

RELAZIONE D'INCHIESTA

INCIDENTE
occorso all'aeromobile
C 172S marche OE-KSY,
Monte Capra, Aglio-Coli (PC),
18 giugno 2011

INDICE

INDICE	I
OBIETTIVO DELL'INCHIESTA DI SICUREZZA	III
GLOSSARIO	IV
PREMESSA	VI
CAPITOLO I - INFORMAZIONI SUI FATTI	01
1. GENERALITÀ	01
1.1. STORIA DEL VOLO	01
1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE	04
1.3. DANNI RIPORTATI DALL' AEROMOBILE	04
1.4. ALTRI DANNI	04
1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE	04
1.5.1. Equipaggio di condotta	04
1.5.2. Passeggeri	05
1.6. INFORMAZIONI SULL' AEROMOBILE	05
1.6.1. Informazioni generali	05
1.6.2. Informazioni specifiche	06
1.6.3. Informazioni supplementari	06
1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE	07
1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE	10
1.8.1. Aiuti alla navigazione aerea e all'atterraggio	10
1.8.2. Sistemi disponibili a bordo	11
1.9. COMUNICAZIONI	12
1.9.1. Servizio mobile	12
1.9.2. Servizio fisso	12
1.9.3. Trascrizione delle comunicazioni	12
1.10. INFORMAZIONI SULL' AEROPORTO	14
1.11. REGISTRATORI DI VOLO	14
1.12. INFORMAZIONI SUL RELITTO E SUL LUOGO DI IMPATTO	14
1.12.1. Luogo dell'incidente	14
1.12.2. Tracce al suolo e distribuzione dei rottami	15
1.12.3. Esame del relitto	16
1.12.4. Dinamica di impatto	18

1.13.	INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA	19
1.14.	INCENDIO	19
1.15.	ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA	19
1.16.	PROVE E RICERCHE EFFETTUATE	20
1.17.	INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI	21
1.18.	INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI	21
1.19.	TECNICHE DI INDAGINE UTILI O EFFICACI	23
	CAPITOLO II - ANALISI	24
2.	GENERALITÀ	24
2.1.	FATTORE UMANO	24
2.2.	FATTORE TECNICO	24
2.3.	FATTORE AMBIENTALE	25
2.4.	CONDOTTA DEL VOLO	25
	CAPITOLO III - CONCLUSIONI	28
3.	GENERALITÀ	28
3.1.	EVIDENZE	28
3.2.	CAUSE	29
	CAPITOLO IV - RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA	30
4.	RACCOMANDAZIONI	30

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).

GLOSSARIO

(A): Aeroplane.

AGL: Above Ground Level, al di sopra del livello del suolo.

AIRMET: informazioni relative ai fenomeni meteorologici in rotta che possono influenzare la sicurezza delle operazioni degli aeromobili a bassa quota.

ANSV: Agenzia nazionale per la sicurezza del volo.

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

ARO: Air traffic services Reporting Office, Ufficio informazioni dei servizi del traffico aereo.

B-RNAV: Basic Area Navigation.

P-RNAV: Precision Area Navigation.

CNMCA: Centro nazionale di meteorologia e climatologia aeronautica.

CPL: Commercial Pilot Licence, licenza di pilota commerciale.

CRI: Class Rating Instructor.

CTR: Control zone, Zona di controllo di avvicinamento.

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

DEW POINT: vedi temperatura di rugiada.

EFIS: Electronic Flight Instrument System.

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

FI: Flight Instructor, istruttore di volo.

FIC: Flight Information Center, Centro informazioni di volo.

FIR: Flight Information Region, Regione informazioni di volo.

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

GPS: Global Positioning System, sistema di posizionamento globale.

HRV: High Resolution Visible.

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

IFR: Instrument Flight Rules, regole del volo strumentale.

IR: Instrument Rating, abilitazione al volo strumentale.

JAA: Joint Aviation Authorities.

JAR: Joint Aviation Requirements, disposizioni tecniche emanate dalle JAA.

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

LCD: Liquid-Crystal Display.

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

MFD: Multi Function Display.

MHZ: Megahertz.

MRT: Multi Radar Tracking.

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

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

PPL: Private Pilot Licence, licenza di pilota privato.

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

SCCAM: Servizio coordinamento e controllo dell'Aeronautica militare.

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

SIGMET: termine aeronautico per definire informazioni relative a fenomeni meteorologici in rotta che possono influenzare la sicurezza delle operazioni di volo.

TEMPERATURA DI RUGIADA: termine meteorologico per definire la temperatura di riferimento alla quale la massa d'aria in raffreddamento condensa.

TMG: abilitazione al pilotaggio di motoalianti.

TRANSPONDER: apparato ricetrasmittente di bordo che consente l'abbinamento della traccia radar dell'aeromobile ad un preciso codice assegnato.

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.

VHF: Very High Frequency (from 30 to 300 MHz), altissima frequenza (da 30 a 300 MHz).

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

PREMESSA

L'incidente è occorso il 18 giugno 2011, alle ore 10.25' UTC (12.25' locali), in località Monte Capra, Aglio-Comune di Coli (PC), ed ha interessato l'aeromobile tipo C 172S marche di identificazione OE-KSY.

L'aeromobile, con a bordo il pilota e due passeggeri, decollato dall'aeroporto di Notsch/Im Gailtal (Austria) alle 07.58' UTC, in VFR, con destinazione l'aeroporto di Albenga, alle ore 10.25' impattava il suolo in una zona boschiva, sulle pendici del Monte Capra (PC). A seguito dell'impatto al suolo, l'aeromobile si incendiava. I due passeggeri perivano all'istante, mentre il pilota spirava il giorno dopo in ospedale.

L'ANSV è stata informata dell'incidente dalla Stazione dei Carabinieri di Bobbio il giorno stesso dell'incidente ed ha effettuato il sopralluogo operativo il giorno successivo.

Tutti gli orari riportati nella presente relazione d'inchiesta, se non diversamente specificato, sono espressi in ora UTC, 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

L'aeromobile, con a bordo il pilota e due passeggeri, decollava dall'aeroporto austriaco di Notsch/Im Gailtal alle 07.58', con destinazione l'aeroporto di Albenga (LIMG). Il piano di volo VFR prevedeva, dopo il decollo dal citato aeroporto austriaco, il sorvolo di Tarvisio, Gemona del Friuli, Aviano, Vicenza, Villafranca, Piacenza.

Alle ore 09.16' OE-KSY, entrando nel CTR di Verona, contattava Verona APP, che, dopo avergli assegnato un codice transponder, lo invitava ad accostare a destra per prua 265, onde evitare la zona delle partenze IFR dall'aeroporto di Verona Villafranca. OE-KSY, identificato alle 09.27' a 3 NM a Nord-Ovest di Villafranca VOR, veniva autorizzato da Verona APP a procedere direttamente per Piacenza.

Alle ore 09.46' Verona APP autorizzava OE-KSY a contattare Milano FIC sulla frequenza 124.925.

Alle ore 09.47'06'' l'aeromobile OE-KSY contattava Milano FIC, da cui riceveva il QNH di 1010 e il codice transponder 4602 per l'identificazione.

Alle ore 09.50'53'' Milano FIC chiedeva all'OE-KSY la posizione ed il punto di riporto successivo; OE-KSY rispondeva chiedendo di dirigere direttamente da Piacenza all'aeroporto di Albenga.

Successivamente OE-KSY, su richiesta di Milano FIC, riportava lo stimato del confine del CTR di Genova alle 10.25'.

Milano FIC, coordinandosi con Genova Radar e su richiesta di quest'ultimo ente, assegnava all'OE-KSY un nuovo codice transponder (4207) invitandolo, nel contempo, a cambiare con Genova sulla frequenza 119.6.

Alle ore 10.12', ad una distanza di circa 37 NM dal CTR di Genova, OE-KSY stabiliva il contatto radio con Genova Radar, che, alle 10.13', così rispondeva: «O-SY standby, break O-BG identify 5 NM North of GEN VOR 3500 feet.».

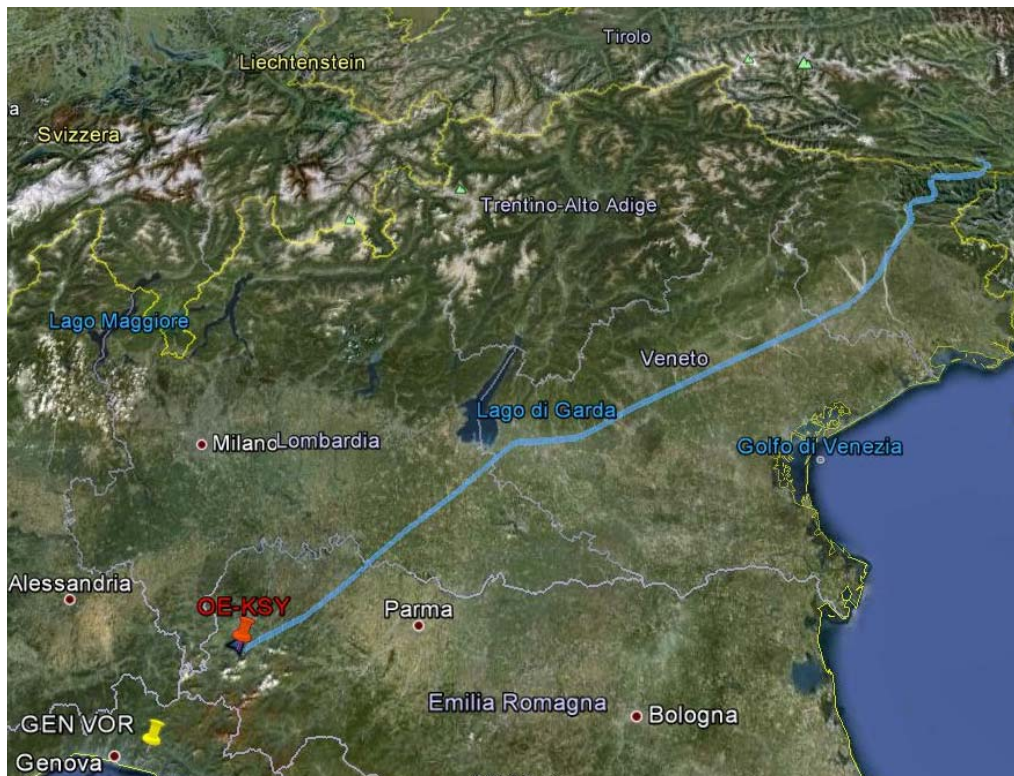


Figura 1: tracciato GPS della navigazione effettuata dall'aeromobile OE-KSY.

La traccia dell'aeromobile scompariva dagli schermi di Genova radar alle 10.20' quando era sulla radiale 042° del VOR di Genova e ad una distanza di 28 NM da quest'ultimo.

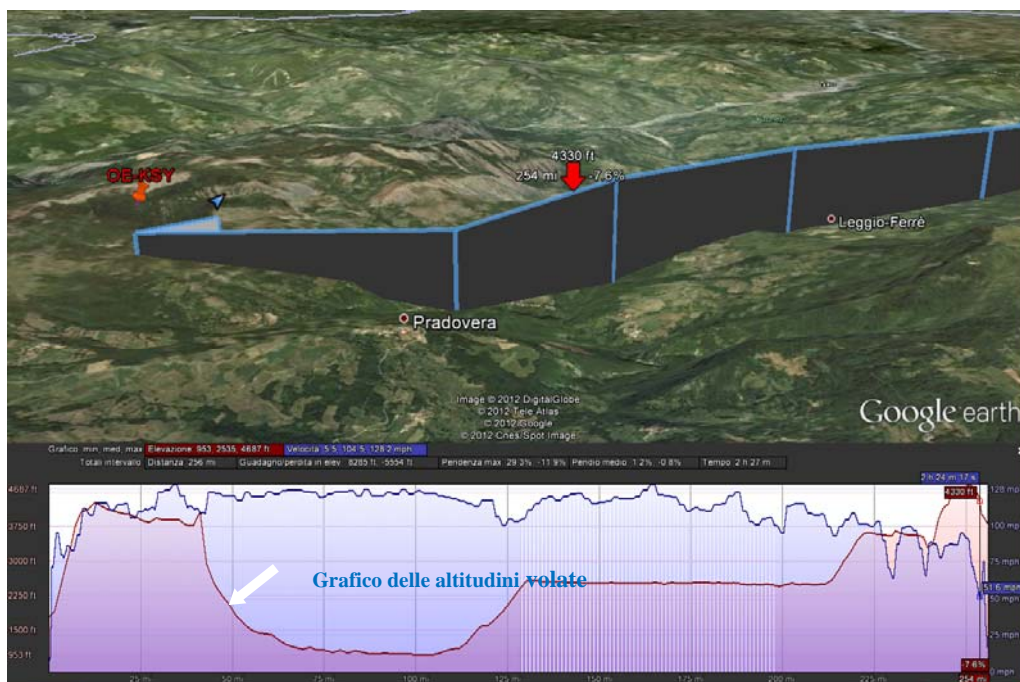


Figura 2: tracciato GPS dell'aeromobile OE-KSY con il grafico delle altitudini volate

Alle ore 10.38' il controllore di Genova Radar contattava nuovamente OE-KSY, senza successo; contattava allora Milano FIC e successivamente anche Albenga TWR alla ricerca di possibili informazioni sul traffico scomparso.

Alle 10.48' Genova Radar effettuava una ulteriore chiamata a OE-KSY: «OE-KSY Genova Radar on this?».

Successivamente l'ARO di Linate attivava rispettivamente: alle ore 10.54' la fase di "INCERFA"; alle ore 11.24' la fase di "ALERFA" e alle ore 11.40' la fase di "DESTRESFA".

Alle ore 12.03' Genova Radar veniva informato da Milano SCCAM che il relitto del OE-KSY era stato individuato sulle pendici del Monte Capra, in prossimità del Comune di Aglio (Piacenza), in una zona ad alta densità boschiva.

A seguito dell'impatto al suolo l'aeromobile si incendiava: i due passeggeri perivano, mentre il pilota, rinvenuto ancora in vita e trasportato a mezzo elisoccorso presso l'Azienda ospedaliera di Parma, spirava il giorno dopo a seguito dell'aggravamento delle sue condizioni.



Foto 1: l'OE-KSY come trovato dai soccorritori.

1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE

Lesioni	Equipaggio	Passeggeri	Totale persone a bordo	Altri
Mortali	1	2	3	
Gravi				
Lievi				
Nessuna				
Totali	1	2	3	

1.3. DANNI RIPORTATI DALL'AEROMOBILE

A causa dell'impatto e del conseguente incendio l'aeromobile è andato distrutto.

1.4. ALTRI DANNI

Non risultano danni a terzi in superficie. Una parte della vegetazione nei pressi del relitto è andata completamente bruciata. I soccorritori, per accedere al sito dell'incidente e per recuperare le persone a bordo, sono stati costretti ad effettuare alcune opere di disboscamento.

1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE

1.5.1. Equipaggio di condotta

Pilota

Generalità: maschio, 37 anni di età, nazionalità austriaca.

Licenza: PPL (A) in corso di validità.

Abilitazioni in esercizio: SEP (land), TMG.

English proficiency level: livello 4 ICAO in corso di validità.

Controllo medico: visita medica di classe seconda in corso di validità, con obbligo di lenti correttive in volo.

Esperienza di volo del pilota: la documentazione attestante l'esperienza di volo del pilota è andata distrutta nell'incendio; dalle informazioni che è stato possibile reperire risulterebbe che il pilota avesse al proprio attivo circa 300h di volo complessive. Il pilota aveva sostenuto il necessario addestramento teorico-pratico per

l'utilizzazione del sistema EFIS con cui era equipaggiato l'OE-KSY.

1.5.2. Passeggeri

Uno dei due passeggeri era a sua volta pilota. Di seguito si riportano le informazioni di interesse.

Generalità:	maschio, 63 anni di età, nazionalità austriaca.
Licenza:	CPL (A) in corso di validità (si veda però quanto di seguito precisato alla voce "controllo medico").
Abilitazioni in esercizio:	SEP (land), TMG, IR.
Autorizzazioni:	CRI (A) e FI (A) per addestramenti finalizzati al conseguimento di PPL, CPL, con scadenza 30 gennaio 2013.
English proficiency level:	livello 4 ICAO in corso di validità.
Controllo medico:	risulta che la visita medica di classe prima fosse scaduta il 19 luglio 2010 e quella di classe seconda il 19 gennaio 2011.
Esperienza di volo del pilota:	dalle informazioni acquisite risulterebbe che il passeggero pilota avesse al proprio attivo (anno di riferimento 2006) 4970h di volo complessive, avesse sostenuto il necessario addestramento teorico-pratico per l'utilizzazione del sistema EFIS ed avesse una significativa esperienza di voli in montagna, nonché una particolare conoscenza dei fenomeni di <i>downdraft</i> .

1.6. INFORMAZIONI SULL'AEROMOBILE

1.6.1. Informazioni generali

Il Cessna C 172S è un velivolo di costruzione statunitense, con struttura metallica, monopiano ad ala alta, dotato di carrello triciclo fisso; la sua cabina, non pressurizzata, può ospitare quattro persone compreso il pilota. Il velivolo, che ha una MTOM di 1157 kg, è equipaggiato con un motore Lycoming modello IO-360-L2A da 180 hp, azionante un'elica bipala metallica a passo fisso. Ha una velocità di stallo in configurazione pulita di circa 48 nodi ed una velocità di crociera massima di 129 nodi. Dal 2005 tale tipo di velivolo viene fornito anche con un'avionica NAV III *full glass cockpit* a due schermi LCD del sistema Garmin-1000.

1.6.2. Informazioni specifiche

Aeromobile

Costruttore:	Cessna Aircraft Company (USA).
Modello:	C 172S.
Numero di costruzione:	172S10413.
Anno di costruzione:	2007.
Marche di naz. e immatricolazione:	OE-KSY (in precedenza LZ-ODA).
Certificato di immatricolazione:	n. 4449 rilasciato da Austro Control.
Proprietario:	Union Sportfliegergruppe Ybbs.
Certificato di navigabilità:	n. 4449 rilasciato da Austro Control.
Revisione certificato di navigabilità:	n. ARA-001 con validità sino al 16 marzo 2012.
Ore totali:	376h.
Conformità documentazione tecnica a normativa/direttive vigenti:	sì.

Motore

Costruttore:	Lycoming.
Modello:	IO-360-L2A.

Elica

Costruttore:	McCauley.
Modello/tipo:	1A170E/JHA7660, a passo fisso.

1.6.3. Informazioni supplementari

Accessori e impianti dell'aeromobile

L'aeromobile in questione, in versione EFIS, era equipaggiato con l'Integrated Cockpit System G1000 della Garmin.

Tale sistema consente la rappresentazione integrata e multifunzionale sui due display LCD delle informazioni necessarie per il volo.

Austro Control, in data 22 marzo 2010, aveva autorizzato l'impiego dell'aeromobile in questione per voli di addestramento basico, VFR e IFR, diurni e notturni e per l'addestramento alla navigazione B-RNAV e P-RNAV.

L'abilitazione al pilotaggio del velivolo OE-KSY, pur rientrando in quelle per classe, comportava, data la configurazione EFIS dell'aeromobile, la necessità di un addestramento

aggiuntivo da parte del pilota con relativa attestazione firmata dall'istruttore (JAR-FCL 1.221 e 1.235).

Sistemi di allertamento

Il sistema Garmin installato sull'OE-KSY disponeva della funzione *Terrain Proximity*, che, tramite le informazioni contenute in un *database*, era in grado di fornire una rappresentazione a colori in funzione della separazione dell'aeromobile dagli ostacoli presenti lungo la rotta. Il sistema era dotato anche di avvisi sonori di pericolo nel caso di sottoseparazioni dell'aeromobile dagli ostacoli.



Figura 3: rappresentazione degli ostacoli.

1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE

Non è stato possibile reperire le informazioni meteorologiche in possesso dei piloti al momento della partenza dall'Austria. Tuttavia, dalla documentazione resa disponibile dal CNMCA, è stato possibile stabilire le condizioni meteorologiche esistenti fin dal momento della partenza dell'aeromobile OE-KSY.

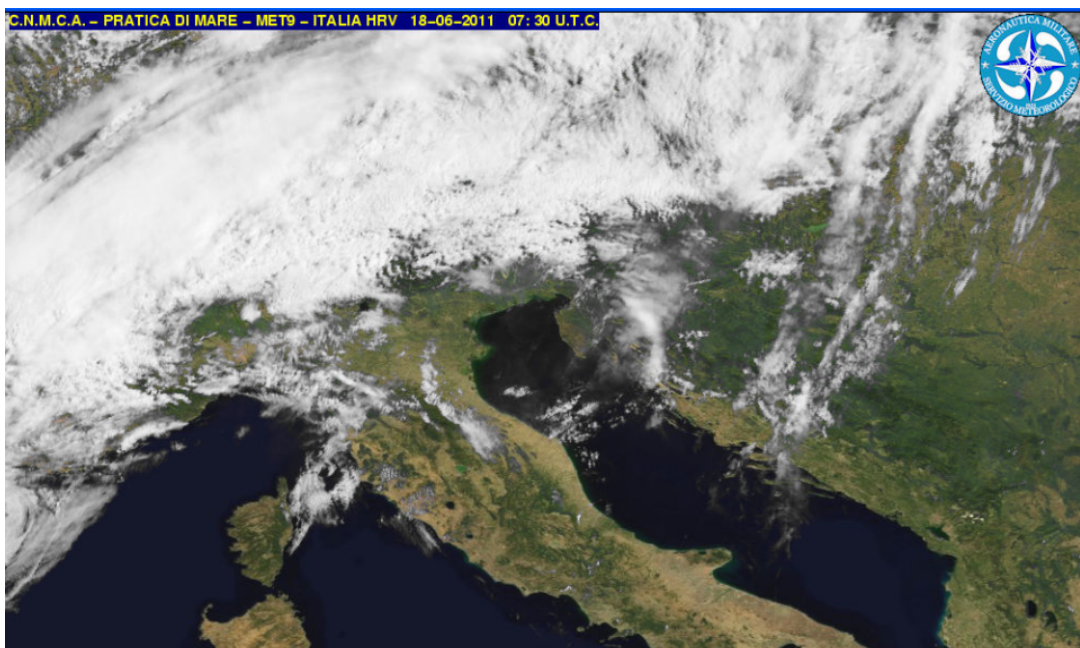


Foto 2: immagine satellitare del 18.6.2011, ore 07.30 UTC.

Il giorno dell'incidente il Nord Italia era interessato da una vasta area depressionaria con una copertura nuvolosa, compresa tra i 2 e i 5 ottavi, il cui strato più basso era a 1600 piedi, e con presenza occasionale di cumulonembi nascosti in strati di nubi, con locali temporali e rovesci di pioggia associati a turbolenza da moderata a severa. Nell'arco orario fra le 09.30 e le 13.30 UTC erano in corso di validità i seguenti bollettini, che riportavano rispettivamente:

- SIGMET 03 valido per la FIR di Milano: osservati cumulonembi nascosti in strati di nubi ad Ovest delle Alpi e previsti a Nord-Ovest della FIR con cumulonembi estesi fino al livello 350 in movimento verso Est Nord Est;
- AIRMET 03 valido per la FIR di Milano: prevista, in modo stazionario, una turbolenza moderata a Sud di una parte della FIR tra 1000 piedi e 6000 piedi; estese aree con venti al suolo compresi tra 30 nodi e 40 nodi osservate sull'area dell'Appennino; osservate onde orografiche di montagna moderate tra 4000 piedi e 7000 piedi; isolati cumulonembi associati a temporali previsti nella zona centrale delle Alpi e nell'area della Liguria in movimento verso Est Nord Est; osservate per tutta la FIR in modo stazionario onde orografiche.



Foto 3: immagine satellitare con condizioni meteorologiche esistenti al momento dell'incidente.

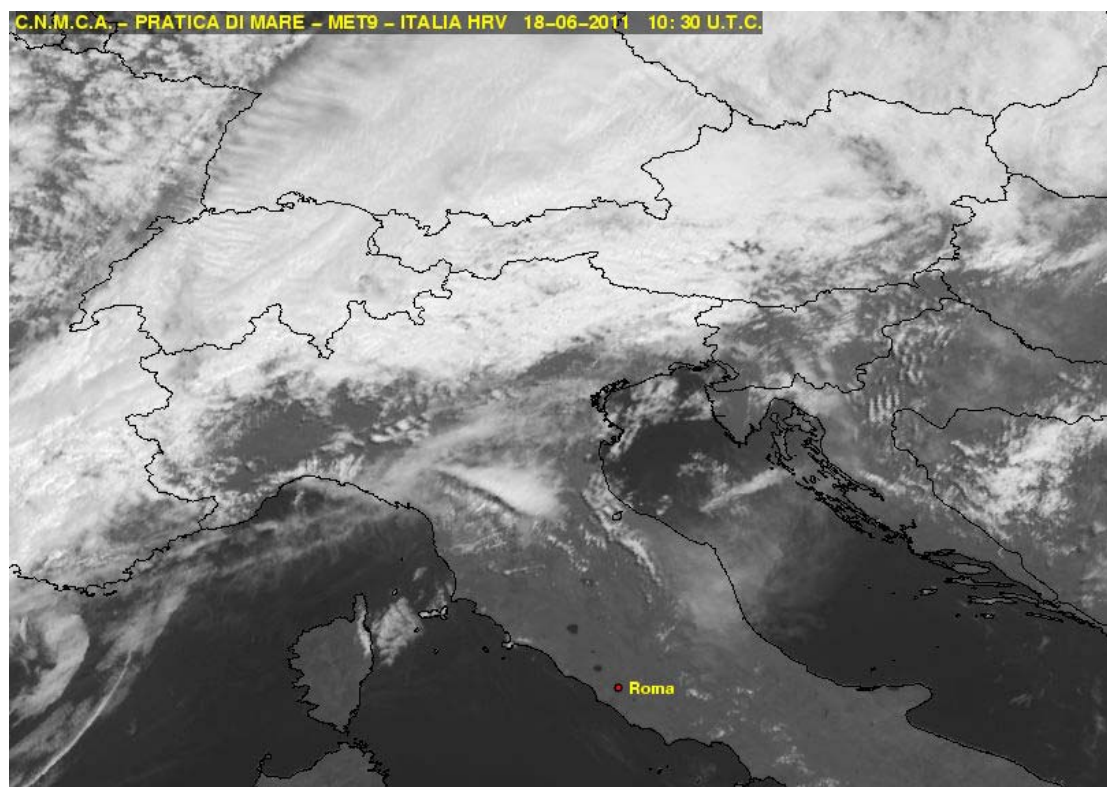


Foto 4: immagine satellitare HRV al momento dell'incidente.

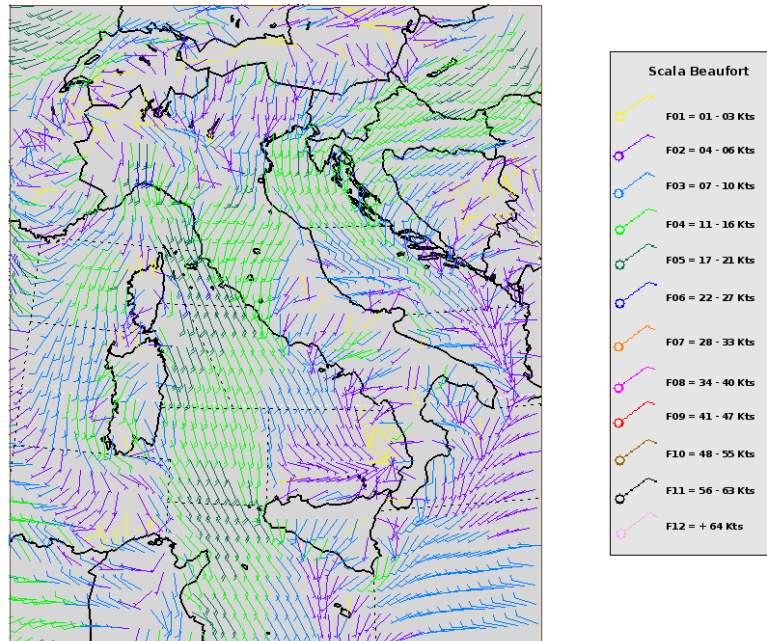


Figura 4: situazione dei venti al suolo.

La zona montuosa sorvolata al momento dell'incidente era caratterizzata dalla presenza di onde orografiche potenzialmente significative per la sicurezza del volo a bassa quota.

Il pilota di un velivolo transitato poco prima nella stessa zona dove è accaduto l'incidente (vedi paragrafo 1.18) ha riferito che «Dopo Piacenza e fino al confine con la Liguria abbiamo incontrato forti turbolenze, tanto che noi ci siamo augurati di non subire guasti.».

Un testimone che ha assistito all'incidente (vedi paragrafo 1.18) ha dichiarato che nella zona dell'incidente il cielo era assolutamente sereno, ma spirava un vento fortissimo, a raffiche, con direzione Valtrebbia-Valnure, ovvero dalla Liguria verso la Pianura Padana.

1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE

In questo paragrafo sono riportate le informazioni di maggiore interesse relative agli aiuti disponibili per la navigazione aerea e sul relativo stato di efficienza.

1.8.1. Aiuti alla navigazione aerea e all'atterraggio

Le radioassistenze disponibili lungo la rotta dell'OE-KSY erano tutte efficienti.

1.8.2. Sistemi disponibili a bordo

A bordo dell'OE-KSY era presente un navigatore GPS Garmin MAP 496 S/N 19805164 (foto 5), che per lo scarico dei dati contenuti nella memoria interna è stato inviato presso la casa costruttrice, nel dubbio che avesse riportato dei danneggiamenti al momento dell'impatto. I dati così recuperati sono stati successivamente elaborati presso i laboratori dell'ANSV, consentendo la ricostruzione dei tracciati di alcuni voli effettuati dall'OE-KSY, tra cui, appunto, quello conclusosi con l'incidente.



Foto 5: il GPS rinvenuto sul luogo dell'incidente.

Il tracciato registrato e denominato “Active LOG 128” è costituito da 146 punti identificati con coordinate riferite al geoide standard WGS84, la loro distanza totale è di 412 km, che è stata percorsa in 02h 27', dato coerente con la durata del volo. Il funzionamento del navigatore è tale da visualizzare la registrazione di due punti consecutivi ad intervalli di un minuto. La velocità registrata e visualizzata rappresenta la media delle velocità dell'intervallo di un minuto.

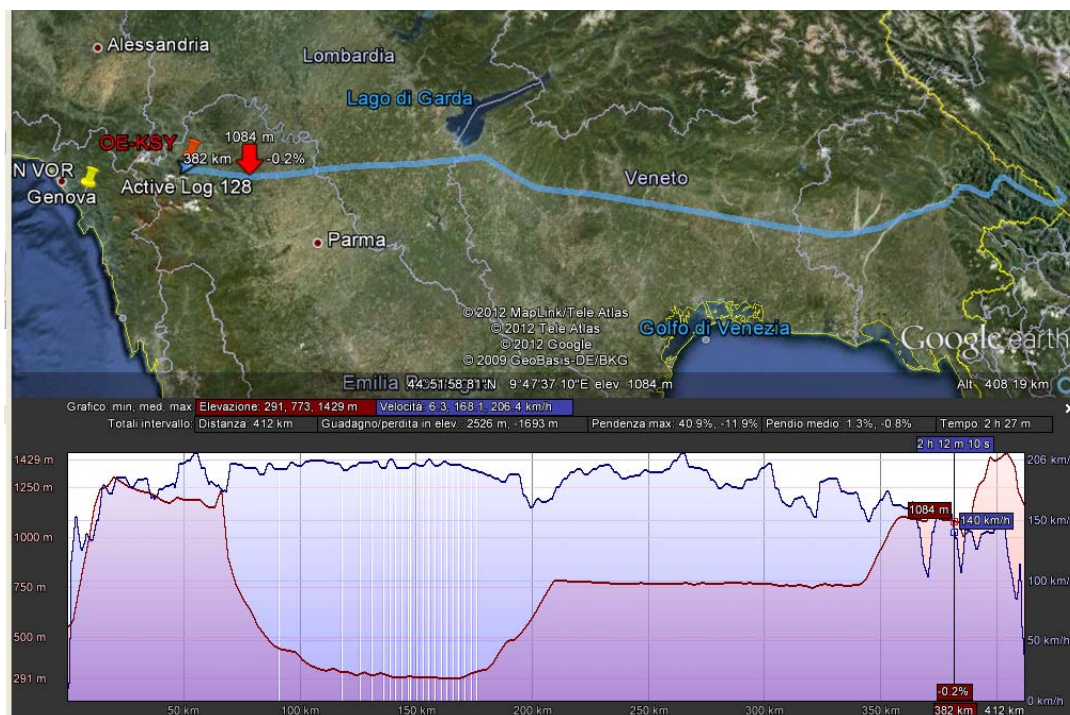


Figura 5: tracciato seguito dall'OE-KSY il giorno dell'incidente.

1.9. COMUNICAZIONI

In questo paragrafo sono riportate le informazioni di maggiore interesse relative alle comunicazioni effettuate durante il volo.

1.9.1. Servizio mobile

Lungo la rotta seguita, l'OE-KSY ha regolarmente mantenuto i contatti radio con i competenti enti ATC.

1.9.2. Servizio fisso

Il piano di volo compilato dal pilota prima del decollo dall'aeroporto di Notsch/Im Gailtal (Austria) prevedeva quanto segue: volo VFR, con decollo previsto alle 07.30'; destinazione aeroporto di Albenga (Italia); velocità di crociera 110 nodi; rotta «Tarvisio, Gemona, AVI, VIC, VIL, PIA»; tempo di volo previsto 3h.

1.9.3. Trascrizione delle comunicazioni

Si riporta, di seguito, la trascrizione di parte delle comunicazioni terra-bordo-terra intercorse tra l'OE-KSY ed i competenti enti del controllo del traffico aereo.

Ora UTC	Soggetto	Testo
09.18	Verona APP	OE-KSY do you accept magnetic track to Peschiera in order to go towards the lake and be... and stay out of the in front IFR departure?
09.19	OE-SKY	May we proceed via GAZ to be out of... departure.
	Verona APP	OE-KSY could be some problem if you proceed direct to GAZ at the moment, fly on magnetic track 265° for about 20 NM, I'll call you back to proceed inbound Piacenza.
	OE-SKY	Thank you, 265 turning right, OE-SKY.
09.27	Verona APP	OE-KSY your position is 3 NM NW of Villafranca, proceed... you may proceed direct to Piacenza from that position.
	OE-SKY	Direct to Piacenza, OE-KSY.
09.46	Verona APP	OE-KSY contact Milano Information 124.925. Ciao.
09.47.06	OE-KSY	Milano Information buon giorno, OE-KSY.
09.47.47	Milano FIC	OE-KSY QNH 1010, transponder 4602.
09.50.53	Milano FIC	OE-KSY Milano, report position and next reporting point.
	OE-KSY	OE-KSY request to proceed from PIA inbound LIMG.
	Milano FIC	O-SY confirm after PIA will be direct LIMG?
	OE-KSY	If possible, yes.
09.56.36	Milano FIC	OE-KSY, please from Radar squawk ident.
	OE-KSY	Ident is on OE-KSY.
09.56.50	Milano FIC	OE-KSY confirm an estimate of Genova CTR boundary?
	OE-KSY	Estimate of CTR boundary of Genova will be at 10.25.
09.58.53	Milano FIC	OE-KSY squawk 4207.
	OE-KSY	4207 is coming OE-SKY.
10.08.25	Milano FIC	OE-SKY contact Genova 119.6.
10.12	OE-KSY	Genova Approach OE-KSY.
	Genova Radar	O-SY stand-by, break O-BG identify 5 NM North of GEN VOR 3500 feet.
		Intense comunicazioni con altri aeromobili.
10.38	Genova Radar	O-SY Genova.
		Intense comunicazioni con altri aeromobili.
10.48	Genova Radar	OE-SKY Genova Radar, on this?

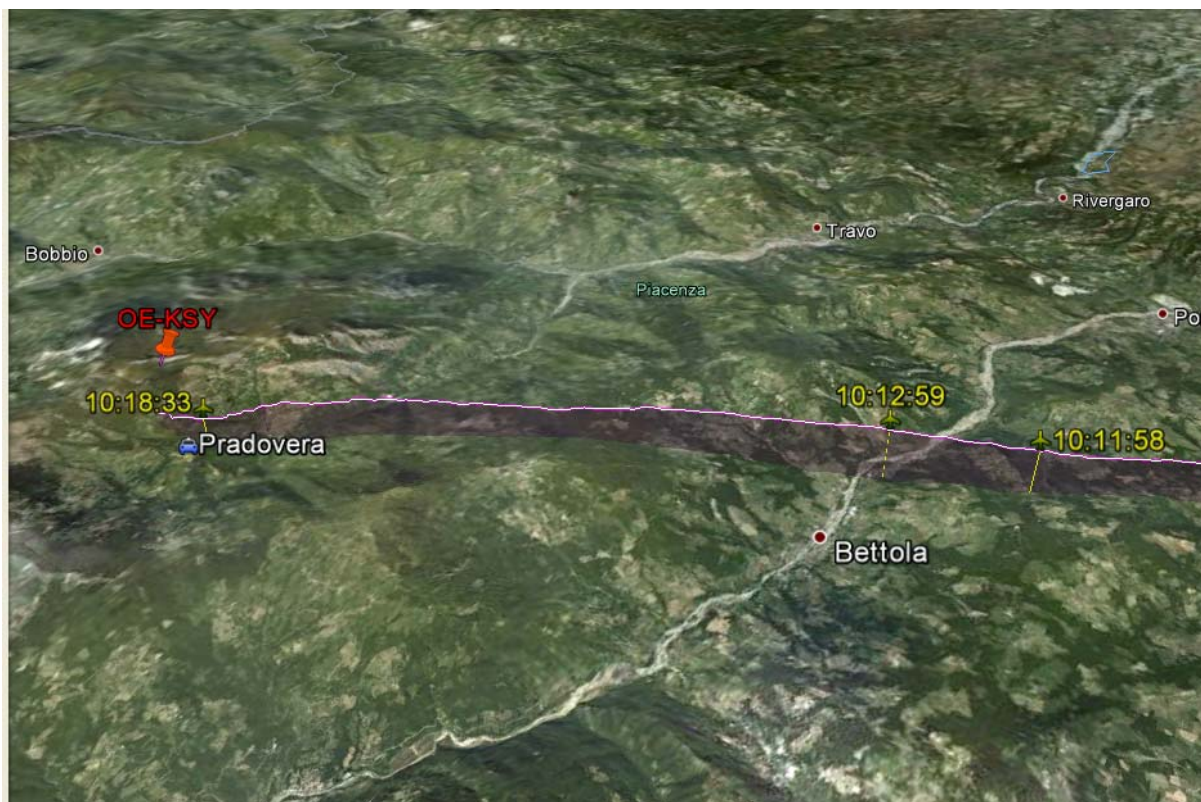


Figura 6: posizione dell'OE-KSY (10.12') al momento del contatto radio con Genova APP/Radar.

1.10. INFORMAZIONI SULL'AEROPORTO

Non pertinente.

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 DI IMPATTO

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

1.12.1. Luogo dell'incidente

Il velivolo è precipitato su una zona montuosa situata tra le località Coli e Aglio, sulle pendici del monte Capra, a quota 1126 m (3694 piedi), su un punto identificato con coordinate geografiche 44°44'57.70''N, 009°27'47.10''E, caratterizzato da una fitta vegetazione ad alto fusto.

Per raggiungere la zona, decisamente impervia, è stato necessario un trasferimento a piedi di circa 30 minuti su un sentiero contraddistinto da ostacoli naturali vari.



Foto 6: luogo dell'incidente.

1.12.2. Tracce al suolo e distribuzione dei rottami

L'impatto dell'aeromobile è avvenuto lungo il pendio del monte Capra, circa 180 m a valle della cima, in una zona caratterizzata da una vegetazione prevalentemente ad alto fusto.

La traiettoria percorsa dall'aeromobile prima dell'impatto con il suolo era ben tracciata sulla vegetazione.

Il passaggio dell'aeromobile fra la vegetazione prima dell'impatto al suolo era evidenziato in più punti da alcuni fusti di alberi abbattuti, scortecciati e privati dei loro rami.

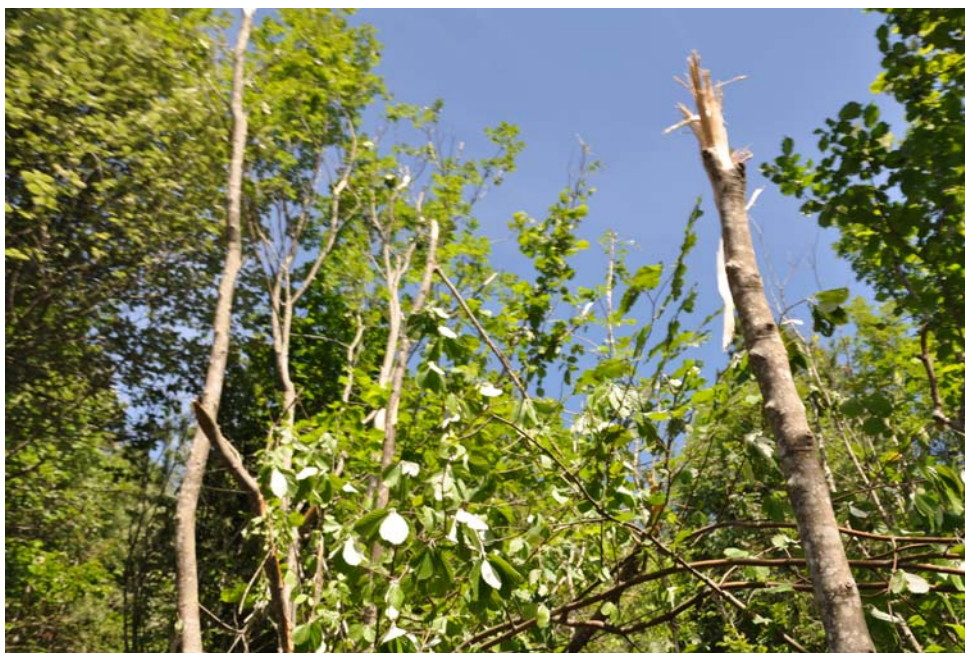


Foto 7: tracce lasciate dall'aeromobile sulla vegetazione.

Le tracce al suolo erano concentrate in una ristretta area, di diametro non superiore ai 10-15 m.



Foto 8: i resti del velivolo tra la vegetazione.



Foto 9: resti dell'abitacolo e delle radici alari.

1.12.3. Esame del relitto

Dopo l'impatto con il suolo il velivolo prendeva fuoco, andando quasi completamente distrutto dalle fiamme. Le uniche parti non distrutte completamente dalle fiamme sono state la coda con i relativi impennaggi, parte della semiala destra, una sezione della semiala sinistra e parte del complesso elica-motore.

La fusoliera risultava combusta dalle fiamme; erano rimasti visibili soltanto i cavi dei comandi di volo. Dell'abitacolo non era rimasto pressoché nulla di intatto, se si escludono le strutture metalliche dei sedili e delle barre di collegamento dei volantini, che erano state però rimosse dai soccorritori.

Lo sportello lato sinistro era stato proiettato a circa 10 m dal punto di impatto, nella direzione di moto dell'aeromobile; alcune tracce indicavano che il pilota del velivolo era stato sbalzato fuori dall'abitacolo al momento dell'impatto con il terreno.



Foto 10: semiala destra in senso contrario al moto.



Foto 11: semiala sinistra.



Foto 12: resti della coda e degli impennaggi.



Foto 13: complessivo elica-motore.



Foto 14: sportello lato sinistro.



Foto 15: montante di supporto semiala sinistra.

Dello sportello lato destro non era rimasta alcuna traccia che consentisse di individuarlo.

Dei due montanti di supporto delle semiali era visibile soltanto quello della semiala di sinistra, rimasto vincolato a ciò che rimaneva della semiala stessa.

La semiala destra è stata rinvenuta adagiata per terra in senso contrario alla direzione di moto dell'aeromobile, con evidenti segni di bruciatura in corrispondenza della radice.

Una porzione della semiala sinistra è stata invece trovata in posizione verticale, con il bordo d'attacco rivolto verso monte, tra i rami di un albero; essa presentava danni estesi in corrispondenza del serbatoio di carburante.

Il gruppo motopropulsore è stato rinvenuto adagiato per terra in posizione capovolta. L'elica presentava una pala pressoché integra, mentre l'altra era piegata leggermente nella direzione opposta a quella del moto. Dallo stato dell'elica si evince che il motore, al momento dell'impatto, stesse girando ad un basso numero di giri.



Foto 16: complessivo elica-motore.

1.12.4. Dinamica di impatto

Dalle evidenze acquisite si può dedurre che l'impatto del velivolo sia avvenuto nella direzione da monte verso valle, con una prua approssimata di 141° ed una angolazione della traiettoria non inferiore ai 40° a picchiare, quasi parallela alla pendenza della montagna.

Il velivolo, dopo l'impatto iniziale contro la vegetazione di alto fusto, concludeva la sua traiettoria impattando il suolo.

Al momento dell'urto finale le semiali si separavano dalla fusoliera, subendo, a causa della forza di inerzia ed aerodinamica, una rotazione in avanti di circa 180°.

A seguito della fuoriuscita di carburante dai serbatoi alari, danneggiatisi per l'urto, si sviluppava un violento incendio.

Al momento dell'impatto, il pilota veniva sbalzato fuori dall'abitacolo, circa 5 m più avanti ed a valle rispetto alla traiettoria seguita dall'aereo, mentre i due passeggeri rimanevano imprigionati all'interno dell'abitacolo stesso.

La disposizione dei rottami, per lo più raggruppati in un ristretto spazio, indica che l'impatto dell'aeromobile è avvenuto a bassa velocità ed alto angolo.

1.13. INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA

Dagli esami autoptici è risultato quanto segue.

La causa del decesso dei due passeggeri è riconducibile all'incidente.

La causa del decesso del pilota è attribuibile ad uno scompenso cardio-circolatorio acuto (*schok*) indotto dalle ustioni riportate a seguito dell'incidente.

Non sono comunque emerse evidenze di natura medica e patologica a carico del pilota che possano aver influito sull'accadimento dell'incidente.

1.14. INCENDIO

A seguito dell'impatto al suolo ed alla successiva fuoriuscita di carburante dai serbatoi si sviluppava un violento incendio, che distruggeva estesamente la struttura del velivolo.

L'incendio perdurava sino all'arrivo dei Vigili del fuoco e del personale del soccorso alpino, che provvedeva allo spegnimento dello stesso.

1.15. ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA

Per consentire le operazioni di soccorso è stato necessario procedere ad un parziale disboscamento della zona.

Sul luogo è intervenuto un elicottero dell'elisoccorso di Parma, che ha provveduto al trasporto presso l'Azienda ospedaliera cittadina dell'unico sopravvissuto.

1.16. PROVE E RICERCHE EFFETTUATE

Motore.

Al fine di accertare la funzionalità del motore e dei suoi componenti, si provvedeva, a cura dell'ANSV, all'invio dello stesso presso una ditta certificata.

All'esame esterno, il motore risultava coinvolto dall'incendio del velivolo; in particolare la parte posteriore dello stesso, comprendente il carterino accessori e la coppa dell'olio, è risultata parzialmente fusa. La parte anteriore del motore (lato elica) ha invece subito solo leggermente l'effetto del fuoco, ma è stata più coinvolta dall'impatto con il terreno, evidente la rottura della campana del motorino di avviamento. Gli accessori presenti erano i seguenti: il motorino di avviamento, l'alternatore, l'iniettore ed il *divider*; i magneti e la pompa benzina risultavano invece mancanti. Tutti gli accessori, anche se parzialmente coinvolti dal fuoco, si presentavano correttamente installati.

Successivamente si procedeva al disassemblaggio del motore, il cui esame, limitatamente ai particolari non eccessivamente compromessi dall'incendio, non ha fatto emergere anomalie o difetti di fabbricazione e funzionamento che possano aver causato un arresto improvviso o un calo delle prestazioni del motore.

Garmin MAP 496.

Sul luogo dell'incidente veniva rinvenuto un apparato mobile per la navigazione tipo Garmin MAP 496. Al fine di analizzare i dati registrati nella memoria interna, l'ANSV, nel dubbio che l'apparato avesse riportato dei danneggiamenti al momento dell'impatto, provvedeva ad inviarlo presso la Garmin Aviation Europe Ltd di Londra, per consentire lo scarico dei dati in esso contenuti.

Il *file* con i dati GPS recuperati dal personale della Garmin Aviation veniva successivamente analizzato presso i laboratori dell'ANSV mediante l'impiego di un adeguato *software*. I dati risultanti dall'analisi venivano memorizzati all'interno del *file* denominato "Active LOG 128". Il *file* si compone di 146 punti, per una lunghezza complessiva di 412 km e per un tempo di volo di 02h 27'. Si precisa che l'apparato Garmin MAP 496 memorizza punti in un intervallo di un minuto e che il *software* residente, all'interno di due punti consecutivi, effettua una interpolazione matematica senza registrare eventuali variazioni di rotta intercorse in tale intervallo.

Anche le velocità sono relative ai valori medi del tratto inerente gli ultimi due punti.

Si è così potuto appurare che il percorso complessivo reale effettuato dall'OE-KSY è stato volato ad una velocità media di navigazione di circa 168 km/h, pari a circa 91 nodi.

1.17. INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI

Non pertinente.

1.18. INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI

Tracciati radar.

I tracciati radar di Milano ACC e di Genova Radar nonché quello ricavato dai dati memorizzati nel Garmin MAP 496 hanno consentito di rilevare che la rotta seguita dall'OE-KSY era in linea con quanto indicato nel piano di volo compilato prima della partenza. Nella parte terminale del volo, le evidenze raccolte confermano che l'OE-KSY aveva attraversato il CTR di Piacenza volando ad una altitudine di circa 3600 piedi, per salire, subito dopo il traverso del relativo aeroporto, ad una altitudine di 4600 piedi e quindi scendere ad una altitudine di 3900 piedi circa in corrispondenza della zona in cui si è verificato l'evento.

Ai fini delle analisi di interesse sono stati presi in esame i dati forniti dall'ENAV SpA relativi alla testata radar di Genova e al sistema MRT di Milano ACC.

Dai tracciati ricavati è stato possibile visualizzare il percorso che verosimilmente è stato effettuato dall'OE-KSY.

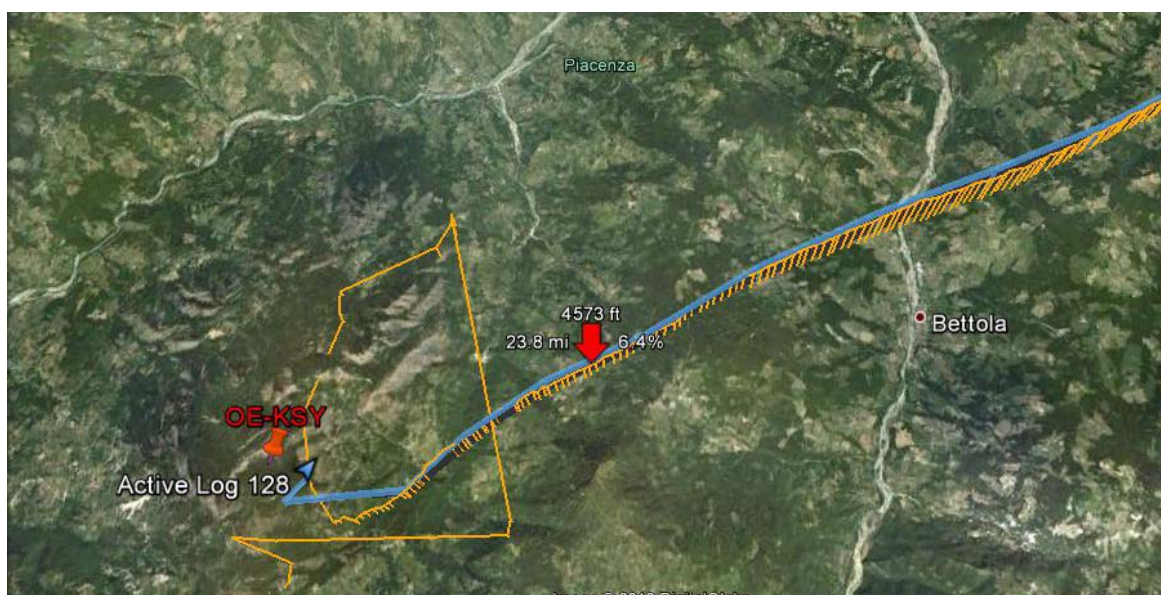


Figura 7: sovrapposizione grafica dei tracciati radar con il percorso ricavato dal Garmin MAP 496.

Occorre precisare che nella zona in cui è avvenuto l'incidente, date le caratteristiche orografiche del terreno, le peculiarità tecniche del radar di Genova limitano le capacità operative al livello minimo 090 (9000 piedi). Di conseguenza, i dati registrati relativi all'aeromobile OE-KSY, che volava ad una altitudine di molto inferiore potrebbero non essere del tutto affidabili.

In ogni caso dai tracciati si rileva che dalle ore 10.13'14" l'aeromobile inizia una graduale discesa da 4600 piedi.

I tracciati radar sono risultati coincidenti con il tracciato derivato dai dati GPS memorizzati dal Garmin MAP 496 fino al punto corrispondente alle ore 10.18'21". Successivamente, sono disponibili altri due punti di rilevamento del Garmin, da cui si rileva che il velivolo, ad una quota di circa 3900 piedi, in circa due minuti percorre una traiettoria in leggera virata a destra fino alle ore 10.20'22", orario dell'ultimo dato di posizione rilevato dal Garmin. Per quanto concerne i tracciati radar (radar di Genova), l'ultimo punto ritenuto attendibile è alle 10.19'03" e mostra un percorso che, sino a quell'orario, è ancora sostanzialmente compatibile con quello derivante dai dati GPS.

Testimonianze.

Nel corso dell'inchiesta è stato possibile acquisire alcune testimonianze, che si riportano di seguito.

Poco dopo il decollo del C 172S OE-KSY da Notsch-Im-Gaital (Austria) era partito dallo stesso aeroporto anche l'aeromobile Lancair Super ES (più veloce del C 172S) marche di identificazione OE-KBG, diretto anch'esso ad Albenga, con a bordo degli amici delle persone che erano sull'OE-KSY. Questi ultimi, oltre a consentire di ricostruire l'esatta disposizione a bordo dell'OE-KSY delle tre persone presenti, hanno dichiarato quanto segue: «Verso le ore 12.00 [locali] circa abbiamo sentito in frequenza radio la voce di [omissis]¹, che comunicava con la Torre di controllo² nella zona di Piacenza ed abbiamo quindi capito di averli già superati. La conversazione con la Torre ci è sembrata normale e non abbiamo avuto sentore di anomalie, né di richieste di soccorso.». Gli stessi testimoni hanno inoltre aggiunto che «Dopo Piacenza e fino al confine con la Liguria abbiamo incontrato forti turbolenze, tanto che noi ci siamo augurati di non subire guasti.».

¹ Il nome omissis è quello del passeggero pilota in possesso di CPL, che era seduto sul sedile anteriore destro.

² Il riferimento, probabilmente, è a Milano FIC.

Un testimone che si trovava nella zona dell'incidente in compagnia di un'altra persona, di rientro da una gita in un bosco, ha dichiarato che la sua attenzione «veniva catturata da un velivolo chiaro, bianco, apparentemente un piccolo aereo da turismo che sembrava essere in difficoltà. Precisamente il piccolo aereo si presentava di fronte al Monte Capra, spiccando dalla vegetazione circostante, a circa 150 metri sotto il crinale della montagna, [omissis]. Il piccolo aereo procedeva molto lentamente con moto orizzontale e dalla nostra posizione, circa un chilometro in linea d'aria, potevo notare che lo stesso aveva un andamento incerto, forse traballante, un moto quasi saltellante, ma la cosa che ad un tratto mi ha stupito di più è stata la velocità, ridottissima, l'aereo ad un tratto sembrava quasi fermo come sospeso nel vuoto. Tant'è che sia io che il mio amico pensavamo si trattasse di una specie di aliante, che stava sfruttando il fortissimo vento per librarsi in aria. Oltre tutto sembrava molto basso per poter svalicare la cima del monte e passare dalla Valnure alla Valtrebbia. Ad un tratto, improvvisamente, da questa posizione statica, si inclinava improvvisamente sul fianco destro, presentando la “pancia”, e di seguito si avvitava puntando la prua verso il basso. Da una velocità molto bassa sembrava aver subito un'accelerazione repentina a seguito del ribaltamento.». Lo stesso testimone ha anche precisato che nella zona dell'incidente il cielo era assolutamente sereno, ma spirava un vento fortissimo, a raffiche, con direzione Valtrebbia-Valnure, ovvero dalla Liguria verso la Pianura Padana.

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 UMANO

Il pilota ai comandi dell'aeromobile OE-KSY era in possesso dei titoli aeronautici previsti, ma aveva una limitata esperienza di volo (circa 300h).

L'altro pilota, seduto sul posto anteriore destro (quindi con possibilità di accesso ai comandi di volo), era un istruttore di volo con una notevole esperienza (oltre 4900h all'attivo) ed esperto di voli in alta montagna e nella valutazione dei fenomeni relativi al *downdraft*, il cui riconoscimento, tra l'altro, risulta obbligatorio in Austria nella formazione dei piloti per il conseguimento della licenza PPL.

Non essendo stato possibile reperire le informazioni meteorologiche in possesso dei piloti al momento della partenza dall'Austria, non è possibile sapere se gli stessi fossero a conoscenza delle effettive condizioni meteorologiche presenti lungo la rotta, in particolar modo nel tratto in cui è accaduto l'incidente.

2.2. FATTORE TECNICO

La documentazione tecnica dell'aeromobile era in regola.

Le evidenze acquisite e le analisi effettuate portano ad escludere che all'origine dell'incidente ci possa essere stata una problematica di carattere tecnico.

Né peraltro ci sono state comunicazioni radio da parte dell'OE-KSY che abbiano fatto sorgere dei dubbi sullo stato di efficienza dell'aeromobile e dei suoi apparati.

Non sono stati rinvenuti componenti del velivolo distanti dal luogo dell'impatto, consentendo così di escludere la possibilità di un cedimento strutturale in volo.

2.3. FATTORE AMBIENTALE

L'analisi della documentazione meteorologica ha evidenziato che nella parte Sud della FIR di Milano era prevista, in modo stazionario, una turbolenza moderata, tra i 1000 piedi ed i 6000 piedi; inoltre sull'Appennino esistevano estese aree con venti al suolo compresi tra i 30 nodi ed i 40 nodi ed erano state osservate onde orografiche di montagna moderate tra i 4000 piedi ed i 7000 piedi.

La situazione testé descritta è sostanzialmente in linea con le testimonianze acquisite in corso di inchiesta, che hanno confermato la presenza di forti turbolenze dopo Piacenza e sino al confine con la Liguria e l'esistenza di un forte vento a raffiche proveniente da Ovest. Si può quindi ritenere che nella zona montuosa sorvolata dall'OE-KSY nella parte finale del suo volo fossero presenti moti dinamici generati da correnti ascendenti e discendenti, che, in funzione della quota di volo tenuta, avrebbero potuto costituire una criticità, rendendo difficile il regolare controllo in volo dell'aeromobile.

2.4. CONDOTTA DEL VOLO

Alla luce delle evidenze acquisite si può ritenere che sino a Piacenza il volo dell'OE-KSY si sia svolto regolarmente, in linea con la pianificazione prevista.

Peraltro le comunicazioni radio intercorse con i competenti enti del controllo del traffico aereo (ivi compresa quella con Genova Radar per l'ingresso nel relativo CTR) non lasciano trasparire l'esistenza di alcuna problematica a bordo.

Così come si evince dai tracciati radar e da quelli estratti dall'apparato Garmin MAP 496, proprio dopo la chiamata intercorsa con Genova Radar (ossia a partire dalle ore 10.12') si osserva una graduale riduzione della quota di volo dell'aeromobile, che da 4600 piedi con prua costante si porta a circa 3900 piedi intorno alle ore 10.18'21" (ultimo punto in cui si ha coincidenza tra i tracciati radar e GPS). Da questo momento il GPS di bordo registra una lenta virata a destra, fino alle ore 10.20'22".

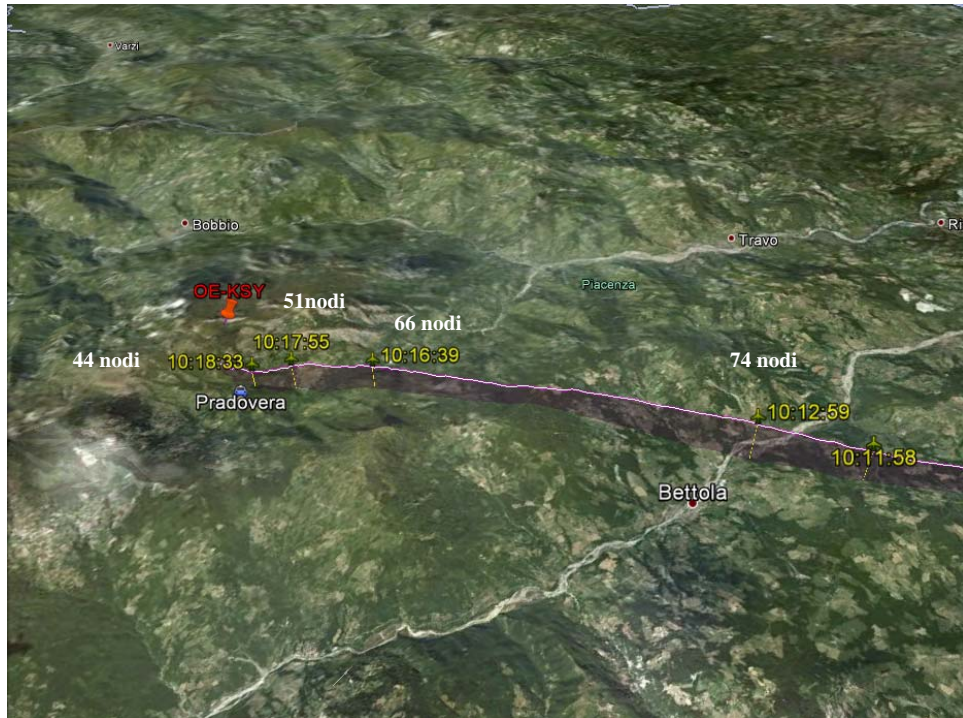


Figura 8: fase finale del volo con indicata la velocità al suolo.

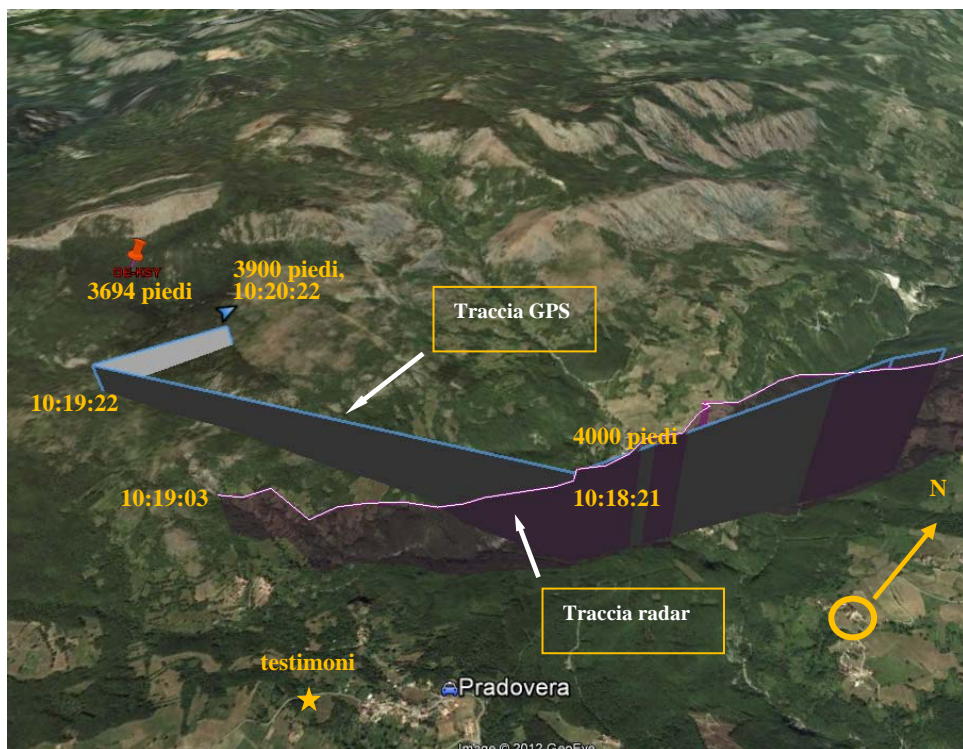


Figura 9: fase finale del volo con indicate le quote di volo.

Il predetto comportamento dell'aeromobile potrebbe trovare spiegazione nel fatto che dopo l'istruzione ricevuta via radio da Genova Radar di rimanere in *stand-by* (cioè in attesa di essere richiamato) il pilota potrebbe aver iniziato una graduale riduzione di quota, in attesa

che il citato ente del controllo del traffico aereo ripristinasse il contatto radio, nella ragionevole convinzione di ottenere una autorizzazione all'attraversamento della zona 3 del CTR di Genova o di un suo possibile evitamento transitando al disotto del suo limite verticale inferiore di 1500 piedi AGL.

Alle ore 10.18'21", non ottenendo ancora alcuna indicazione da parte di Genova Radar, il pilota avrebbe arrestato la propria discesa a 3900 piedi, impostando una lenta virata a destra per evitare di entrare nel CTR e mantenere così la posizione dell'aeromobile al di fuori dello stesso CTR.

Durante la esecuzione di tale manovra l'aeromobile potrebbe aver attraversato un'area di estrema turbolenza, tale da indurre forti variazioni della velocità e degli assetti di volo, così come descritto dal testimone e tali da comportare una condizione di stallo aerodinamico di tipo asimmetrico, con perdita di controllo da parte del pilota ed ingresso in vite fino all'impatto contro la vegetazione boschiva del Monte Capra.

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 aeronautici previsti, in corso di validità.
- Il pilota aveva una limitata esperienza di volo (circa 300h), ma al suo fianco, sul posto anteriore di destra, era seduto un altro pilota, istruttore di volo, con una notevole esperienza (oltre 4900h all'attivo) ed esperto di voli in alta montagna e nella valutazione dei fenomeni relativi al *downdraft*.
- Non sono emerse evidenze di natura medica e patologica a carico del pilota che possano aver influito sull'accadimento dell'incidente.
- I documenti dell'aeromobile erano in corso di validità.
- Non sono emerse evidenze che facciano sorgere dubbi sullo stato di efficienza del velivolo al momento dell'incidente.
- Le analisi condotte sul motore non hanno fatto emergere anomalie o difetti di fabbricazione che possano aver causato un arresto improvviso o un calo delle prestazioni del motore stesso.
- Non sono stati rinvenuti componenti del velivolo distanti dal luogo dell'impatto.
- Le comunicazioni radio con i competenti enti del controllo del traffico aereo si sono svolte con regolarità e non hanno dato adito a dubbi sulla sussistenza di eventuali problematiche esistenti a bordo che possano aver influito sull'accadimento dell'incidente.
- Le condizioni meteorologiche nella zona dell'evento erano caratterizzate da aria instabile, forte turbolenza, vento di elevata intensità, onde orografiche significative per la sicurezza del volo a bassa quota, così come risultanti dalla documentazione meteorologica e dalle testimonianze acquisite.
- Il velivolo ha impattato il suolo a bassa velocità ed alto angolo, sul costone del Monte Capra, ad una altitudine di 3694 piedi.

- Dopo l’impatto al suolo si è sviluppato un violento incendio a causa del carburante fuoriuscito dai serbatoi alari.

3.2. CAUSE

La causa dell’incidente è riconducibile ad una perdita di controllo in volo dell’aeromobile, conseguenza del verificarsi di uno stallo alare asimmetrico.

La ridotta distanza dal terreno non ha consentito al pilota di recuperare i normali assetti di volo.

All’accadimento dell’evento ha ragionevolmente contribuito la situazione meteorologica in atto nella zona sorvolata, caratterizzata dalla presenza di condizioni di forte vento e di forte turbolenza.

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.