

# **RELAZIONE D'INCHIESTA**

**INCIDENTE**  
**occorso all'aeromobile**  
**RF 4D marche di identificazione D-KIRE,**  
**in località Passo del Rombo (BZ),**  
**31 luglio 2009**

## **OBIETTIVO DELL'INCHIESTA DI SICUREZZA**

L'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo (ANSV), istituita con il decreto legislativo 25 febbraio 1999 n. 66, si identifica con l'autorità investigativa per la sicurezza dell'aviazione civile dello Stato italiano, di cui all'art. 4 del regolamento UE n. 996/2010 del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 ottobre 2010. **Essa conduce, in modo indipendente, le inchieste di sicurezza.**

Ogni incidente e ogni inconveniente grave occorso ad un aeromobile dell'aviazione civile è sottoposto ad inchiesta di sicurezza, nei limiti previsti dal combinato disposto di cui ai paragrafi 1 e 4 dell'art. 5 del regolamento UE n. 996/2010.

Per inchiesta di sicurezza si intende un insieme di operazioni comprendente la raccolta e l'analisi dei dati, l'elaborazione delle conclusioni, la determinazione della causa e/o di fattori concorrenti e, ove opportuno, la formulazione di raccomandazioni di sicurezza.

**L'unico obiettivo dell'inchiesta di sicurezza consiste nel prevenire futuri incidenti e inconvenienti, non nell'attribuire colpe o responsabilità (art. 1, paragrafo 1, regolamento UE n. 996/2010). Essa, conseguentemente, è condotta indipendentemente e separatamente da inchieste (come ad esempio quella dell'autorità giudiziaria) finalizzate all'accertamento di colpe o responsabilità.**

L'inchiesta di sicurezza è condotta in conformità con quanto previsto dall'Allegato 13 alla Convenzione relativa all'aviazione civile internazionale (stipulata a Chicago il 7 dicembre 1944, approvata e resa esecutiva in Italia con il decreto legislativo 6 marzo 1948, n. 616, ratificato con la legge 17 aprile 1956, n. 561) e dal regolamento UE n. 996/2010.

Ogni inchiesta di sicurezza si conclude con una relazione redatta in forma appropriata al tipo e alla gravità dell'incidente o dell'inconveniente grave. Essa può contenere, ove opportuno, raccomandazioni di sicurezza, che consistono in una proposta formulata a fini di prevenzione.

**Una raccomandazione di sicurezza non costituisce, di per sé, una presunzione di colpa o un'attribuzione di responsabilità per un incidente, un inconveniente grave o un inconveniente (art. 17, paragrafo 3, regolamento UE n. 996/2010).**

La relazione garantisce l'anonimato di coloro che siano stati coinvolti nell'incidente o nell'inconveniente grave (art. 16, paragrafo 2, regolamento UE n. 996/2010).

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):** Aeroplano.

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

**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.

**ELT:** Emergency Locator Transmitter, apparato trasmettente per la localizzazione di emergenza.

**FL:** Flight Level, livello di volo.

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

**HPA:** hectopascal, unità di misura della pressione pari a circa un millesimo di atmosfera.

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

**KW:** Kilowatt.

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

**MHZ:** megahertz.

**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.

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

**S/N:** Serial Number.

**TMG:** abilitazione al pilotaggio di motoalianti.

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

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

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.

## **INCIDENTE**

### **aeromobile RF 4D marche D-KIRE**

<b>Tipo dell'aeromobile e marche</b>	Motoaliente Sportavia Pützer Fournier RF 4D marche D-KIRE.
<b>Data e ora</b>	31 luglio 2009, intorno alle ore 08.00' UTC (10.00' ora locale).
<b>Luogo dell'evento</b>	Passo del Rombo (BZ), nei pressi del confine italo-austriaco, altitudine 2468 m (8097 piedi).
<b>Descrizione dell'evento</b>	<p>Il motoaliente RF 4D marche di identificazione D-KIRE decollava, alle ore 07.43', dall'aeroporto di Bolzano, in formazione con un altro motoaliente dello stesso tipo (marche D-KARL), per effettuare un volo congiunto VFR con destinazione l'aeroporto di Lahr (EDTL), in Germania. Le comunicazioni radio terra-bordo-terra per i due motoalianti venivano effettuate dal pilota del D-KARL, che, durante il volo, precedeva il D-KIRE ad una distanza di circa 150 metri. Alle 07.49' il D-KARL comunicava alla AFIU di Bolzano che i due motoalianti si trovavano sul punto "Oscar"<sup>1</sup>, a 3600 piedi, in salita.</p> <p>Alle 07.52', l'AFIU di Bolzano comunicava ai due motoalianti di contattare, appena possibile, Innsbruck APP.</p> <p>Alle 08.25', l'equipaggio di un elicottero dell'Esercito italiano, facendo da ponte radio al D-KARL, riportava alla AFIU di Bolzano che il pilota di tale motoaliente chiedeva informazioni circa un eventuale rientro del D-KIRE su Bolzano, in quanto aveva perso ogni contatto radio e visivo con quest'ultimo. L'elicottero militare riferiva inoltre che il pilota del D-KARL non aveva ancora stabilito il contatto radio con Innsbruck APP e di aver perso i contatti con il D-KIRE quando si trovava a circa due minuti dal Passo del Rombo, a 8200 piedi di quota.</p> <p>Alle ore 08.28' il pilota del D-KARL comunicava, sempre tramite l'elicottero militare, che in quel momento si trovava su Merano, in rientro su Bolzano.</p> <p>Alle ore 08.41' il motoaliente D-KARL atterrava a Bolzano.</p> <p>Alle ore 08.45', un elicottero del soccorso austriaco, attivato immediatamente da alcuni operai austriaci che avevano assistito all'incidente ed a seguito anche del segnale ELT emesso dal D-KIRE, individuava il relitto dello stesso su di un costone roccioso in territorio italiano, in prossimità del Passo del Rombo. Il relitto era posizionato a qualche decina</p>

---

<sup>1</sup> Il punto di riporto VFR denominato "Oscar" era ubicato in prossimità del paese di Terlano, circa 10 km a Nord Ovest dell'aeroporto di Bolzano.

di metri più in basso dello spartiacque di confine con il territorio austriaco e con a bordo il pilota privo di vita.

**Esercente dell'aeromobile**

Persona fisica.

**Natura del volo**

Turismo.

**Persone a bordo**

1: pilota.

**Danni all'aeromobile**

Distrutto.

**Altri danni**

Non risultano danni a terzi in superficie.

**Informazioni relative al personale di volo**

*Pilota:* maschio, età 64 anni, nazionalità italiana. In possesso di PPL (A) in corso di validità. Abilitazioni in corso: SEP, TMG, radiotelefonia in lingua italiana. Certificato medico di classe seconda in corso di validità, senza limitazioni.

Dall'autopsia condotta sul cadavere del pilota è emerso che la causa della morte è riconducibile alle lesioni riportate a seguito dell'incidente. L'esame autoptico ha potuto escludere morfologicamente patologie organiche (morfologicamente percepibili) che possano aver avuto un ruolo decisivo nella genesi della morte. In particolare, gli esami condotti a livello cardiaco tolgono qualsiasi base patogenetica ad un eventuale ipotesi di evento ischemico. Gli esami tossicologici hanno dato esito negativo.

**Informazioni relative all'aeromobile ed al propulsore**

Il Fournier RF 4 è un motoaliante monomotore, in struttura lignea, progettato in Francia da René Fournier nel 1966. Esso rappresenta la versione acrobatica del RF 3 ed è stato anche costruito su licenza in Germania, dalla Sportavia Pützer, in 155 esemplari, nella versione denominata RF 4D (dove la "D" sta appunto per "Deutschland"). Le sue caratteristiche principali sono le seguenti: lunghezza 6,05 m; apertura alare 11,28 m; altezza 1,57 m; MTOM 390 kg.

L'esemplare D-KIRE era stato costruito nel 1967, con S/N 4011, ed era equipaggiato con un motore Limbach L 1700EA.A da 40 kW. La documentazione dell'aeromobile è risultata regolare, come pure è risultata regolare la registrazione dei controlli manutentivi periodici alle scadenze previste. Alla data del 16 dicembre 2008 l'aeromobile aveva totalizzato complessivamente circa 1766h di volo.

**Informazioni sul luogo dell'evento**

L'incidente è avvenuto nell'area montana in prossimità del Passo del Rombo, a circa 100 m in linea d'aria verso Nord dalla strada statale SS44bis, che mette in comunicazione la Val Passiria in Alto Adige con la Ötztal in Tirolo (figura 1 in allegato "A"). L'area è caratterizzata da una cresta rocciosa le cui pareti Est ed Ovest si elevano quasi in verticale per una altitudine media di circa 2490 m (8169 piedi) e sulla cui

sommità scorre lo spartiacque e la linea di confine tra Italia ed Austria.

L'area, data la stagione estiva, era sgombra da neve, ad eccezione di sporadiche chiazze di ghiaccio accumulatosi in avvallamenti del terreno o trattenuto su tratti di pendio non particolarmente ripidi.

Il luogo dell'incidente è situato sul versante Est della cresta montuosa che costituisce anche il lato Ovest della Val Passiria. Il versante è caratterizzato da pendii quasi verticali, con speroni sporgenti dalle pareti rocciose e tali da formare canaloni con dossi e terrazzamenti naturali a picco sulla vallata (figura 2 e foto 1 in allegato "A").

La vegetazione presente era costituita da chiazze di erba spontanea con assenza totale di alberi ad alto fusto.

Dalla strada statale SS44*bis*, in prossimità del suo punto più elevato alla quota di 2481 m (8139 piedi), si dirama, verso Nord, un canalone naturale, che, incanalato tra due dossi naturali, sfocia più in basso su di un piccolo terrazzamento naturale formato da uno sperone roccioso sporgente dalla parete, alla quota di 2460 m (8070 piedi). Il terrazzamento costituisce anche la base di appoggio di una larga chiazza di ghiaccio ancorato alla parete Est della cresta rocciosa (foto 2 in allegato "A").

A circa metà altezza della chiazza di ghiaccio, alla quota di 2468 m (8097 piedi), emerge una grossa roccia sporgente contro cui è avvenuto l'impatto del motoalante (foto 3 in allegato "A").

Dopo l'impatto il relitto del motoalante è scivolato sulla superficie del piccolo ghiacciaio, che presentava una pendenza di circa 45°, per arrestarsi definitivamente contro una roccia del piccolo terrazzamento naturale (foto 4 in allegato "A").

## **Informazioni meteorologiche**

L'analisi in quota a 500 hPa (~5500 metri) delle ore 06.00' del 31 luglio 2009 e delle successive ore 12.00' mostra la presenza di una zona di bassa pressione centrata tra l'Islanda ed il Regno Unito, con un minimo secondario sulla Norvegia (figure 3 e 4 in allegato "A").

L'analisi a 850 hPa (~1500 metri) delle ore 06.00' (figura 5 in allegato "A") evidenzia le stesse conformazioni bariche con associati due sistemi frontali ben visibili dalle immagini satellitari IR delle ore 06.00' (figura 6 in allegato "A").

Da tali elementi si rileva che il giorno 31 luglio 2009 la penisola italiana era in parte interessata dalla coda del primo dei due fronti freddi. Più in particolare, sulle Alpi centro-orientali insisteva un'area di instabilità atmosferica, caratterizzata da una copertura nuvolosa medio-bassa.

Dalla analisi di dettaglio del *top* delle nubi e della loro tipologia, (figure 7 e 8 in allegato "A") si rileva che, alle ore 08.00', nell'area dell'incidente transitavano nubi medio basse

con *top* a circa FL 080 (~2500 metri) e temperatura di circa 10 °C.

Dall'esame, relativamente agli orari di diretto interesse, dei METAR emessi dalle stazioni di Bolzano, di Passo Resia (stazione più vicina a Passo del Rombo) e di passo Rolle, la cui disposizione rispetto al punto di impatto di D-KIRE viene riportata nella figura 9 in allegato "A", si rileva quanto segue.

*Bolzano (LIPB)*

METAR LIPB 310650Z 11003KT 9999 FEW100 21/18  
Q1021 RMK MON LIB VIS MIN 9999=

METAR LIPB 310750Z 12005KT CAVOK 22/18 Q1021  
RMK MON LIB VIS MIN 9999=

METAR LIPB 310850Z 13003KT CAVOK 24/17 Q1021  
RMK MON LIB VIS MIN 9999=

[Vento debole al suolo proveniente da Sud Est, visibilità orizzontale prevalente più di 10.000 m, con assenza di nubi significative. Temperatura ambiente di 22 °C e temperatura di rugiada di 18 °C. QNH di 1021 hPa e montagne libere da nubi.]

*Passo Resia (LIVE)*

METAR LIVE 310655Z 01003KT 9999 FEW015 13/09  
Q1024 RMK BKN BKN080 VIS MIN 9999=

METAR LIVE 310755Z 36004KT 9999 FEW040 14/09  
Q1024 RMK SCT SCT200 VIS MIN 9999=

METAR LIVE 310855Z 36002KT 9999 FEW040 16/09  
Q1024 RMK BKN SCT200 VIS MIN 9999=

[Vento debole al suolo proveniente da Nord, visibilità prevalente orizzontale più di 10.000 m e cielo poco nuvoloso, con base delle nubi a 4000 piedi. Temperatura ambiente di 14 °C e temperatura di rugiada di 9 °C. QNH di 1024 hPa.]

*Passo Rolle (LIVR)*

METAR LIVR 310655Z 11007KT 9999 BKN020 11/09  
Q1027 RMK BKN MON GEN INC VIS MIN 9999

METAR LIVR 310755Z 12006KT 9999 BKN030 12/09  
Q1028 RMK BKN MON GEN INC VIS MIN 9999

METAR LIVR 310855Z 14011KT 9999 BKN030 14/10  
Q1028 RMK BKN MON GEN INC VIS MIN 9999

METAR LIVR 310955Z 13011KT 9999 BKN030 13/10  
Q1028 RMK BKN MON GEN INC VIS MIN 9999

[Vento debole al suolo proveniente da Sud Est, con intensità di 6 nodi, in intensificazione. Visibilità prevalente orizzontale più di 10.000 m e cielo molto nuvoloso, con base delle nubi a 3000 piedi. Temperatura ambiente di 12 °C e temperatura di rugiada di 9 °C. QNH di 1028hPa. Montagne generalmente interessate da nubi, ma con alcune sommità libere.]

Dai predetti bollettini non emerge alcuna criticità significativa, in termini di intensità del vento, di visibilità e di nuvolosità presente nell'area dell'incidente.

Tale situazione è confermata oggettivamente anche dalle foto scattate dal pilota a bordo del D-KARL, che precedeva il D-KIRE, mentre transitava sul Passo del Rombo (foto 5 e 6 in allegato "A").

Va comunque osservato che, a fronte di una situazione meteorologica generale priva di criticità, l'area montana nei pressi di Passo del Rombo, al momento dell'incidente, era – tenuto conto dell'orientamento Est Ovest della Val Passiria, della stagione estiva e dell'orario in cui si è verificato l'incidente – interessata all'irraggiamento solare mattutino, con riscaldamento non uniforme dei canaloni, dei dossi e delle pareti rocciose che ne caratterizzano l'orografia.

Proprio la natura non omogenea della orografia del luogo dell'incidente ha certamente comportato un diverso assorbimento dell'irraggiamento solare da parte del suolo, con conseguente disomogeneità di riscaldamento dei costoni rocciosi, degli avvallamenti dei dossi e dei terrazzamenti presenti nella zona. Tale disomogeneità di riscaldamento potrebbe aver comportato temperature superficiali differenti sulle varie zone del pendio esposto al sole, con conseguente sollevamento locale di masse d'aria più calda, che potrebbero essersi organizzate in potenti flussi ascensionali risalenti le pareti rocciose a forte velocità e concentrati solo su alcuni settori del pendio. Tali flussi termodinamici sono conosciuti con il nome di "correnti termiche di pendio".

Durante la risalita dei pendii e delle pareti rocciose le correnti termiche di pendio incontrano gli ostacoli naturali costituiti dalle irregolarità orografiche, per cui, sui relativi lati sottovento, possono generarsi condizioni di forte turbolenza dinamica con innesco di robusti flussi vorticosi denominati "vortici da ostacolo" (figura 10 in allegato "A").

Più elevata è la velocità della corrente termica di pendio maggiore sarà la intensità di tali vortici, e di conseguenza anche la distanza dall'ostacolo entro cui essi possono esercitare la loro influenza negativa sul regolare svolgimento di un volo condotto in prossimità di tali zone.

## **Altre informazioni**

### ***Tracce sul luogo dell'incidente.***

Dall'esame delle evidenze rilevate sul luogo dell'incidente nel corso del primo sopralluogo operativo effettuato dall'ANSV è emerso che il D-KIRE ha impattato contro uno sperone roccioso affiorante da un piccolo ghiacciaio, ad una altitudine di 2468 m (8097 piedi) (foto 2, 3 e 4 in allegato "A"). Sullo sperone erano infatti presenti le evidenze da urto, come tracce di vernice e frammenti delle strutture lignee. Dopo l'impatto contro lo sperone roccioso, il relitto è scivolato sul ghiacciaio per una decina di metri, arrestandosi

contro le rocce di un piccolo terrazzamento ai piedi del ghiacciaio stesso.

Frammenti della semiala sinistra e del relativo longherone risultavano distribuiti lungo tutto il tratto di scivolata, dallo sperone roccioso fino al punto di arresto del relitto (foto 7 in allegato "A").

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

La fusoliera e i piani di coda si presentavano pressoché integri; la semiala destra, ancora vincolata al pianetto centrale di collegamento alla fusoliera, risultava distaccata e ruotata di circa 50° in avanti rispetto all'asse trasversale della fusoliera stessa (foto 8 in allegato "A")

La cabina di pilotaggio, il serbatoio del carburante ed il motore, seppure fortemente danneggiati, risultavano ancora vincolati alla fusoliera.

La bussola magnetica indicava una prua intorno a 030° e lo strumento indicatore di virata risultava leggermente spostato verso destra.

Per poter recuperare il relitto dal luogo dell'incidente è stato necessario sezionarlo in più parti, costituite da: gruppo motore; tratto principale della fusoliera e piani di coda con la semiala destra che è stata segata a metà circa della sua lunghezza. Sempre durante le operazioni di rimozione del relitto sono stati causati danneggiamenti, con asportazione del rivestimento in legno sul dorso della fusoliera.

Il relitto è stato successivamente depositato in un hangar sull'aeroporto di Bolzano, dove si è proceduto, durante il secondo sopralluogo operativo effettuato dall'ANSV, alla ricostruzione della sagoma dell'aeromobile, disponendo i rottami recuperati secondo la loro disposizione originaria (foto 9 in allegato "A").

Preso atto delle predette alterazioni non conseguenti all'incidente, si è rilevato quanto segue.

La semiala destra risultava essere pressoché integra ed ancora vincolata al pianetto centrale della fusoliera (foto 10 in allegato "A").

Il pianetto centrale, con ancora vincolata la semiala destra, risultava separato dal resto della struttura di fusoliera (foto 11 in allegato "A").

La semiala sinistra risultava distaccata dal pianetto centrale per rottura e sbriciolamento del longherone principale e delle strutture ad esso collegate in prossimità della radice fino all'alettone sinistro (foto 11 e 12 in allegato "A").

Il longherone della semiala sinistra si è distaccato dal pianetto centrale di collegamento in prossimità del suo punto di innesto con lo stesso. La sezione di rottura si presentava alquanto netta, con fibre lignee orientate verso l'indietro rispetto all'asse longitudinale dell'aeromobile (foto 13 in allegato "A"). Tali caratteristiche, unitamente allo

sbriciolamento totale della radice della semiala sinistra, attestano una rottura di tipo dinamica per un urto violento contro un corpo duro e consistente.

Sulla fusoliera si rilevava, inoltre, una ampia deformazione verso l'interno della fiancata sinistra della cabina di pilotaggio e della struttura portante del trasparente del tettuccio (foto 11 in allegato "A"). Sul rivestimento esterno e sulla vernice protettiva venivano riscontrati graffi e profonde incisioni derivanti dalla strisciata con un corpo duro ed irregolare.

Le pale dell'elica in legno si presentavano tranciate alla radice, ad una distanza pressoché identica rispetto al centro di rotazione del mozzo (foto 14 in allegato "A"). Tale caratteristica, la conformazione netta delle sezioni di rottura e l'orientamento delle fibre lignee in senso contrario rispetto a quello di rotazione attestano che la rottura delle pale è avvenuta in maniera dinamica per urto contro un corpo duro mentre l'elica era in rotazione, con motore erogante potenza.

L'ogiva presentava una marcata deformazione da schiacciamento con abrasioni sulla lamiera in senso assiale. Le caratteristiche della suddetta deformazione attestano che essa è avvenuta con elica ferma per sfregamento da strisciata su di una superficie solida ed uniforme.

Gli effetti della strisciata sono rilevabili anche sulla carenatura superiore del motore.

Le caratteristiche di tali danneggiamenti attestano che essi sono stati prodotti dallo scivolamento del relitto sul ghiaccio dopo l'impatto contro la roccia e con mozzo dell'elica non in rotazione.

Il motore e gli impianti relativi non presentavano evidenze di surriscaldamenti o di malfunzionamenti antecedenti l'incidente.

Sono state individuate tutte le aste e i cinematismi dei comandi di volo. Su di essi non sono state rilevate rotture o evidenze di malfunzionamenti antecedenti l'incidente.

### ***Testimonianze.***

Un testimone, che si trovava in prossimità del luogo dell'incidente, ha riferito di aver visto il motoalante volare molto basso, in direzione della montagna. Ha aggiunto anche che l'aeromobile non ha effettuato manovre particolari, andando direttamente ad urtare contro la roccia.

Alcuni operai austriaci che lavoravano nei pressi del Passo del Rombo hanno visto l'aeromobile volare molto basso su di loro, per poi schiantarsi sulla parete rocciosa.

Gli stessi operai hanno anche provveduto a comunicare immediatamente l'evento al servizio di emergenza austriaco, che è intervenuto prontamente.

### ***Comunicazioni radio.***

Le comunicazioni radio terra-bordo-terra sono state mantenute solo dal pilota del D-KARL.

L'unica stazione contattata dal pilota del D-KARL è stata l'AFIU di Bolzano.

## **Analisi**

Da quanto accertato sul luogo dell'evento, sulla base delle evidenze riscontrate sul relitto e a seguito della ispezione effettuata sul relitto dopo il suo recupero, è stato possibile individuare i seguenti elementi oggettivi.

### ***Dinamica dell'impatto.***

L'aeromobile ha sorvolato a quota molto bassa la strada statale in prossimità del Passo del Rombo per proseguire senza particolari evoluzioni verso la cresta di confine con l'Austria.

Il punto di impatto è situato ad una quota di 2468 m, una quindicina di metri più in basso rispetto al punto più alto della strada SS44bis del Passo del Rombo, che si trova alla quota di 2482 m.

L'aeromobile ha urtato lo sperone roccioso sporgente da un piccolo ghiacciaio con la radice della semiala sinistra e la fiancata sinistra della cabina di pilotaggio.

Durante l'impatto l'aeromobile possedeva una inclinazione laterale a destra di oltre 45°, con le semiali pressoché parallele al pendio del ghiacciaio stesso (figura 11 in allegato "A").

Al momento dell'impatto l'aeromobile era orientato per prua verso Nord Est (intorno a 030° magnetici).

### ***Fattore tecnico.***

L'esame della documentazione tecnica dell'aeromobile non ha evidenziato anomalie o manchevolezze di registrazioni dei controlli manutentivi periodici.

Dalla ispezione del relitto e dei suoi impianti non sono emersi elementi di dubbio sulla efficienza dell'aeromobile al momento dell'incidente.

### ***Fattore ambientale/meteorologico.***

La situazione meteorologica generale ed anche locale, documentata oggettivamente dalle foto scattate in volo sull'area poco prima dell'incidente, non presentava alcun elemento di criticità.

Va comunque osservato che la particolare conformazione orografica, in combinazione con l'irraggiamento solare in atto al momento dell'incidente, potrebbe aver generato delle correnti termiche di pendio, con formazione di vortici da ostacolo particolarmente attivi alle basse quote e sui dossi ai lati del canalone in prossimità del Passo del Rombo.

### ***Fattore umano.***

Dall'esame autoptico del pilota non sono emerse patologie invalidanti in connessione con la dinamica dell'incidente.

Va comunque evidenziato come il pilota abbia condotto il volo in prossimità del Passo del Rombo ad una distanza dal suolo molto ridotta, tanto da richiamare anche l'attenzione delle persone presenti sul luogo.

### **Cause**

Alla luce di quanto accertato e documentato, la causa dell'incidente può essere individuata in una perdita di controllo dell'aeromobile da parte del pilota, con conseguente impatto sul pendio di un costone roccioso.

La perdita di controllo potrebbe essere stata indotta da fenomeni termoconvettivi di particolare intensità, connessi con possibili correnti termiche di pendio innescatesi repentinamente in prossimità di costoni montani del Passo del Rombo per gli effetti dell'irraggiamento solare in atto.

Appare molto probabile che la quota di volo particolarmente bassa mantenuta dal pilota del D-KIRE durante il sorvolo del Passo del Rombo abbia fatto incorrere l'aeromobile in una zona di particolare turbolenza, con forti correnti discendenti e tali da impedire il superamento della cresta di confine tra l'Italia e l'Austria verso cui l'aeromobile stesso era diretto. Nel tentativo di evitare l'impatto frontale contro la cresta, il pilota potrebbe aver cercato di virare a destra, nella speranza di guadagnare spazio di manovra immettendosi nella Val Passiria; la ridotta distanza dalla parete e forse anche l'effetto di un qualche flusso vorticoso discendente in atto in quel punto non gli hanno tuttavia consentito di evitare l'impatto con la stessa.

Il motoaliante D-KARL, che precedeva il D-KIRE, al suo transito sul Passo del Rombo non ha avvertito alcuna difficoltà, in quanto volava sicuramente ad una quota non eccessivamente bassa, così come dimostrano le foto scattate nell'occasione (che appunto documentano l'altezza dell'aeromobile) o forse anche perché il transito è avvenuto prima dell'innescarsi di una qualche corrente termica di pendio, in cui potrebbe invece essere incorso il D-KIRE che lo seguiva.

### **Raccomandazioni di sicurezza**

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

### **Elenco allegati**

Allegato "A": documentazione fotografica.

*Nei documenti riprodotti in allegato è salvaguardato l'anonimato delle persone coinvolte nell'evento, in ossequio alle disposizioni dell'ordinamento vigente in materia di inchieste di sicurezza.*

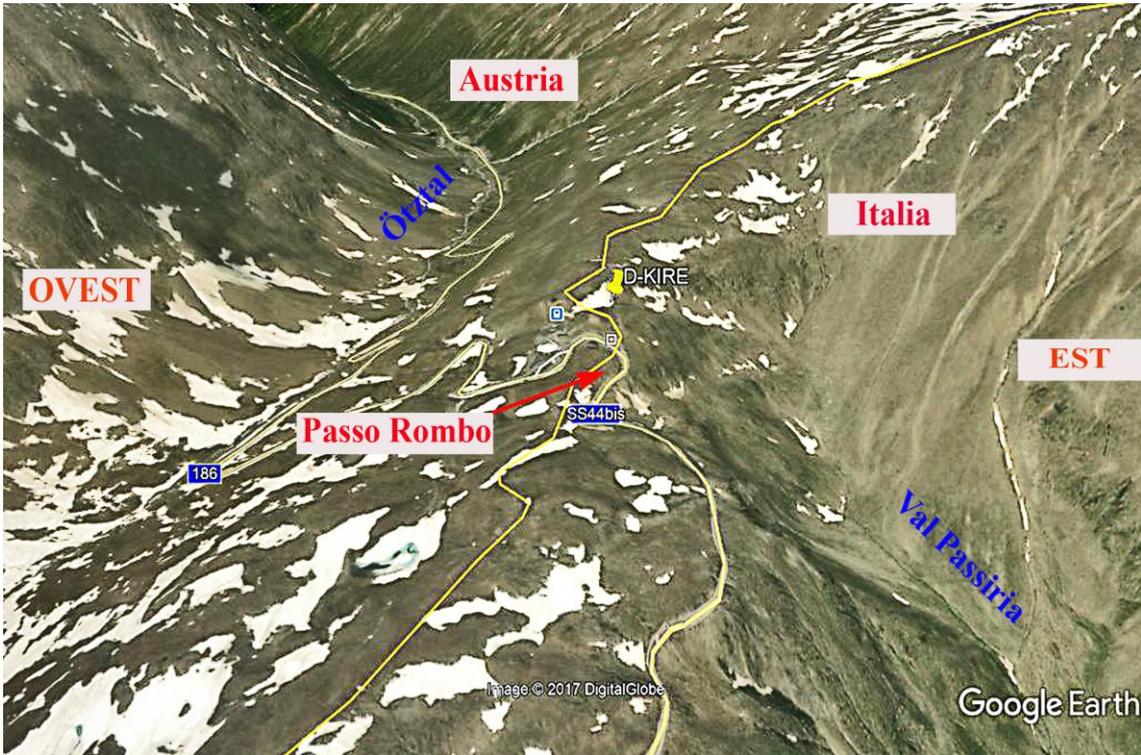


Figura 1: vista dell'area dell'incidente.



Figura 2: vista del luogo dell'incidente e del punto di impatto.



Foto 1: vista verso Est della Val Passiria.



Foto 2: vista verso Ovest del luogo dell'incidente e del relitto.



Foto 3: vista del punto di impatto e posizione del relitto.



Foto 4: tratto di scivolata del relitto dopo l'impatto.

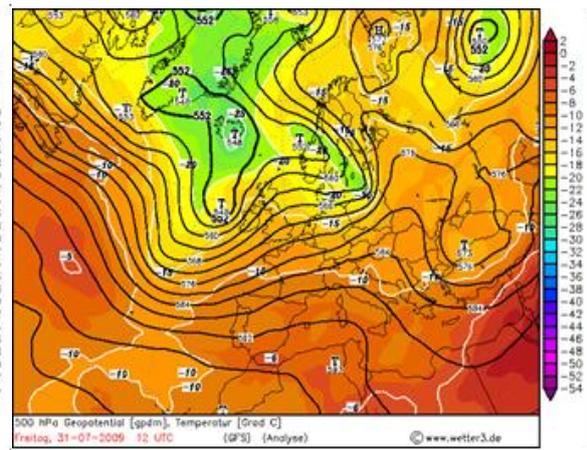
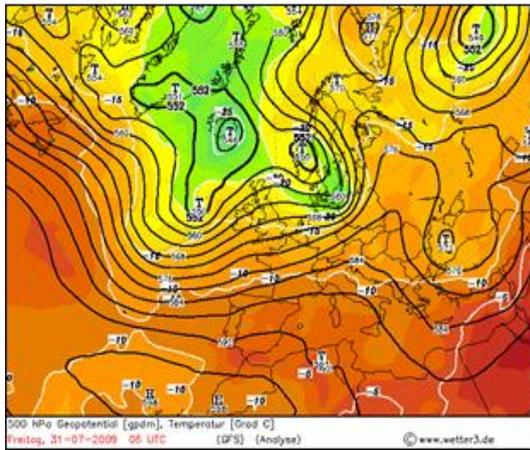


Figura 3: analisi in quota a 500 hPa delle 06.00'. Figura 4: analisi in quota a 500 hPa delle 12.00'.

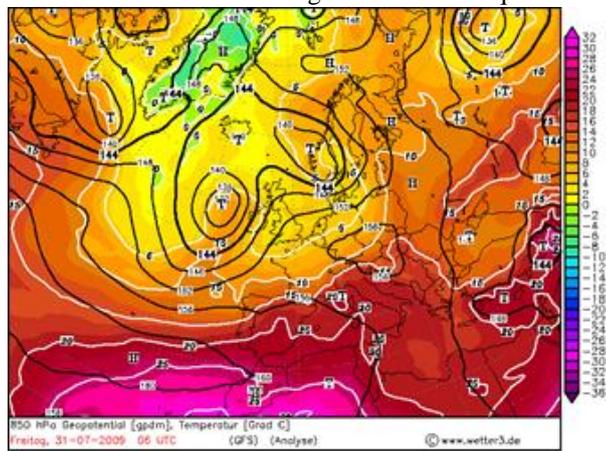


Figura 5: analisi in quota a 850 hPa delle 06.00'.

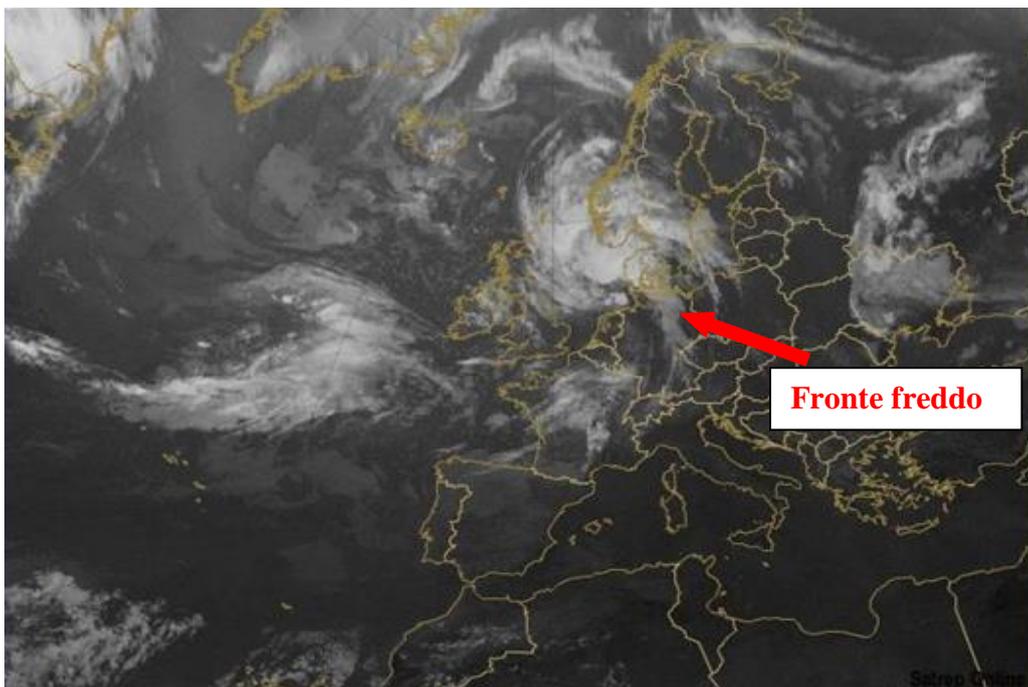


Figura 6: immagine IR delle 06.00'.

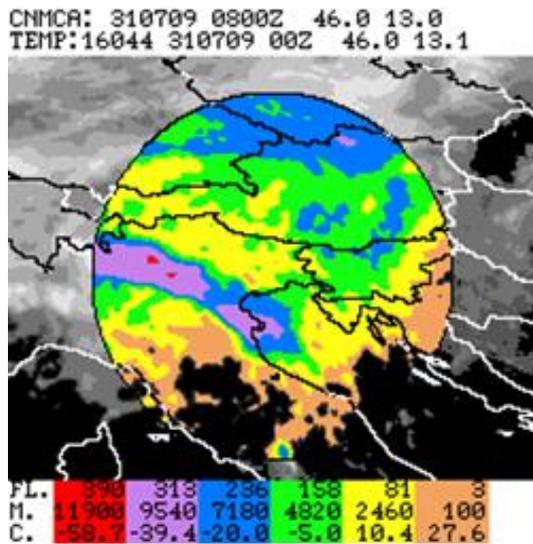


Figura 7: top delle nubi alle ore 08.00'.

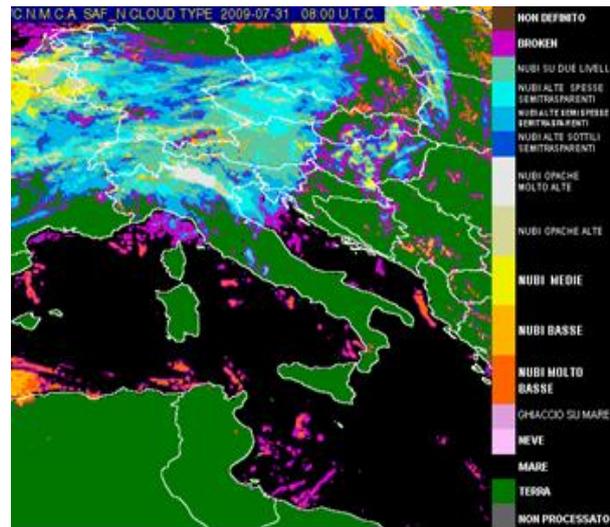


Figura 8: tipologia delle nubi alle ore 08.00'.

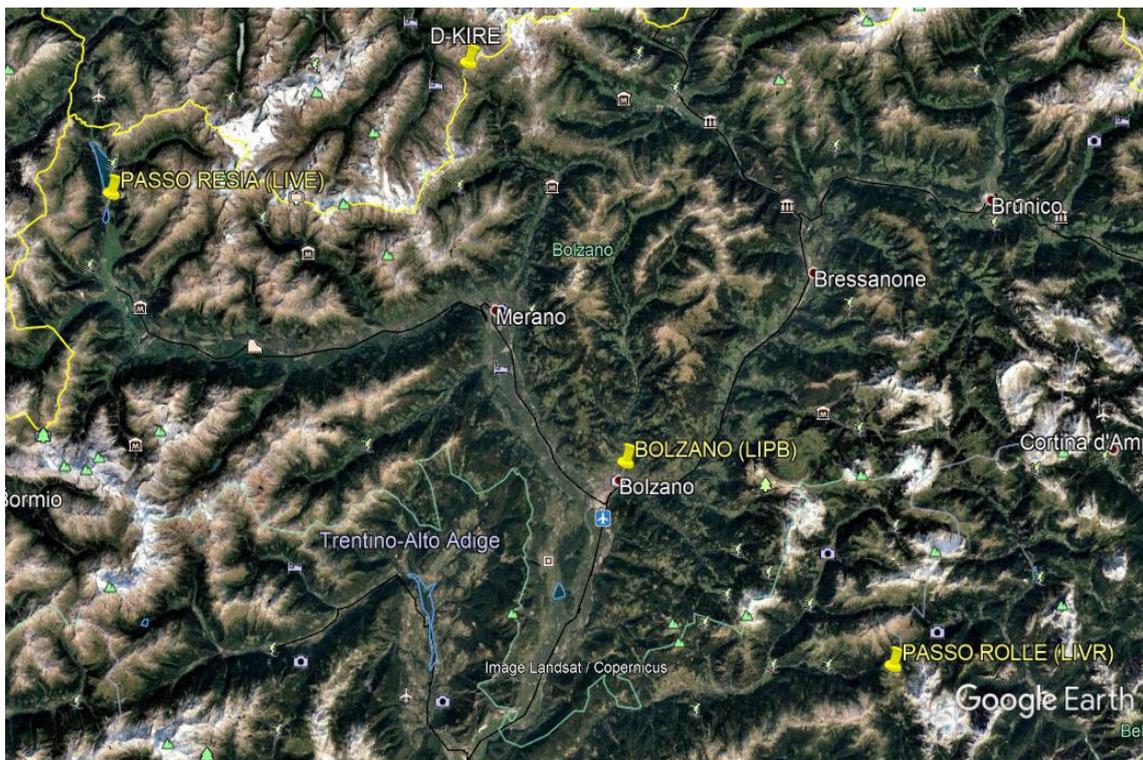


Figura 9: disposizione stazioni meteorologiche rispetto all'area dell'incidente.



Foto 5: foto scattata dal pilota del D-KARL durante il transito su Passo del Rombo.



Foto 6: foto scattata dal pilota del D-KARL durante il transito su Passo del Rombo.



Figura 10: ipotizzabili vortici da ostacolo in presenza di correnti termiche di pendio.



Foto 7: dettaglio della roccia di impatto e rottami della semiala sinistra.



Foto 8: stato e condizioni del relitto dopo l'impatto.



Foto 9: ricostruzione del D-KIRE in un hangar sull'aeroporto di Bolzano.



Foto 10: vista semiala destra.



Foto 11: dettaglio del pianetto di collegamento semiali e della radice della semiala sinistra.

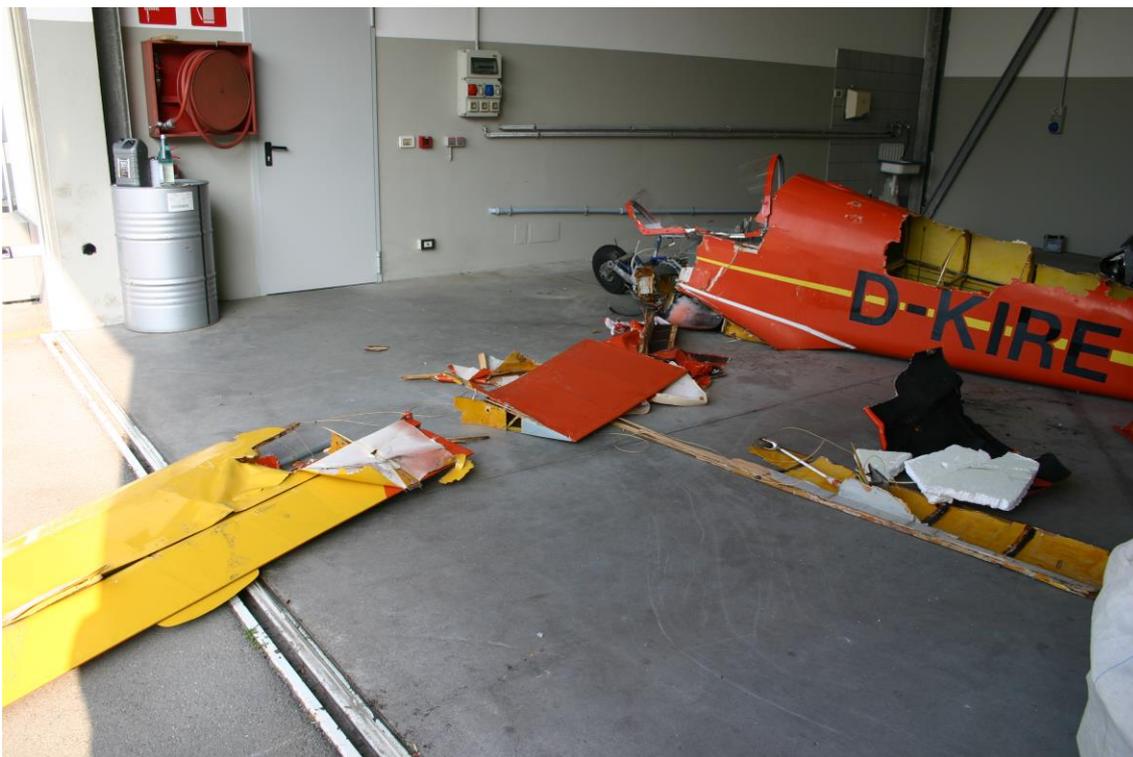


Foto 12: vista semiala sinistra.



Foto 13: dettaglio della sezione di rottura del longherone semiala sinistra.



Foto 14: rottura pale dell'elica e deformazione dell'ogiva.

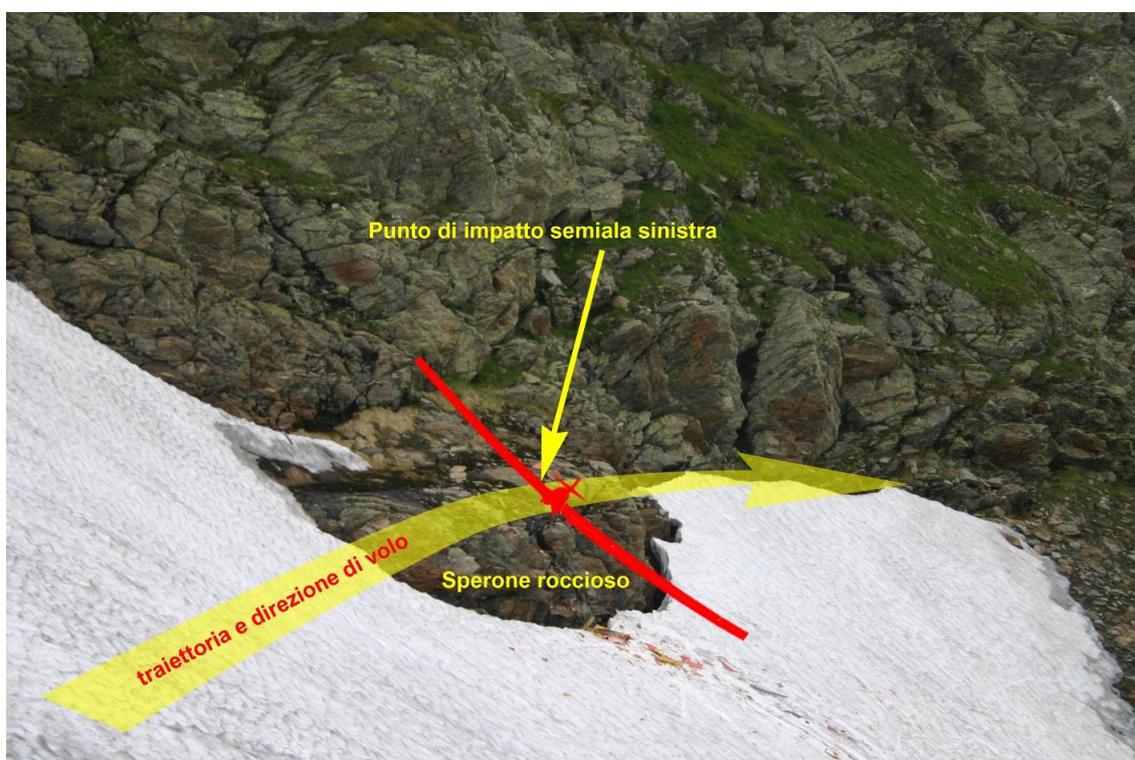


Figura 11: sperone roccioso e ricostruzione della dinamica di impatto.