NN 6, n. 249

Il Ministro
per i rapporti con il Parlamento

Presidenza del Consiglio dei Ministri
DRP 0002514 P-4.20.20
del 10/06/2026
66335591

Roma, 10/06/2026

Caro Presidente,

trasmetto, ai sensi dell'articolo 12 del decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66, la relazione d'inchiesta, predisposta dall'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo, relativa all'incidente occorso al motoaliante H 36 Dimona marche di registrazione I-ILMA, sul lago di Varese, Varese, il 20 febbraio 2025.

Cordialmente

Sen. Luca Ciriani

On. Lorenzo FONTANA
Presidente della Camera dei deputati
ROMA

Camera dei Deputati ARRIVO 10 giugno 2026 Prot: 2026/0000982/TN

ANSV AGENZIA NAZIONALE PER LA SICUREZZA DEL VOLO

RELAZIONE D'INCHIESTA

INCIDENTE
occorso al motoaliante H 36 Dimona
marche di identificazione I-ILMA
lago di Varese, Varese, 20.02.2025

Camera dei Deputati ARRIVO 10 giugno 2026 Prot: 2026/0000982/TN

OBIETTIVO DELL'INCHIESTA DI SICUREZZA

L'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo (ANSV), istituita con il decreto legislativo 25 febbraio 1999 n. 66, è 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, 4 e 5 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).

Camera dei Deputati ARRIVO 10 giugno 2026 Prot: 2026/0000982/TN

GLOSSARIO

ACAO: Aero Club Adele Orsi.
AGL: Above Ground Level.
AMC: Acceptable Means of Compliance.
ANSV: Agenzia nazionale per la sicurezza del volo.
AVGAS: AViation GASoline.
CAVOK: condizioni di visibilità, copertura nuvolosa e fenomeni del tempo presente migliori o al di sopra di soglie o condizioni determinate.
CS: Certification Specifications.
EDS: Energy Dispersive Spectroscopy.
ELT: Emergency Locator Transmitter, apparato trasmittente per la localizzazione di emergenza.
GS: groundspeed.
JAR: Joint Aviation Requirements.
METAR: Aviation routine weather report, messaggio di osservazione meteorologica di routine.
MTOM: Maximum Take Off Mass, massa massima al decollo.
NOSIG: No Significant Changes, assenza di variazioni significative.
PIC: Pilot in Command.
POH: Pilot Operating Handbook (o Pilot's Operating Handbook).
RPM: revolutions per minute.
SEP (L): Single Engine Piston (Land).
TMG: Tourist Motor Glider.
TSN: Time Since New.
TSO: Time Since Overhaul.
UTC: Universal Time Coordinated, orario universale coordinato.
VFR: Visual Flight Rules, regole del volo a vista.
VVF: Vigili dal Fuoco.

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

Camera dei Deputati ARRIVO 10 giugno 2026 Prot: 2026/0000982/TN

INCIDENTE
H 36 Dimona marche di identificazione I-ILMA

Tipo dell'aeromobile e marche
Motoaliante H 36 Dimona marche di identificazione I-ILMA.

Data e ora
20.02.2025, circa 12:57' UTC.

Luogo dell'evento
lago di Varese, circa alle coordinate 45°48'13" N 008°46'06" E.

Descrizione dell'evento
L'incidente è accaduto durante un volo eseguito a scopo ricreativo. Nel dettaglio, per il pilota il volo era il quarto della giornata. I primi tre, tutti cielo-campo di breve durata, circa 8'-6', erano stati effettuati con a bordo un istruttore con decollo dall'aeroporto di Calcinate del Pesce (LILC). Anche il volo terminato con l'incidente aveva avuto origine dal medesimo aeroporto. In tale volo, era presente a bordo il solo pilota. Circa due minuti dopo l'involo si verificava l'impatto dell'H 36 Dimona marche I-ILMA con la superficie del lago di Varese. Immediatamente degli sportivi in canoa accorrevano e prestavano soccorso al pilota, che risultava gravemente ferito. L'aeromobile subiva importanti danneggiamenti, oltre a rimanere immerso nell'acqua del lago fino al giorno successivo.



Foto 1: H 36 Dimona marche di identificazione I-ILMA (fonte https://acao.it/en/fleet/motoaliante-dimona-i-ilma/).

Camera dei Deputati ARRIVO 10 giugno 2026 Prot: 2026/0000982/TN

Proprietario/esercente dell'aeromobile
Privato.

Natura del volo
Turismo.

Persone a bordo
Pilota, risultato ferito grave a seguito dell'evento.

Danni all'aeromobile
Distrutto.

Altri danni
Sversamento di carburante nel lago.

Informazioni relative al pilota
Anni 53. Abilitazioni SEP e TMG in corso di validità. Da libretto di volo risultavano alla data dell'incidente circa 113 ore di volo complessive volate con velivoli monomotore (P92, P2002, C150, C172, P66, PA28) e motoalianti (HB22, SF-25, H36) e di cui circa 15 ore sull'I-ILMA.
Nel giorno terminato con l'incidente aveva intrapreso tre voli con un istruttore a bordo per complessivi 20'. Precedentemente aveva volato in data 1.1.2025, con 4 voli, non come PIC, per totali 25'. Ancora prima aveva volato il 22.7.24 per 1h 06' non come PIC. Complessivamente aveva volato nell'anno che ha preceduto l'incidente circa 6 ore e 49', di cui 2 ore 33' come PIC.
Possedeva una maggiore esperienza come pilota di aliante, circa 380 ore di volo complessive.
L'idoneità medica alla data dell'incidente era in corso di validità.

Informazioni relative all'aeromobile e al propulsore
Il motoaliante H 36 Dimona veniva originariamente costruito dalla compagnia austriaca Hoffmann Flugzeugbau, divenuta in seguito Diamond Aircraft Industries GmbH. La base certificativa è la JAR-22[1]. È approvato per il volo VFR ed è realizzato interamente in fibra di vetro; ha un'apertura alare di 16,0 m, carrello di atterraggio convenzionale ed è alimentato da un motore Limbach L2000 EB1C da 60 kW (80 CV). L'H36 è dotato di una elica a passo variabile. Il consumo di tale propulsore è di circa 12 litri/ora. La massima potenza si ottiene a 3400 RPM, il regime di impiego in cruise è 2300-2400 RPM, il senso di rotazione dell'elica è anti-orario.
Ai fini della presente trattazione, si riportano di seguito le procedure previste da manuale di volo in relazione alle situazioni di: stallo in potenza, vite e ammaraggio.

[1] JAR-22: SAILPLANES AND POWERED SAILPLANES

Camera dei Deputati ARRIVO 10 giugno 2026 Prot: 2026/0000982/TN

3.1 Stalls, Power On:

On coming stall warning can be recognized by buffeting on the aircraft and a loss of positive control in the stick and pedals. If permitted to continue, the aircraft will stall and roll over on the stalled wing. A spin may result. When buffeting is encountered relax back pressure on the stick, and if available, add power. Recovery from a clean stall will result in an altitude loss of about 4o meters (13o ft).

3.3 Spin Recovery:

Reduce power and push control stick full forward. Apply full rudder opposite to spin rotation. Recover smoothly from the dive.

C A U T I O N

The aerodynamic clean form of the DIMONA permits speed to build rapidly. V_{ne} must not be exceeded. Immediate spin recovery will result in an altitude loss of 280 ft.

C A U T I O N

If, under unfavourable circumstances with engine idle a flat spin will result, recover immediately as above but add power.

3.9 Water Landing:

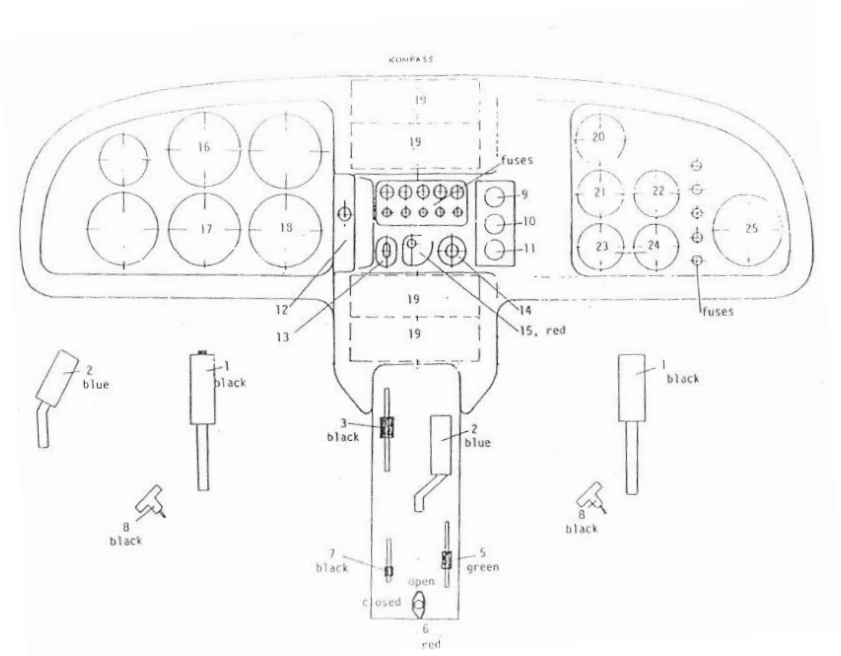
Stop engine and feather propeller. On final approach jettison canopy. Land with minimum airspeed. On touchdown protect your face with the left arm. After touchdown release seat harness and exit aircraft.

Camera dei Deputati ARRIVO 10 giugno 2026 Prot: 2026/0000982/TN

Le velocità caratteristiche dell'aeromobile sono le seguenti.

Maximum allowable airspeed (calm air)				
V_{ne} = 275 km/h	149	kts	170	mph
Maximum allowable airspeed (turbulent)				
V_b = 210 km/h	113	kts	130	mph
Manoeuvring speed				
V_a = 176 km/h	95	kts	109	mph
Maximum speed with airbrakes extended				
V_{le} = 275 km/h	149	kts	170	mph
Stall speed with airbrakes extended				
V_{S1} = 70 km/h	38	kts	44	mph
Stall speed with airbrakes retracted				
V_{SO} = 70 km/h	38	kts	44	mph

La disposizione della strumentazione in cockpit è la seguente.



Camera dei Deputati ARRIVO 10 giugno 2026 Prot: 2026/0000982/TN

4.1 Cockpit Layout and Controls Illustration:

1 - stick
2 - airbrake lever
3 - throttle
5 - trim
6 - fuel shut off valve
7 - parking brake
8 - Rudder ped. adj.
9 - cabin air
10 - cabin heat
11 - choke
12 - Propeller lever
13 - Ignition switch
14 - Starter button
15 - main switch

4.2 Instrument Console Layout:

16 - airspeed indicator
17 - altimeter
18 - climb speed indicator
19 - COM/AVIONIC
20 - cyl. head temp.
21 - oil temp
22 - oil press
23 - voltmeter
24 - fuel
25 - RPM indicator & hourmeter

L'I-ILMA era il seriale 36274 ed era stato costruito nel 1988. Al 17.1.2025 aveva totalizzato 1565 ore di volo. Il motore era il seriale 1498, costruito anch'esso nel 1988 e aveva al 7.12.2024 1558 ore TSN e 599 ore TSO. La manutenzione risultava regolare ed i rapporti di lavoro disponibili arrivavano fino al 2017. Tra i danni riscontrati a seguito dell'evento risulta anche la rottura del cavo della manetta motore. In tale contesto non risulta dalla documentazione disponibile che sia avvenuta alcuna sostituzione del cavo della manetta motore. Questa risulta da manutenzione prevista un componente *on condition.*

I due carburatori del propulsore sono dotati di molle di richiamo, che, in caso di rottura del cavo manetta, portano i carburatori nella posizione che garantisce la massima alimentazione. Il manuale di volo non fa alcuna menzione a questo meccanismo. Questo non è frutto di requisiti certificativi della JAR-22. Tuttavia, la logica di funzionamento in argomento è adottata, come misura di sicurezza, per aeromobili che hanno come base certificativa la CS-23 *Normal, Utility, Aerobatic and Commuter Aeroplanes AMC 23.1143 (g) Engine controls*.

L'aeromobile era alimentato ad AVGAS ed il giorno 20.2.2025 era stato rifornito con 30.49 litri presso il distributore interno all'aeroporto, il quale aveva rifornito anche altri aeromobili oltre all'I-ILMA. Nessun aeromobile rifornito ha riportato problematiche al propulsore.

Camera dei Deputati ARRIVO 10 giugno 2026 Prot: 2026/0000982/TN

L’I-ILMA non era dotato di ELT. Tuttavia, l’I-ILMA era dotato di un apparato Power Flarm in grado di condividere in tempo reale la traccia del volo con apparati analoghi in volo (funzione di anticollisione) ed al suolo, oltre che di registrare i relativi dati su memoria interna.
A bordo non vi erano dotazioni da utilizzare in caso di ammaraggio, quali ad esempio un giubbotto di salvataggio. Tali suddette dotazioni non risultano comunque previste obbligatoriamente per il tipo di velivolo e tipo di volo.

Informazioni meteorologiche
Di seguito i METAR applicabili alla data/orario dell’evento dell’Aeroporto di Malpensa, distante dal luogo dell’incidente circa 43 km:

1250Z 33003KT 260V010 CAVOK 08/M01 Q1029 NOSIG=

Informazioni sul luogo dell’evento
L’aeromobile è precipitato nel lago di Varese approssimativamente alle coordinate 45°48’13” N 008°46’06”. Il relitto è stato recuperato circa 24 ore dopo l’incidente ed è stato custodito nel sedime aeroportuale di Calcinate del Pesce.



Foto 2: recupero dell’I-ILMA.

Camera dei Deputati ARRIVO 10 giugno 2026 Prot: 2026/0000982/TN



Foto 3: recupero dell'I-ILMA.



Foto 4: luogo di custodia dell'I-ILMA.

Camera dei Deputati ARRIVO 10 giugno 2026 Prot: 2026/0000982/TN

Stato del relitto

Il relitto appariva fortemente danneggiato, in particolare nella coda, spezzata. Il trim appariva in posizione *nose down.* Il timone di coda mostrava una deflessione a sinistra di circa 10°.



Foto 5: posizione trim dell'I-ILMA.

La parte trasparente del canopy era rotta.

Le pale dell'elica entrambe spezzate in prossimità della radice. Il meccanismo di cambio passo elica risultava funzionante.



Foto 6: pale elica dell'I-ILMA.

Camera dei Deputati ARRIVO 10 giugno 2026 Prot: 2026/0000982/TN

Si potevano riscontrare le seguenti posizioni dei comandi in cabina:

- fuel shut off valve – open;
- trim – nose down;
- ignition – on;
- main switch – on;
- fuel pump off;
- manetta motore *full throttle;*
- pedale sinistro premuto.

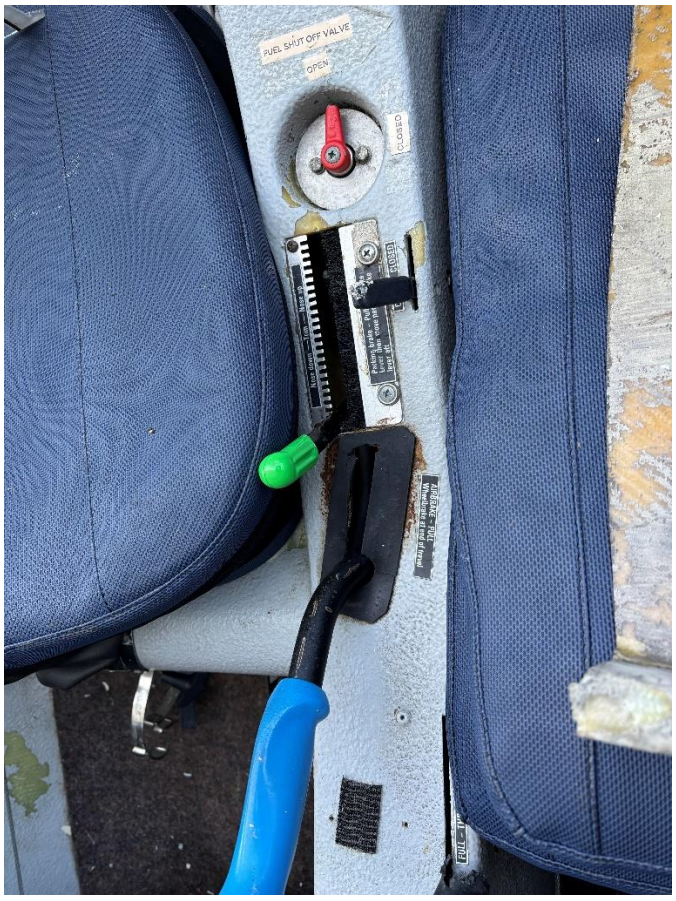


Foto 7: comandi nel cockpti dell'I-ILMA.

Camera dei Deputati ARRIVO 10 giugno 2026 Prot: 2026/0000982/TN



Foto 8: comandi nel cockpit dell'I-ILMA.


Foto 9: pedaliera lato sinistro dell'I-ILMA.

La parte anteriore del velivolo, fatta eccezione per l'ogiva dell'elica, le pale della stessa e le cofanature motore parzialmente aperte, non presentava danneggiamenti particolari. In dettaglio, non si rilevavano ad una ispezione visiva danneggiamenti all'interno della baia motore.

Camera dei Deputati ARRIVO 10 giugno 2026 Prot: 2026/0000982/TN



Foto 10: motore lato destro dell'I-ILMA.



Foto 11: motore lato sinistro dell'I-ILMA.

I carburatori risultavano coerenti con la posizione di *full throttle.* Tuttavia, una ispezione di maggior dettaglio evidenziava il cavo della manetta motore rotto in un punto all'interno della sua guaina. Non si osservavano nell'area deformazioni o rilevanti danneggiamenti ulteriori.



Foto 12: cavo *throttle* dell'I-ILMA.

Aspetti relativi alla sopravvivenza

Il motoaliante I-ILMA è stato visto precipitare nel lago da diverse persone, tra cui un gruppo di sportivi in canoa e uno che li seguiva su natante. Questi ha prestato il primo soccorso al pilota. Dopo circa 20' sono giunti sul posto i VVF e personale del 118 che dopo circa 30' hanno portato a riva il pilota con un natante per successivo ricovero in ospedale.

Camera dei Deputati ARRIVO 10 giugno 2026 Prot: 2026/0000982/TN

Indagine sul Power Flarm

L'apparato si presentava privo di danneggiamenti di natura meccanica esterni, tuttavia, i connettori mostravano segni di ossidazione. I tentativi di estrazione dei dati non fornivano esito positivo anche in relazione alla natura stessa dell'apparato, il quale non è un registratore di volo progettato per resistere alle possibili conseguenze di un incidente.



Foto 13: power Flarm dell'I-ILMA.

Dati di volo

Nonostante i tentativi di estrazione dati dalla memoria interna del Power Flarm non siano andati a buon fine, il sistema stesso aveva trasmesso i dati di volo in tempo reale, pertanto anche ad una postazione al suolo nell'Aeroporto di Calcinate del Pesce.

Il file di tali dati, pur essendo meno completo e preciso di quello potenzialmente estraibile dalla memoria interna del Power Flarm, fornisce informazioni utili all'inchiesta di sicurezza.

In particolare, si evince che il primo volo della giornata era iniziato alle 10:19 ed era terminato alle 10:36 (la tempistica comprende il rullaggio al suolo e circa 17' di volo). Il volo si è sviluppato con un decollo, un giro di sorvolo sul lago di Varese ed un rientro in aeroporto.

I dati mostrano poi un secondo volo, sostanzialmente analogo per durata e tragitto con rientro alle 11:00.

Alle 11:47 inizia un terzo volo, che termina alle 11.54 con tragitto simile al primo, di minore ampiezza, per circa 7' di durata.

Alle 12:02 inizia un quarto volo, che termina alle 12:09, con medesimo tragitto, per circa 7' di durata.

Alle 12:11 inizia un quinto volo che termina alle 12:17, con medesimo tragitto, per poco meno di 7' di durata. Nel dettaglio di questo quinto volo, alle 12:11:06 l'aeromobile è in decollo allineato alla pista con un veloce aumento di quota, in quel momento 92 km/h di GS. La prima virata a sinistra, circa 90°, già sul lago, inizia alle 12.11.40 ad una AGL di circa 51 m con GS di circa 108 km/h. All'uscita della seconda virata, alle 12:12:27 (AGL circa 119 m e GS circa 111 Km/h), anch'essa di

Camera dei Deputati ARRIVO 10 giugno 2026 Prot: 2026/0000982/TN

circa 90°, l'aeromobile dirige a Sud-Est in salita fino alle 12:04:17, quando inizia una lieve virata a destra (AGL circa 145 m, GS=118 km/h). Successivamente, l'inversione di rotta per riavvicinarsi all'aeroporto inizia alle 12:13:56 (AGL circa 224 m, GS circa 115 km/h). Al termine della virata di inversione di rotta l'aeromobile si dirige a Nord-Ovest, pressoché parallelo alla pista fino alle 12:16:09 (AGL 155 m, GS circa 102 km/h), quando imposta la virata base per allinearsi all'atterraggio. Alle 12:16:56 l'I-ILMA è allineato per l'atterraggio con AGL circa 71 m e GS circa 108 km/h. Atterra alle 12:17:33.
Di seguito in Figura 1 la traiettoria del volo terminato con l'incidente, con indicati i punti salienti da confrontare a titolo comparativo con il volo precedente eseguito senza inconvenienti.

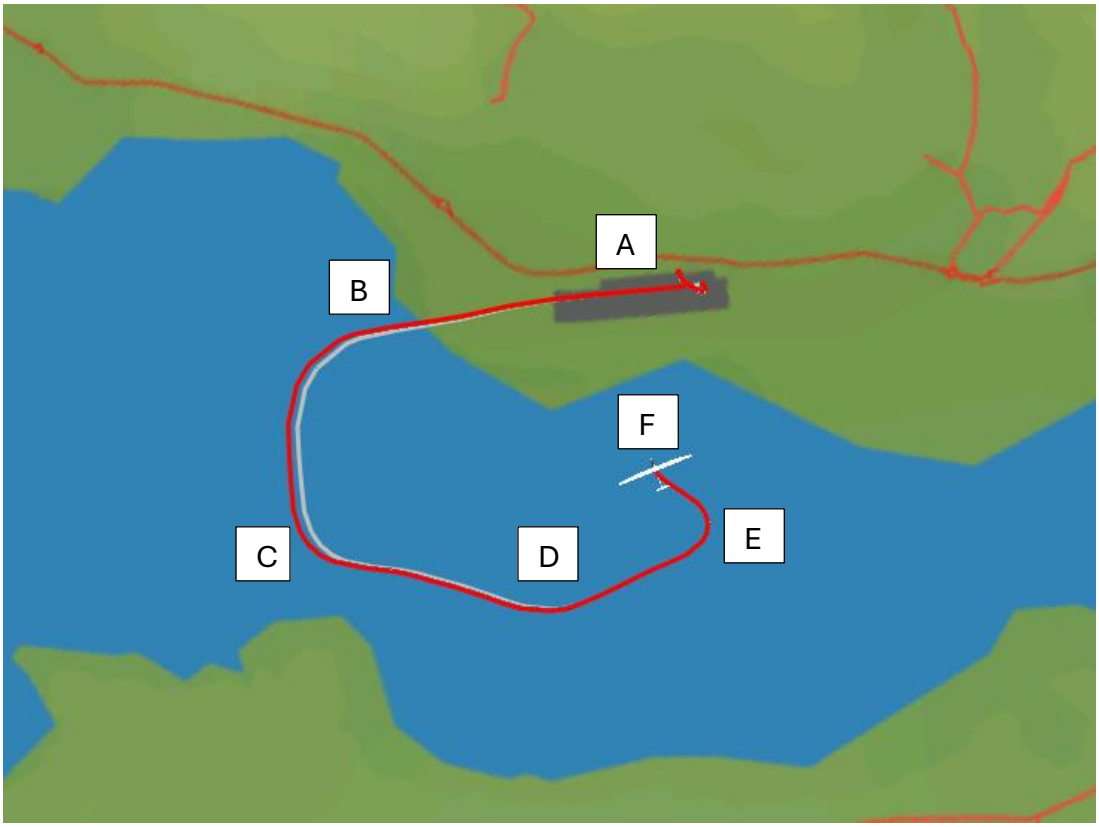


Figura 1: traccia del volo terminato con l'incidente (visualizzato mediante applicativo SeeYou).

Alle 12:54:56 (punto A) l'aeromobile è allineato alla pista con un veloce aumento di quota, in quel momento 87 km/h di GS. La prima virata a sinistra, già sul lago, inizia alle 12.55.33 ad una AGL di circa 88 m con GS di circa 108 km/h (punto B). La seconda virata a sinistra inizia alle 12:56:02 (punto C) ad una AGL di circa 133 m con GS di circa 105 km/h.
Successivamente l'aeromobile dirige circa a Sud-Est in salita fino alle 12:56:28, quando inizia una lieve virata a destra (Punto D, AGL circa 138 m, GS=116 km/h). Subito dopo inizia a virare a sinistra dirigendo verso Nord-Est fino alle 12.56.56 (punto E), quando inizia a quasi invertire la direzione con una virata a sinistra verso Nord-Ovest e verso l'aeroporto. A quel punto, aveva AGL 89 m e GS 75 km/h. Da quel punto al termine della registrazione passano ulteriori 29" in cui l'aeromobile perde quota. La velocità prima aumenta, poi diminuisce, poi aumenta nuovamente per diminuire più bruscamente poco prima del termine della registrazione che avviene alle 12:57:23 (punto F) quando

Camera dei Deputati ARRIVO 10 giugno 2026 Prot: 2026/0000982/TN

l’I-ILMA è a circa 58 m con velocità non disponibile nei dati. Un secondo prima,12:57:22 la velocità era giunta a 57 km/h. Gli ultimi due punti realizzano visivamente l’inizio di una virata a destra.

Analisi dei video e audio delle telecamere di sorveglianza

L’aeroporto di Calcinate del Pesce è dotato di telecamere di sorveglianza. Una di queste inquadrava il lago, nel punto ove ha avuto l’incidente l’I-ILMA. Un’altra puntava in una direzione dalla quale non era visibile l’evento; tuttavia, ha fornito un audio utile alla trattazione. Una ulteriore telecamera inquadrava la pista, mostrando il decollo del volo terminato con l’incidente, apparentemente senza anomalie.

Le Foto 14 - Foto 20, mostrano la sequenza di immagini che ritraggono l’I-ILMA nelle ultime fasi di volo. Al tempo del video 7s, associato alle 12:56:27 il video inizia a riprendere l’I-ILMA che vola con leggere oscillazioni di quota, senza apprezzabili variazioni di direzione fino alle 12.56:58, quando si percepisce essere iniziata una virata a sinistra con guadagno di quota iniziale e poi più vistosa perdita di altezza durante la virata. Alle 12:57:09, virando a sinistra appare praticamente frontale alla visuale della telecamera e, da quel momento inizia una perdita di quota, verosimilmente ottenuta con una virata non ben coordinata e molto accentuata, almeno di 45°, come si può vedere dalla Foto 16. Alle 12:57:14 appare fuori dagli alberi che poco prima avevano coperto la visuale, con assetto a cabrare e in leggero recupero di altezza. Dopo pochi secondi alle 12:57:21, l’assetto risulta più cabrato ed inizia una perdita di quota, che diventa repentina alle 12:57:22. Nel giro di meno di 2s, l’assetto diviene fortemente a picchiare con avvitamento a destra dell’aeromobile (12:57:24). Alle 12:57:26 avviene l’impatto con il lago.



Foto 14: fotogramma video di sorveglianza corrispondente alle 12:56:27.

Camera dei Deputati ARRIVO 10 giugno 2026 Prot: 2026/0000982/TN



Foto 15: fotogramma video di sorveglianza corrispondente alle 12:56:58.



Foto 16: fotogramma video di sorveglianza corrispondente alle 12:57:09.

Camera dei Deputati ARRIVO 10 giugno 2026 Prot: 2026/0000982/TN



Foto 17: fotogramma video di sorveglianza corrispondente alle 12:57:14.



Foto 18: fotogramma video di sorveglianza corrispondente alle 12:57:21.

Camera dei Deputati ARRIVO 10 giugno 2026 Prot: 2026/0000982/TN



Foto 19: fotogramma video di sorveglianza corrispondente alle 12:57:24.



Foto 20: fotogramma video di sorveglianza corrispondente alle 12:57:26.

Camera dei Deputati ARRIVO 10 giugno 2026 Prot: 2026/0000982/TN

Nel merito dell'audio è stata studiata la rappresentazione dello spettro dal minuto 24 al minuto 27 della registrazione. Si notano numerosi segnali. Questi sono funzione del rumore di fondo ambientale, della presenza di altri aeromobili, in particolare quelli in decollo e delle risonanze rispetto all'emissione dei singoli segnali.

Al tempo della registrazione 26:32 si ascolta chiaramente il boato dell'I-ILMA che impatta l'acqua. Tale tempo, corrisponde, sincronizzando alla foto 20, alle 12.57.26. Contestualmente si può ascoltare il termine del rumore di un propulsore. Successivamente in frequenza avvengono chiamate per avviare i soccorsi.

Considerando i regimi di rotazione del propulsore, il tipo di motore 4 tempi e 4 cilindri, al netto di riverberi, errori strumentali e dovuti al posizionamento della telecamera rispetto alla sorgente sonora, è stata individuata la frequenza di interesse associata all'emissione dell'I-ILMA. In tale area si individua un segnale di ampiezza pressoché costante dal tempo della registrazione 26:07, corrispondente alle 12:57:01 circa fino alle 12:57:26, dove termina il segnale. Tale termine avviene in corrispondenza dell'impatto con l'acqua e del termine del rumore del motore dell'I-ILMA. Il medesimo segnale, dal tempo 26:05 della registrazione, corrispondente alle 12:56:58 aumenta circa del 50%. Si noti che tale aumento corrisponderebbe ad un passaggio da circa 1500 RPM a 3400 RPM.

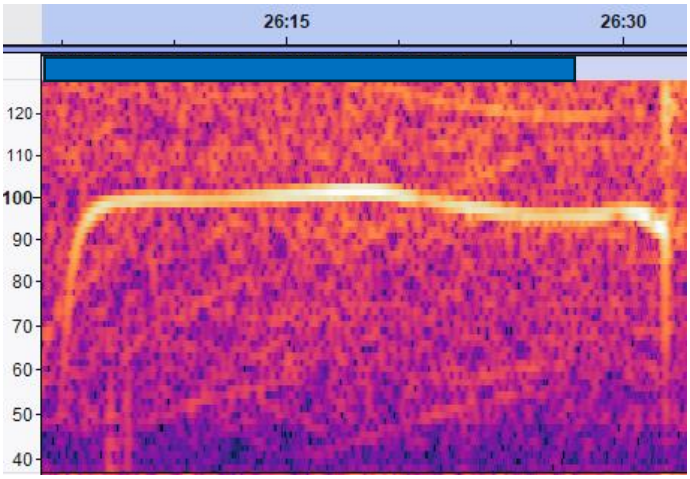


Figura 2: analisi dell'audio del video della seconda telecamera (visualizzazione mediante applicativo Audacity) - Dettaglio dello spettro alle basse frequenze nei 30 s antecedenti all'impatto con l'acqua.

Indagini sul propulsore e sugli accessori del motore

Il propulsore dell'I-ILMA è stato sottoposto ad accertamenti al fine di individuare possibili anomalie correlabili al volo dell'incidente. Il propulsore, sottoposto ad ispezioni dei componenti interni, non ha mostrato alcuna rottura o evidenze di malfunzionamento. In dettaglio, tutti i sub-componenti erano correttamente installati e collegati. Le linee carburante erano libere da ostruzioni. La pompa carburante era funzionante, libera da ostruzioni e con filtro pulito. I carburatori erano liberi da ostruzioni con membrane in gomma integre e galleggianti liberi di funzionare. Le candele, smontate, risultavano in buone condizioni al netto di ossidazione certamente avvenuta a seguito dell'incidente anche per la permanenza prolungata in acqua. Sono state testate, unitamente ai relativi cablaggi, risultando funzionanti. È stato verificato l'autoscatto con il pistone al punto morto superiore. Il magnete è stato smontato ed asciugato e ne è stata verificata la fase interna con esito positivo. Il colore

Camera dei Deputati ARRIVO 10 giugno 2026 Prot: 2026/0000982/TN

dei condotti di scarico era compatibile con corretta carburazione. Si sono svolte verifiche sugli organi del motore quali valvole, punterie, bilancieri, cilindri, pistoni, testate, riscontrando la corretta installazione. Alcune evidenze quali il distacco delle incrostazioni dalle teste dei pistoni, le fasce incollate nelle sedi e la presenza di una leggera macchia ambrata all'interno del cilindro n.3, sono riconducibili ad uno shock termico.
Erano presenti nelle tubazioni residui di carburante misto ad acqua. Era presente nel motore grande quantità di olio misto ad acqua. Il motore risultava sostanzialmente in buone condizioni di installazione e montaggio, con uno stato di usura compatibile con le ore di funzionamento.


Foto 21: propulsore in fase di rimozione per ispezione.


Foto 22: candele rimosse dal motore dell'I-ILMA. Al netto dei fenomeni ossidativi, le candele si sono mostrate in buone condizioni.

Camera dei Deputati ARRIVO 10 giugno 2026 Prot: 2026/0000982/TN

Indagine frattografica sul cavo della manetta motore

La superficie di rottura del cavo della manetta motore è stata sottoposta ad analisi frattografica onde verificare l'eventuale presenza di un fenomeno di natura progressiva. Le specifiche previste per il cavo sono le seguenti: "*Soft Steel*[2] - Ø 1,4 x 900 mm".

La superficie di rottura, osservata lateralmente, confermava la correttezza del diametro previsto e non mostrava segni di strizione (Foto 23). La stessa si mostrava ricoperta da notevoli fenomeni ossidativi.

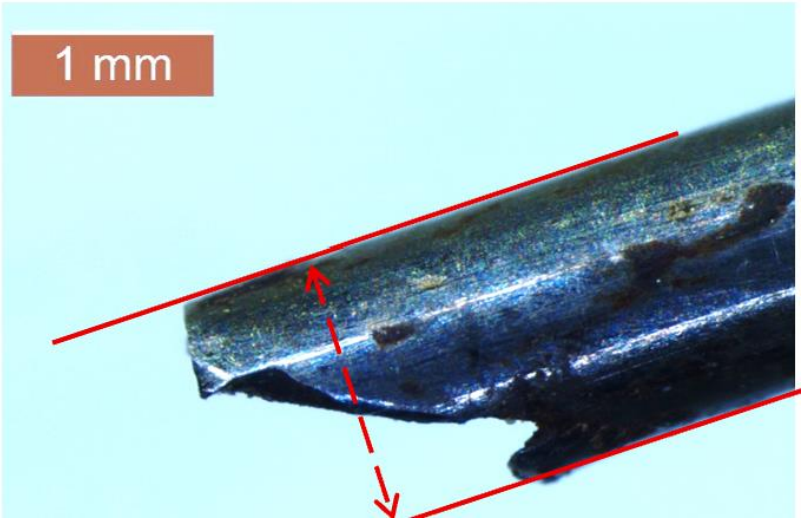


Foto 23: assenza di strizione in corrispondenza della superficie di rottura.

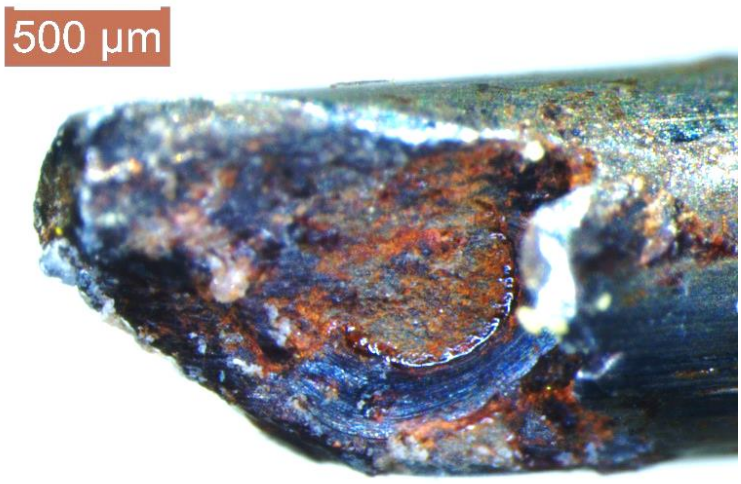


Foto 24: fenomeni ossidativi sulla superficie di rottura.

L'osservazione a maggiori ingrandimenti mediante microscopia elettronica consentiva la mappatura di differenti morfologie, in particolare, prevalenza di elevata ossidazione (Foto 25) e una limitata zona limitata a morfologia da rottura duttile, evidenziata in Foto 26 e, in dettaglio, in Foto 27.

[2] *Soft steel*, in italiano "acciaio dolce", sono acciai con grande quantità di ferro (98%-99%), una piccola quantità di carbonio e oligoelementi come manganese, silicio e fosforo.

Camera dei Deputati ARRIVO 10 giugno 2026 Prot: 2026/0000982/TN

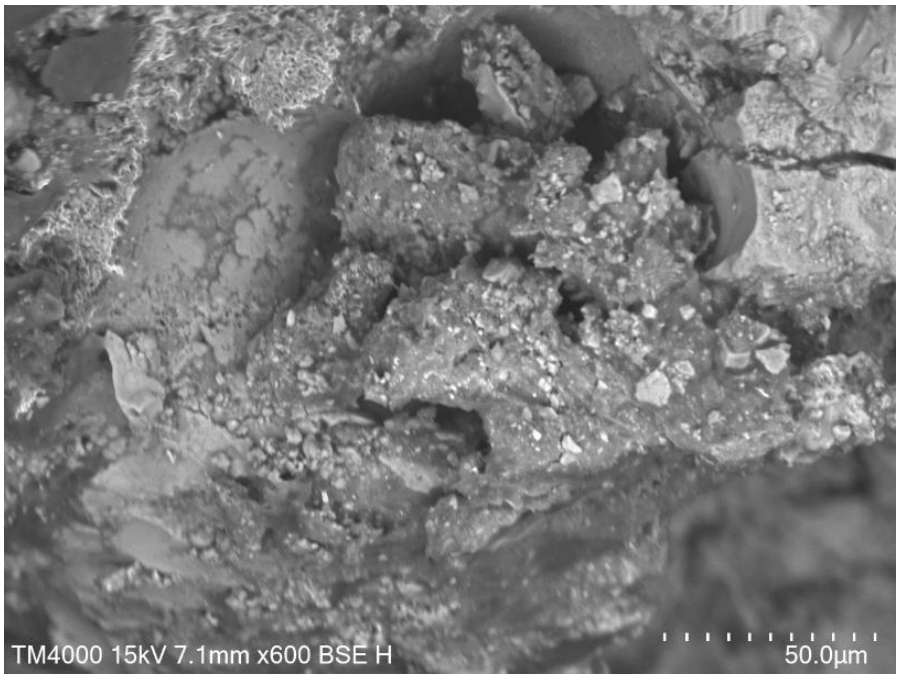


Foto 25: esempio di area ad elevata ossidazione nella superficie di rottura.

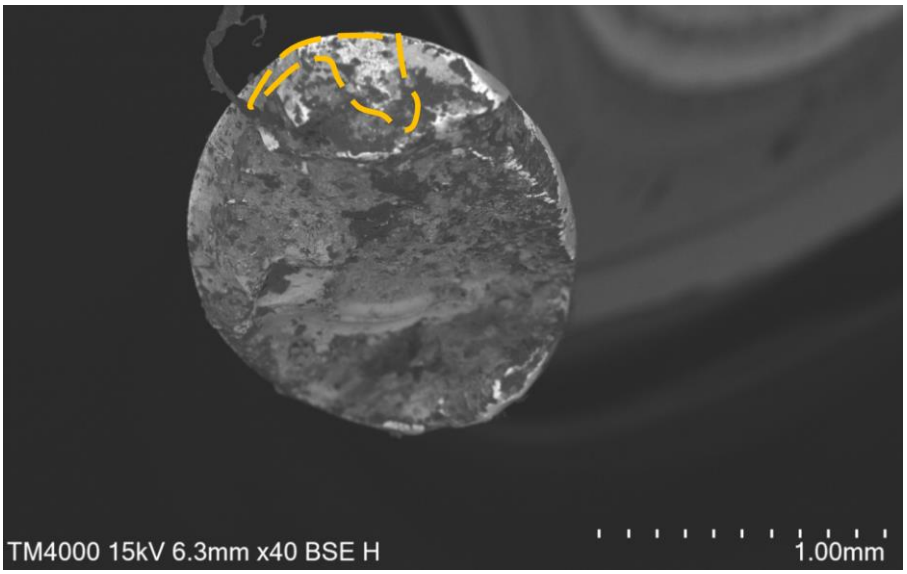


Foto 26: zona di morfologia duttile nella superficie di rottura.

Camera dei Deputati ARRIVO 10 giugno 2026 Prot: 2026/0000982/TN

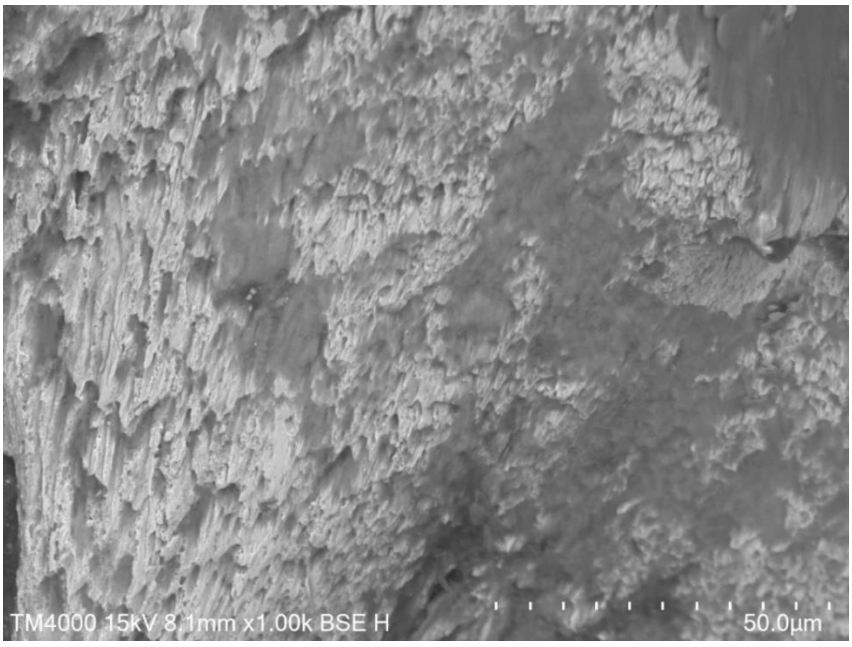


Foto 27: dettaglio della zona di morfologia duttile nella superficie di rottura – microbuche da sovraccarico orientate e parzialmente corrose.

L'osservazione sulla superficie laterale del cavo evidenziava profondi pit di corrosione e cricche secondarie. Il grado di ossidazione osservato nei punti più colpiti è stato rilevato non essere compatibile con la sola immersione in acqua lacustre per circa 24 h.
L'analisi chimica elementale semi-quantitativa mediante EDS, eseguita in punto relativamente libero da fenomeni ossidativi, confermava la composizione base compatibile con quella di un *soft steel,*

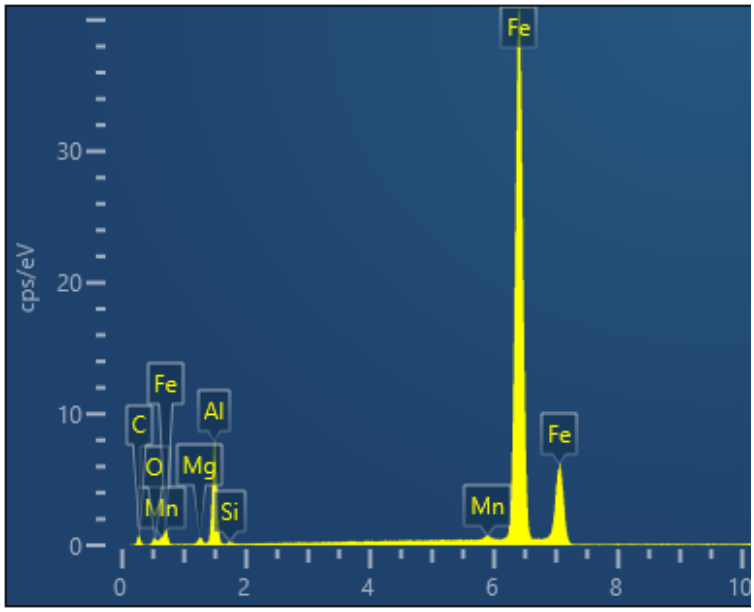


Figura 3: analisi EDS, spettro di emissione.

Camera dei Deputati ARRIVO 10 giugno 2026 Prot: 2026/0000982/TN

Informazioni organizzative

Il pilota dell'I-ILMA era socio dell'ACAO, situato nell'aeroporto di Calcinate del Pesce. Il Regolamento dell'ACAO prevedeva che i soci che non avessero attività di volo recente (inattività superiore a tre mesi) dovessero eseguire un volo di *check* con un istruttore. A bordo degli aeromobili dell'ACAO non erano presenti dotazioni di emergenza particolari in relazione alla vicinanza dal lago con la pista dell'aeroporto. Tali dotazioni non risultano comunque previste obbligatoriamente.

Come *safety action* a seguito dell'evento, il Comitato di Sicurezza dell'ACAO sta vagliando l'opportunità o meno di introdurre requisiti per i propri aeromobili in relazione alla tematica.

Dichiarazioni testimoniali

Di seguito quattro dichiarazioni testimoniali utili alla ricostruzione dell'evento.

Pilota dell'I-ILMA

Il pilota dell'I-ILMA dichiarava di aver iniziato la sua carriera di pilota a 16 anni, prevalentemente su alianti su cui riportava di aver accumulato circa 380 ore di volo. Nel merito del volo con velivoli a motore, ricordava di avere complessivamente circa 80 ore di volo.

Nel merito del giorno dell'incidente, riferiva di aver fatto dei voli di *check* in quanto, pur non essendo trascorsi i tre mesi dalla precedente attività volativa, avvenuta in data 1.1.2025, voleva essere più sicuro.

Riferiva all'ANSV di non avere memoria di quanto avvenuto nelle fasi immediatamente antecedenti all'incidente. Non ricordava quindi nemmeno come fossero avvenuti i soccorsi, riferiva comunque di saper nuotare.

Ricordava il decollo regolare per pista 28 e la prosecuzione del volo regolare con tutti i parametri nella norma.

Riportava di non aver agito sulla leva di cambio passo. L'unico aspetto segnalato durante l'intervista all'ANSV era in relazione al rumore del motore, riportato come cambiare in termini di "tono repentino" poco prima del momento in cui i ricordi si interrompevano.

Testimone oculare 1

Un osservatore dell'accadimento dalla riva opposta del lago a distanza di circa un chilometro riportava di non aver visto cedimenti strutturali e che dopo qualche minuto, mentre il velivolo attraversava il lago, aveva sentito cessare il "ronzio" del motore, supponendo che il motore si fosse spento. Dopo circa 30" ha sentito nuovamente un rumore di motore, ritenendo che fosse riuscito a riavviarlo. Non sapeva comunque riferire in merito al motore se fosse acceso nella parte finale del volo.

Testimone oculare 2

Un canottiere, osservatore dell'accadimento a circa 750 m dal punto dell'incidente, riportava come il motore fosse acceso fino all'impatto con l'acqua e poi ha avvertito l'assenza totale di rumore del propulsore dopo l'incidente. Riportava come avesse avuto l'impressione che ci fosse stato un tentativo di uscire dalla rotazione innescatasi nella fase finale del volo. Il testimone 2, trovandosi lontano dal luogo dell'impatto del motoaliante con il lago, avvisava il suo istruttore di canottaggio.

Camera dei Deputati ARRIVO 10 giugno 2026 Prot: 2026/0000982/TN

Entrambi raggiungevano immediatamente il relitto con un natante ed insieme ad altri due istruttori sopraggiunti aiutavano il pilota a rimanere fuori dall'acqua in attesa dei soccorsi.

Testimone 3
Un istruttore di canottaggio, posto a circa 750 m dal punto dell'incidente, riportava di non aver visto l'accadimento; tuttavia, veniva allertato da un suo allievo canottiere circa l'incidente. Immediatamente, si dirigeva verso il relitto per portare soccorso al pilota in quel momento incosciente, rimuovendo la cintura di sicurezza, estraendolo e sorreggendolo fuori dall'acqua. Tuttavia, insieme ad un altro istruttore nel mentre sopraggiunto, non lo sollevavano, per portarlo nel natante, per timore di poter arrecargli danno fisico, avendo egli subito l'incidente.

Testimone 4
L'istruttore dell'ACAO con cui il pilota dell'I-ILMA aveva svolto i tre voli precedenti a quello dell'incidente, riportava come, nell'ambito di tali voli, non aveva riscontrato nulla di anomalo nel velivolo e nella condotta del pilota dell'I-ILMA.

Analisi
Condotta del volo
Il pilota ai comandi dell'I-ILMA nel volo terminato con l'incidente aveva le qualifiche sufficienti alla conduzione del volo turistico pianificato con un passeggero. Nello stesso giorno aveva eseguito tre precedenti e brevi voli con un istruttore dell'ACAO per riprendere familiarità con il motoaliante, dato che l'ultima volta che aveva volato era stato circa due mesi e mezzo prima.
Il decollo del volo terminato con l'incidente avveniva alle 12:54 circa con esito regolare. Il volo veniva eseguito senza inconvenienti o discrepanze significative rispetto ai voli precedenti fino circa alle 12:56:56, in tale istante, quando l'aeromobile aveva circa 89 m AGL, la traiettoria di volo mostra l'avvio di una virata a sinistra, che diviene subito dopo molto accentuata. La sincronizzazione tra le immagini di una telecamera di sorveglianza che ha ripreso l'evento e l'audio proveniente da un'altra telecamera, unitamente alle osservazioni fisiche sul relitto, che hanno riscontrato la rottura del cavo della manetta motore, lasciano ritenere che tale situazione si possa essere verificata in quel momento in volo: alle 12:56:58 dall'audio si ascolta un repentino aumento dei giri motore. L'analisi dell'audio ha permesso di stabilire come questo aumento fosse di entità direttamente confrontabile a quanto avverrebbe per i Limbach L2000 EB1C nel passaggio da un regime di cruise ad un regime di massima potenza. Infatti, il sistema dell'H 36 Dimona prevede che alla rottura del cavo della manetta, delle molle di richiamo portino il motore al massimo. Dopo l'inizio della virata, si verificavano oscillazioni di quota che portavano complessivamente ad una perdita di altezza e, dopo aver quasi invertito la rotta, ad un assetto molto cabrato ed a bassa velocità. L'ingresso in tale condizione è stato favorito dalla virata accentuata impostata subito dopo la rottura del cavo e dalla ricerca di governare e rallentare il velivolo mediante assetti elevati. L'impostazione a picchiare del trim, così come riscontrato sul relitto, potrebbe essere stata impartita dal pilota per porre rimedio alla tendenza a cabrare imposta dal motore a massima potenza in questi frangenti. Il permanere di assetti elevati e bassa velocità portava ad uno stallo a bassa quota con piena potenza, a poco meno di 60 m AGL; ancora pochi istanti dopo, evolveva in una violenta vite a destra, probabilmente favorita dall'alto regime rotazionale del propulsore. La posizione dei comandi riscontrata in relazione alla pedaliera ed al piano verticale di coda lasciano ipotizzare che il pilota abbia tentato di contrastare correttamente

Camera dei Deputati ARRIVO 10 giugno 2026 Prot: 2026/0000982/TN

la vite; tuttavia, al momento della perdita del controllo l'altezza dalla superficie del lago era tale da rendere impraticabile ogni manovra di recupero dalla vite, che da POH richiederebbe almeno 85 m.
L'aeromobile impattava l'acqua alle 12:57:26. All'evento assistevano varie persone che hanno prontamente avviato e chiamato i soccorsi. Il pilota veniva tratto in salvo a riva in circa 30' da VVF e personale sanitario.

Fattore ambientale
Le condizioni meteorologiche erano idonee al volo e non hanno avuto un ruolo nell'evento.

Fattore tecnico
L'I-ILMA risultava correttamente manutenuto e nei voli precedenti a quello dell'incidente non aveva mostrato anomalie.
Era stato rifornito sufficientemente il giorno dell'incidente in relazione al volato. Nessun altro aeromobile rifornito lo stesso giorno dalla stessa fonte ha riportato problematiche di propulsione. Ciò lascia ritenere che non si possano essere verificate problematiche relative al quantitativo di carburante presente né alla qualità dello stesso. Questo è stato comunque ritrovato all'interno del propulsore, mescolato ad acqua. Pertanto, una analisi non avrebbe potuto fornire utili risultati. L'elica è stata ritrovata con entrambe le pale rotte alla radice. Tale evidenza è associabile ad una rotazione in potenza, coerente, tra l'altro con gran parte delle testimonianze, oltre che con le buone condizioni generali del propulsore. Questo mostrava gli effetti di shock termico verosimilmente riconducibile al contatto brusco tra motore molto caldo e acqua del lago. L'unica reale anomalia riscontrata era rottura del cavo della manetta motore: questa comporta l'erogazione alla massima potenza per via di molle di richiamo. Tale sistema non è previsto dalla base certificativa dell'H 36 Dimona (JAR-22), tuttavia, è comunemente utilizzato ed è un requisito per gli aeromobili sottoposti alla CS-23 (AMC 23.1143), per garantire maggiore sicurezza proprio in caso di rottura del cavo della manetta. Il massimo regime rotazionale risulterebbe confermato dall'analisi eseguita sull'audio della registrazione di una delle telecamere di sorveglianza. Inoltre, l'analisi frattografica sulla superficie di rottura del cavo ha consentito di osservare un grado di corrosione, variabile sulla superficie di rottura e ciò non compatibile con l'esposizione omogenea agli agenti corrosivi. Tali evidenze portano a ritenere che si sia sviluppato un fenomeno ossidativo. La presenza di molle di richiamo nel sistema, lasciano ipotizzare che la corrosione possa essere stata tensoassistita, generando un fenomeno progressivo di tensocorrosione. Infine, la zona dove era montato il cavo sul velivolo, non presentava deformazioni significative e tali da poter mettere in trazione il cavo fino al carico di rottura. Quanto sopra porta a ritenere con elevata probabilità che effettivamente il cavo della manetta motore si sia rotto in volo. In tale ipotesi, la verifica delle attività manutentive non ha evidenziato interventi che ne abbiano operato la sostituzione a partire dal 2017. Tuttavia, l'I-ILMA è stato costruito nel 1988 e non è possibile escludere che sia avvenuta una precedente sostituzione.

Fattore umano
Il pilota risultava idoneo al volo. Egli aveva una buona esperienza nel volo a vela e sufficiente esperienza per la conduzione del volo previsto con il motoaliante I-ILMA. Tuttavia, non volava con continuità su velivoli a motore. Per tale motivo, a scopo cautelativo, aveva deciso nella mattina del 20.2.2025 di eseguire tre voli con istruttore per riprendere familiarità con l'aeromobile prima di volare da solo.

Camera dei Deputati ARRIVO 10 giugno 2026 Prot: 2026/0000982/TN

Il volo terminato con l'incidente si svolgeva regolarmente fino al momento della verosimile rottura del cavo della manetta motore. Da quel momento in poi si osserva dal video una conduzione che, nel giro di circa 30", porta l'aeromobile a perdere quota, ad un assetto molto cabrato in volo lento e, poco dopo ad una violenta vite a bassa quota, fino all'impatto con l'acqua. Di tale sequenza il pilota riferiva di non avere memoria e di ricordare solo un cambio di tono nel rumore del motore. Tale evidenza unitamente a quelle desumibili dalla riscontrata rottura del cavo della manetta motore e dall'audio di un'altra telecamera di sorveglianza, supportano la tesi che il pilota di sia trovato all'improvviso a dover gestire il motore, bloccato al massimo. Nel POH non vi è riferimento a questo meccanismo né procedure applicabili per tale evenienza. Il meccanismo non è un requisito certificativo (la base certificativa dell'H 36 Dimona è la JAR-22), tuttavia, è comunemente utilizzato ed è un requisito per gli aeromobili sottoposti alla CS-23, per garantire maggiore sicurezza proprio in caso di rottura del cavo della manetta. Tale evenienza può comunque indurre sorpresa e disagio in un pilota relativamente poco esperto e con bassa *recency* (fatta eccezione per i tre voli molto brevi del mattino stesso). In tale contesto non sono state poste in essere le azioni che avrebbero potuto evitare l'incidente, portando, idealmente anche ad un atterraggio senza ulteriori conseguenze. È verosimile che il pilota abbia definito quanto ricordato in termini di cambio di tono del motore, piuttosto che di controllo dell'indicatore RPM, posto all'estrema destra del cockpit e, dunque, di non immediata lettura, soprattutto in fasi concitate come quelle che si può ipotizzare si siano verificate.

Fattore organizzativo

Il cavo della manetta motore risulta *on condition.* La verifica della storia manutentiva dell'I-ILMA non ha consentito di verificare se il cavo sia mai stato sostituito o meno. Tuttavia, tale attività sicuramente non risultava essere stata condotta dal 2017 in poi, on la possibilità che il cavo non fosse mai stato sostituito dal 1988, anno di produzione dell'I-ILMA. Le ispezioni programmate potrebbero non aver individuato una cricca che si è innescata in un punto coperto da guaina. Inoltre, una rottura a carattere progressivo potrebbe non essere individuabile facilmente ad occhio nudo anche se osservata direttamente.

L'evento di rottura del cavo porta il motore alla massima potenza, risultando praticamente ininfluente in una fase critica come il decollo. Tuttavia, tale eventualità non è descritta nel POH e potrebbe portare piloti non sufficientemente esperti a non gestire adeguatamente l'aeromobile.

Quanto sopra porta a far ritenere che sia ipotizzabile inserire una sostituzione programmata del cavo della manetta motore ed inserire quantomeno una nota informativa nel manuale di volo.

Cause

L'impatto con la superficie del lago è avvenuto a causa di una perdita di controllo. Hanno contribuito al verificarsi dell'evento la verosimile rottura in volo del cavo della manetta motore e la limitata esperienza del pilota con aeromobili a motore.

Camera dei Deputati ARRIVO 10 giugno 2026 Prot: 2026/0000982/TN

Raccomandazioni di sicurezza

Alla luce delle evidenze raccolte e delle analisi effettuate, l'ANSV ritiene necessario emanare le seguenti raccomandazione di sicurezza.

RACCOMANDAZIONE ANSV-2/22-25/1/A/26
Motivazione: nell'incidente dell'I-ILMA ha verosimilmente contribuito la rottura in volo del cavo della manetta motore. La rottura porta ad una condizione di volo a regime di massima di rotazione del propulsore che potrebbe non essere facilmente gestita anche alla luce dell'assenza di procedure specifiche nel POH.
Destinatario: Diamond Aircraft Industries GmbH.
Raccomandazione: si raccomanda di valutare l'inserimento nel POH di una procedura che possa guidare i piloti nel gestire una eventuale rottura improvvisa del cavo della manetta motore.

RACCOMANDAZIONE ANSV-3/22-25/2/A/26
Motivazione: nell'incidente dell'I-ILMA ha verosimilmente contribuito all'accadimento la rottura in volo del cavo della manetta motore. Nella documentazione manutentiva disponibile fino al 2017 non risultavano sostituzioni. Essendo il componente *on condition*, vi è la possibilità che il cavo montato all'atto della costruzione nel 1988 non sia mai stato sostituito. La rottura del cavo manetta motore porta ad una condizione di volo a regime di massima di rotazione del propulsore che potrebbe non essere facilmente gestita.
Destinatario: Diamond Aircraft Industries GmbH.
Raccomandazione: si raccomanda di valutare l'inserimento di una scadenza calendariale per la sostituzione del cavo della manetta motore.

Camera dei Deputati ARRIVO 10 giugno 2026 Prot: 2026/0000982/TN