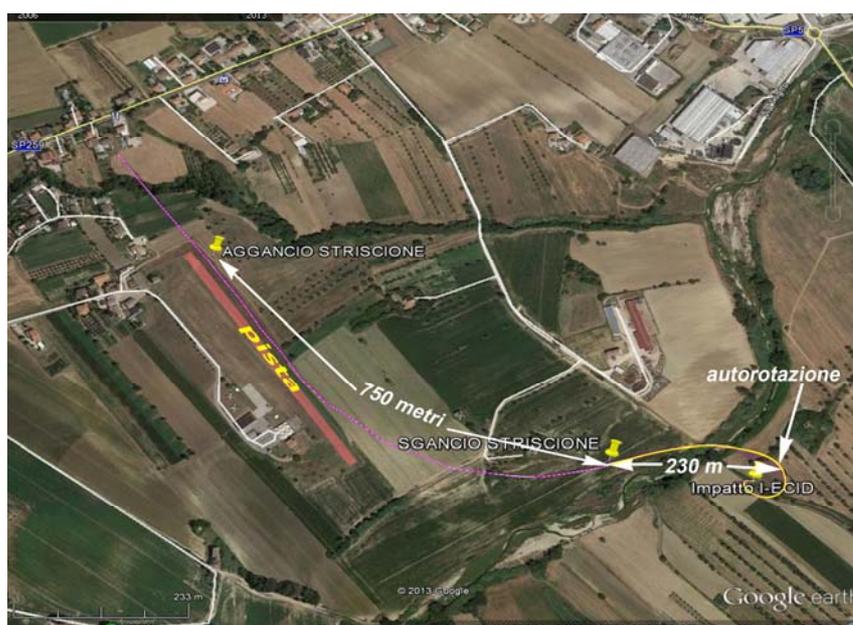


Fig. 6: schematica proiezione a terra del percorso seguito da I-ECID prima dell'incidente.

Se si considera che il percorso effettuato dall'aeromobile dopo l'aggancio dello striscione fino allo sgancio dello stesso è di circa 750 m e che dopo lo sgancio l'aeromobile ha iniziato la virata verso destra percorrendo ulteriori 230 m, si rileva che dopo l'aggancio dello striscione l'aeromobile ha volato per circa 26 secondi ad una velocità non superiore a 75 MPH. Dalle tabelle di prestazioni del PA-18-150 si rileva che la capacità di salita dell'aeromobile alla suddetta velocità è di 960 piedi/minuto, per cui in 26 secondi avrebbe dovuto raggiungere una quota intorno a 124 m (409 piedi). L'ingresso in autorotazione è avvenuto ad una quota non inferiore a 350 piedi, per cui si evince che plausibilmente l'aeromobile, dopo l'aggancio, ha comunque effettuato una salita, con striscione al seguito, non molto inferiore alle aspettative.

## **CAPITOLO III**

### **CONCLUSIONI**

### **3. GENERALITÀ**

In questo capitolo sono riportati i fatti accertati nel corso dell'inchiesta e le cause dell'evento.

#### **3.1. EVIDENZE**

- Il pilota era in possesso dei titoli necessari per la effettuazione di attività di lavoro aereo e traino striscioni.
- Le registrazioni della attività di volo e delle manutenzioni effettuate dalla società esercente l'aeromobile presentano delle criticità, per cui non è stato possibile accertare l'ammontare esatto delle ore di volo dell'aeromobile e le manutenzioni effettivamente subite. Conseguentemente, sussistono dubbi sulla effettiva permanenza di validità del relativo certificato di navigabilità.
- La certificazione della organizzazione tecnica di gestione dell'aeromobile risulterebbe scaduta dal mese di marzo 2008 e non è stata recuperata alcuna documentazione attestante eventuali rinnovi.
- In data 3 agosto 2008 l'aeromobile avrebbe dovuto essere soggetto ad ispezione annuale delle 100h. Di tale intervento manutentivo eventualmente effettuato non risulta alcuna trascrizione sulla documentazione tecnica dell'aeromobile.
- Poco prima dell'incidente il carburatore era stato sottoposto a revisione generale, ma tale operazione non è stata trascritta sulla documentazione tecnica del velivolo e del motore.
- Dopo l'impatto al suolo si è sviluppato un incendio che ha totalmente distrutto la struttura dell'aeromobile.
- Il corpo in lega leggera del filtro di drenaggio benzina è andato totalmente distrutto; tuttavia l'armatura in acciaio e la vite di bloccaggio del bicchiere sono rimasti integri; su tale meccanismo è risultata mancante la prevista frenatura in filo di acciaio.
- Il cavo metallico di comando della leva arricchitore miscela sul carburatore è risultato essere completamente tirato, con la leva in posizione "miscela chiusa".
- Al momento dell'impatto al suolo il motore girava con scarsa potenza.

- Le condizioni meteorologiche al momento dell'incidente erano buone e con temperatura ambiente elevata data la stagione estiva.
- L'attività di traino striscione conclusasi con l'incidente veniva effettuata dal solo pilota senza il supporto qualificato di personale a terra.
- L'aviosuperficie sulla quale si svolgeva l'attività di traino striscioni presentava forti penalizzazioni a causa di una collina situata lungo la direzione di decollo per pista 14. Tale limitazione imponeva, subito dopo l'aggancio dello striscione, la effettuazione di una virata a sinistra per poter proseguire la salita lungo la vallata del torrente Vibrata.
- L'aeromobile ha sganciato lo striscione dopo aver percorso circa 750 m in volo.
- Dopo lo sgancio dello striscione l'aeromobile ha impattato il suolo con assetto pressoché verticale.

### **3.2. CAUSE**

Per quanto accertato ed argomentato si ritiene che la causa dell'incidente possa essere identificata in una probabile perdita di controllo in volo dell'aeromobile da parte del pilota.

La perdita di controllo è stata ragionevolmente indotta dal verificarsi di uno stallo asimmetrico, con conseguente ingresso in autorotazione.

La quota posseduta in quel momento dall'aeromobile non è stata sufficiente per un totale recupero delle normali condizioni di volo da parte del pilota.

Lo stallo asimmetrico è stato ragionevolmente indotto da una riduzione della velocità di volo, che era già di per sé bassa per il tipo di operazione in atto. Non si può con certezza escludere – stante il fatto che molteplici evidenze sono state distrutte dall'incendio – che alla determinazione di tale situazione non possa aver contribuito l'insorgenza di una criticità tecnica.

L'incidente è comunque maturato in un contesto organizzativo inadeguato in termini di *safety*, le cui criticità non sono state adeguatamente individuate e fatte rimuovere da parte dell'ENAC nell'esercizio della sua attività di sorveglianza sulle imprese del settore aeronautico.

## **CAPITOLO IV**

### **RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA**

#### **4. RACCOMANDAZIONI**

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