NN 6, n. 196

Presidenza del Consiglio dei Ministri
DRP 0004398 P-4.20.20
del 29/10/2025
61993611

Il Ministro

per i rapporti con il Parlamento

Roma, 29/10/2025

Caro Presidente,

trasmetto, ai sensi all'articolo 12 del decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66, le relazioni d'inchiesta, predisposte dall'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo, relative agli incidenti di seguito indicati:

- incidente occorso all'elicottero AS350B3 marche di identificazione I-MLTA, a Collesano (PA), il 20 giugno 2020;
- incidente occorso all'elicottero Guimbal Cabri G2 marche di identificazione I-CAEF, nei pressi di Laives (BZ), il 18 febbraio 2024.

Cordialmente

Sen. Luca Ciriani

On. Lorenzo FONTANA
Presidente della Camera dei deputati
ROMA

Camera dei Deputati ARRIVO 31 ottobre 2025 Prot: 2025/0001812/TN

ANSV AGENZIA NAZIONALE PER LA SICUREZZA DEL VOLO

RELAZIONE D'INCHIESTA

INCIDENTE
occorso all'elicottero
Guimbal Cabri G2 marche di identificazione I-CAEF,
Laives (BZ),
18 febbraio 2024

Camera dei Deputati ARRIVO 31 ottobre 2025 Prot: 2025/0001812/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).

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 un'ora.

Camera dei Deputati ARRIVO 31 ottobre 2025 Prot: 2025/0001812/TN

GLOSSARIO

AMSL: Above Mean Sea Level, al di sopra del livello medio del mare.
ANSV: Agenzia nazionale per la sicurezza del volo.
ARC: Airworthiness Review Certificate, certificato di revisione dell'aeronavigabilità.
AVGAS: Aviation gasoline.
BSAM: Backup Standard Attitude Module.
CAVOK: condizioni di visibilità, copertura nuvolosa e fenomeni del tempo presente migliori o al di sopra di soglie o condizioni determinate.
CHT: Cylinder Head Temperature.
EPM: Electronic Pilot Monitor.
FH: Flight Hours (scritto anche F/H), ore di volo.
FT: Foot (piede), unità di misura, 1 ft = 0,3048 metri.
(H): Helicopter.
IAS: Indicated Air Speed.
KT: Knot (nodo), unità di misura, miglio nautico (1852 metri) per ora.
METAR: Aviation routine weather report, messaggio di osservazione meteorologica di routine.
MLI: Multiple Limit Indicator.
MTOM: Maximum Take Off Mass, massa massima al decollo
PFD: Primary Flight Display.
PPL: Private Pilot Licence, licenza di pilota privato.
QNH: regolaggio altimetrico per leggere al suolo l'altitudine dell'aeroporto.
S/N: Serial Number.
UTC: Universal Time Coordinated, orario universale coordinato. 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 un'ora.
VFR: Visual Flight Rules, regole del volo a vista.
VRB: direzione del vento variabile.

Camera dei Deputati ARRIVO 31 ottobre 2025 Prot: 2025/0001812/TN

INCIDENTE
Elicottero Guimbal Cabri G2 marche I-CAEF
Laives (BZ), 18 febbraio 2024

Tipo dell'aeromobile e marche
Guimbal Cabri G2 marche di identificazione I-CAEF.

Data e ora
18 febbraio 2024, 07.45'55" UTC.

Luogo dell'evento
L'elicottero (foto 1) veniva localizzato ai margini di una zona residenziale densamente abitata di Laives (BZ), circa 2,4 nm a Sud-Est dell'aeroporto di Bolzano (LIPB), Figura 1.



Figura 1: Punto di impatto dell'elicottero I-CAEF (su supporto Google Earth).

Descrizione dell'evento
L'elicottero era decollato dall'aeroporto di Trento Mattarello (LIDT) per un volo in VFR, senza piano di volo, con destinazione l'aeroporto di Bolzano (LIPB). Nel corso della navigazione il pilota decideva di effettuare una manovra di avvicinamento a bassa velocità nei pressi della sua abitazione, sita nella periferia Sud della città di Laives, e durante l'esecuzione della manovra, perdeva il controllo dell'elicottero che, repentinamente, impattava il suolo. Le due persone a bordo, il pilota ed un passeggero, riuscivano ad uscire dall'elicottero, che si era ribaltato su un fianco in seguito all'impatto al suolo, riportando delle ferite lievi.

Proprietario/esercente dell'aeromobile
Eurotech S.r.l. (proprietario); Italfly S.r.l. (esercente).

Camera dei Deputati ARRIVO 31 ottobre 2025 Prot: 2025/0001812/TN

Natura del volo
Turismo.

Persone a bordo
Pilota e passeggero.

Danni all'aeromobile
Danneggiamenti significativi all'elicottero.

Altri danni
Nessuno.

Informazioni relative al pilota
Anni 67, in possesso di licenza di pilota privato di elicottero PPL (H) in corso di validità con abilitazione su elicottero Cabri G2. Era in possesso di certificato medico di seconda classe in corso di validità. Dalla documentazione fornita dall'esercente risulta che, alla data dell'evento, il pilota avesse all'attivo un totale di circa 157 FH, volate per la maggioranza sul Cabri G2.

Informazioni relative all'aeromobile ed al propulsore
Il Guimbal Cabri G2 è un elicottero biposto prodotto dalla francese Hélicoptères Guimbal, con una MTOM di 700 kg.
È equipaggiato con un rotore principale a 3 pale e un rotore di coda "fenestron"[1] a 7 pale. La cellula e le pale dei rotori sono realizzate in materiali compositi. Il motore è un Lycoming O-360-J2A da 145 CV. Ha un serbatoio di carburante di 170 lt. È dotato di pattini di atterraggio.
Il Cabri G2 ha dimensioni caratteristiche mostrate dallo schema in Figura 2.
L'elicottero coinvolto nell'incidente era il Cabri G2 marche di identificazione I-CAEF s/n: 1324, con certificato di immatricolazione rilasciato in data 06.09.2023. L'elicottero era dotato della seguente avionica: transponder Garmin GTX345R "Mode S", EPM e Garmin GDU 700L PFD. Le ultime due unità erano in grado di registrare dati di volo. In particolare, l'EPM è uno strumento che mostra le principali informazioni relative al propulsore ed utili alla condotta del volo.
Dalla documentazione risulterebbe che l'elicottero avesse circa 500 FH totali, così come il propulsore (s/n: L-44018-36E); l'ultima ispezione effettuata (50 ore) era stata effettuata il 10.02.2024.
L'ARC è risultato in corso di validità, con scadenza il 07.05.2024.

Informazioni meteorologiche
Le condizioni meteorologiche, caratterizzate da un sistema di alta pressione, al momento dell'evento erano compatibili con una condotta del volo in condizioni VFR.
I METAR dell'aeroporto di Bolzano (LIPB), distante circa 2,4 NM a Nord-Ovest del luogo dell'incidente, relativi alla finestra temporale dell'evento, riportavano quanto segue:
0650Z VRB01KT CAVOK 02/02 Q1032;
0750Z VRB01KT CAVOK 04/03 Q1032.

[1] Il fenestron è un particolare tipo di rotore di coda completamente integrato nella parte terminale della trave di coda di un elicottero.

Camera dei Deputati ARRIVO 31 ottobre 2025 Prot: 2025/0001812/TN

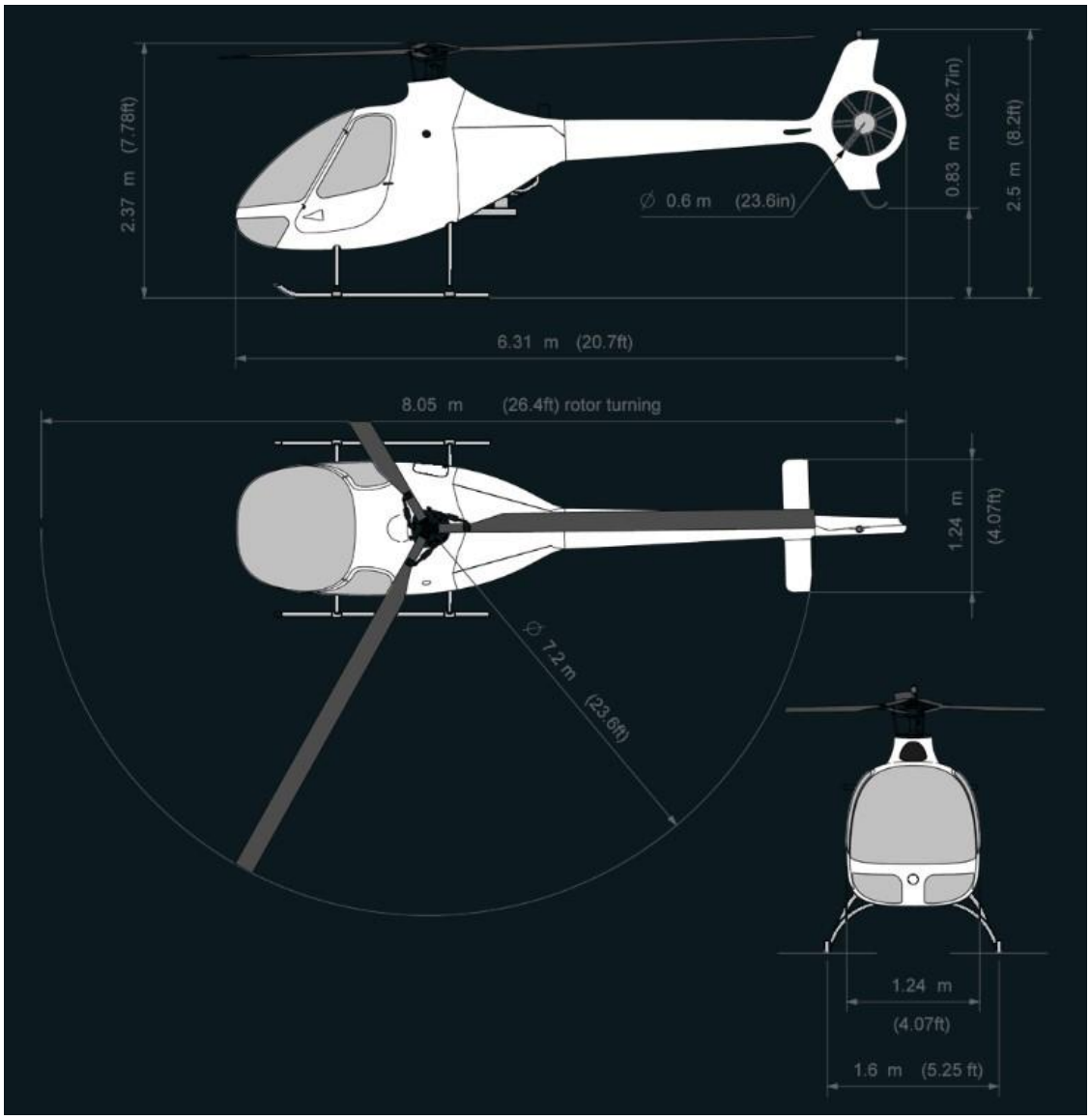


Figura 2: trittico dell'elicottero Guimbal Cabri G2 (Hélicoptères Guimbal website).

Informazioni sul luogo dell'evento

Il relitto dell'elicottero è stato rinvenuto nella periferia Sud della città di Laives, in coordinate 46°25'6.36"N 11°20'8.86"E, ad una altitudine di circa 830 ft AMSL.

Il luogo dell'incidente si trova adiacente ad alcune abitazioni, tra le quali quella del pilota, in una porzione del terreno erboso con presenza di vegetazione a medio/alto fusto. La zona era approssimativamente planare. A circa 140 m a Sud-Est del luogo di ritrovamento dell'elicottero è presente una parete montuosa che si eleva ripidamente sino ad oltre 2.000 ft AMSL.

In prossimità del punto finale di arresto erano evidenti i segni di contatto dell'elicottero e delle sue parti distaccatesi col terreno e con alcuni alberi circostanti. Non sono state rilevate evidenze di sversamento di carburante sul terreno.

È stata osservata una ridotta distribuzione dei rottami: si sono distaccati dal relitto principale per lo più frammenti di plexiglass e parti in materiale composito di ridotte dimensioni, appartenenti alle pale del rotore principale (foto 1).

Camera dei Deputati ARRIVO 31 ottobre 2025 Prot: 2025/0001812/TN



Foto 1: elicottero I-CAEF sul luogo dell'evento.

Altre informazioni

Esame del relitto

Dalle evidenze osservate sull'elicottero, è apparso verosimile il contatto dello stesso sul terreno con assetto leggermente a picchiare, con rotazione verso sinistra rispetto al suo asse verticale e presumibilmente con velocità verticale medio-bassa.

Successivamente al contatto con il terreno, l'elicottero si ribaltava sul fianco sinistro; due delle tre pale del rotore principale si piegavano, a causa del contatto con la vegetazione e con il terreno. L'elicottero subiva danneggiamenti sostanziali che non hanno tuttavia reso difficoltoso il riconoscimento delle parti e dei componenti dello stesso.

La fusoliera mostrava alcuni danneggiamenti da impatto: la parte anteriore (in particolare la zona sul fianco sinistro, e la quasi interezza del plexiglass anteriore) presentava danneggiamenti da impatto, così come la parte centrale della struttura sul fianco sinistro.

Il pattino sinistro veniva rinvenuto sotto l'elicottero, mentre il destro risultava danneggiato nella parte anteriore.

Il trave di coda, comprensivo del complessivo del rotore di coda, mostrava una rottura superficiale causata dal contatto con la vegetazione (foto 2), ed una rottura alla base della parte superiore dello stabilizzatore (foto 3).



Foto 2 e 3: danneggiamenti sul tronco di coda e sullo stabilizzatore dell'elicottero I-CAEF.

Camera dei Deputati ARRIVO 31 ottobre 2025 Prot: 2025/0001812/TN

Il mozzo del rotore principale presentava danneggiamenti riconducibili all'impatto al suolo (foto 4); stessa valutazione era effettuabile per le pale del rotore principale. Queste, in particolare, mostravano segni compatibili con un regime di rotazione al momento dell'impatto con la vegetazione (foto 5).
Il complessivo del rotore di coda non presentava danneggiamenti evidenti. Tramite pedaliera veniva verificata la continuità dei comandi con esito positivo (foto 6). Si osservava anche la continuità dell'albero di trasmissione del moto.


Foto 4: rotore principale dell'elicottero I-CAEF.


Foto 5: particolare di una pala del rotore principale dell'elicottero I-CAEF.

Camera dei Deputati ARRIVO 31 ottobre 2025 Prot: 2025/0001812/TN



Foto 6: rotore di coda (fenestron) dell'elicottero I-CAEF.

Venivano drenati dal serbatoio circa 62 litri di benzina AVGAS.
Il vano motore appariva sostanzialmente integro e senza danneggiamenti(foto 7), così come i componenti della trasmissione.



Foto 7: particolare del vano motore dell'elicottero I-CAEF.

Camera dei Deputati ARRIVO 31 ottobre 2025 Prot: 2025/0001812/TN

Il *cockpit* appariva integro sia strutturalmente che dal punto di vista avionico; si riportano alcune posizioni di leve e comandi di rilievo:

- leva collettivo: quasi completamente sollevata (verso il massimo torque richiesto);
- interruttore "GOV" sulla leva collettivo: ON;
- interruttore MASTER: posizione OFF;
- interruttore PUMP: posizione ON;
- interruttore ALT: posizione ON;
- interruttore CARB. HEAT: posizione ON;
- fuel selector: OFF.

L'avionica di bordo risultava apparentemente integra (foto 8).



Foto 8: avionica dell'elicottero I-CAEF.

Analisi del video registrato a bordo

Durante l'inchiesta di sicurezza, è stato acquisito un video effettuato dal passeggero presumibilmente con un telefono cellulare, a bordo dell'I-CAEF durante l'evento. Tale video mostra l'ultima fase del volo fino all'impatto con il suolo.

Il video inizia con l'elicottero in volo (T: 00'+00"), a bassa quota e bassa velocità, con una HDG di circa 010° ed in prossimità dell'area abitata nella periferia Sud di Laives (foto 9); durante la fase di volo sino all'impatto, non si ascoltano rumori anomali o variazioni di potenza del motore.

In figura 3 è riportata l'analisi schematizzata del video in questione.

Si osserva a T: 00'+02" l'inizio di una imbardata (*sideslip*) sull'asse verticale verso destra, che aumenta progressivamente.

Si osserva a T: 00'+07" l'inizio di una veloce rotazione verso sinistra, che si stabilizza con una velocità di rotazione di circa 360°/3 secondi, ovvero di circa 120°/secondo.

Al T: 00'+13" si osservano, in un frame video (foto 10), i seguenti parametri sull'EPM: MLI circa 60% (in arco bianco); RPM (engine and rotor speed indicator) circa 2.650 (in arco verde); FUEL (livello di carburante nel serbatoio) circa 65 litri; ed i parametri di HEAT CARB (aria calda al carburatore), CHT (temperature teste cilindri), OIL T° (temperatura dell'olio), OIL P (pressione dell'olio), FUEL P (pressione del carburante) con tutti i rispettivi indicatori in arco verde, quindi con parametri di regolare funzionamento. Al T: 00'+13" sono anche visibili, per circa 6 decimi di

Camera dei Deputati ARRIVO 31 ottobre 2025 Prot: 2025/0001812/TN

secondo, i piedi del pilota che appaiono sulla pedaliera mantenuta in posizione “neutra”, ovvero non in posizione di alcun piede verso il “fondo corsa”.
Al T: 00’+14” si avverte il rumore del primo impatto, presumibilmente del rotore principale con la vegetazione. Si osservano, in un frame video (foto 11), i seguenti parametri sull’EPM: MLI circa 100% (in arco giallo); RPM circa 2.200 (in arco giallo); FUEL circa 70 litri; HEAT CARB, CHT, OIL T°, OIL P, FUEL P con tutti gli indicatori in arco verde.
Al T: 00’+15” si osserva, in un frame video (foto 12), sull’apparato GDU 700L PFD, tra gli altri parametri, la “red X” (indicante la mancanza di indicazioni di assetto); sull’apparato BSAM, si osserva un assetto di circa 30° a picchiare e circa 70° gradi di *bank* a destra.
Al T: 00’+16” si osserva e si avverte l’impatto al suolo, con un assetto a picchiare.
Al T: 00’+19” l’elicottero è al suolo, e si avverte lo spegnimento del motore.

I-CAEF - analisi video

minuti	osservazioni
00:00	inizio del video: elicottero con HDG circa 010°, bassa quota e bassa velocità
00:02	inizio "sideslip" verso destra, che aumenta progressivamente sino ad HDG circa 080°
00:07	inizio rotazione sul'asse verticale verso sinistra (circa 360° in 3" > circa 120°/secondo)
00:13	si osservano in un frame del video i seguenti parametri sull'EPM: MLI: circa 60% (arco bianco) RPM: circa 2.650 (arco verde) FUEL: circa 70 litri HEAT CARB, CHT, OIL T°, OIL P, FUEL P: tutti gli indicatori in arco verde
00:14	si avverte il rumore dell'impatto, presumibilmente con la vegetazione si osservano in un frame del video i seguenti parametri sull'EPM: MLI: circa 100% (arco giallo) RPM: circa 2.200 (arco giallo) HEAT CARB, CHT, OIL T°, OIL P : tutti gli indicatori in arco verde
00:15	si osserva in un frame del video la "red X" sull'apparato Garmin si osserva un assetto di circa 30° a picchiare e circa 70° di bank a destra (sull'apparato BSAM)
00:16	si osserva e si avverte l'impatto al suolo con assetto a picchiare
00:19	elicottero al suolo, si avverte lo spegnimento del motore

Figura 3: analisi schematica del video registrato a bordo dell’elicottero I-CAEF.

Camera dei Deputati ARRIVO 31 ottobre 2025 Prot: 2025/0001812/TN



Foto 9: frame video (T: 00’+00”).



Foto 10: frame video (T: 00’+13”).



Foto 11: frame video (T: 00’+14”).



Foto 12: frame video (T: 00’+15”).

Inoltre, al tempo T: 00’+01” è visibile un comignolo dal quale esce del fumo, inclinato perpendicolarmente verso sinistra. Ciò lascia supporre che era presente vento proveniente all’incirca da Est.

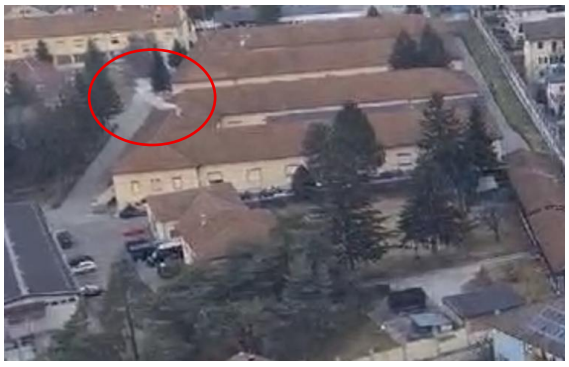


Foto 13: vento proveniente da Est.

Camera dei Deputati ARRIVO 31 ottobre 2025 Prot: 2025/0001812/TN

Dati ADSB

Come anticipato, l'I-CAEF era equipaggiato con apparato transponder Garmin GTX345R "Mode S". Questo ha consentito di ricavare i dati ADSB del volo terminato con l'incidente. Questi sono stati osservati mediante applicazione "flightradar24" (figura 4). Per quanto riguarda le quote, essendo quelle di "flightradar24" indicate sull'isobara standard, equivalente a 1013 mbar, si deve considerare la correzione rispetto al QNH alla fascia orario del giorno dell'evento pari a 1032 mbar. Sulla base di queste variabili, è necessario aggiungere ai dati di quota mostrati il valore di circa 516 piedi.

Dall'analisi del tracciato di volo, è apparso che, dopo la fase di decollo, per i successivi 15 minuti sino alle 7.42' lo stesso sia stato condotto all'incirca con altitudine di 2500 ft e velocità al suolo di 85/90 kt.

Alle ore 07.43' risulta una virata a destra, verso Sud, che prosegue, poi, fino a realizzare circa 360° (a quel punto verso Nord), con contestuale diminuzione repentina di quota e velocità (alle 07.44'30" risultano stimati circa 900 ft di altitudine e 25 kt di velocità al suolo).

L'elicottero successivamente con una prua verso Nord-Est incrementa la quota e la velocità, sino ad arrivare sulla periferia Sud di Laives alle 7.45' fino a circa 1200 ft di altitudine e 60 kt di velocità al suolo.

L'analisi del tracciato mostra un'ulteriore virata a destra di circa 270° che porta l'elicottero ad assumere approssimativamente prua a Nord, in diminuzione di quota e velocità. Gli ultimi secondi di registrazione mostrano un andamento perfettamente lineare, non coerente con la dinamica dell'evento.

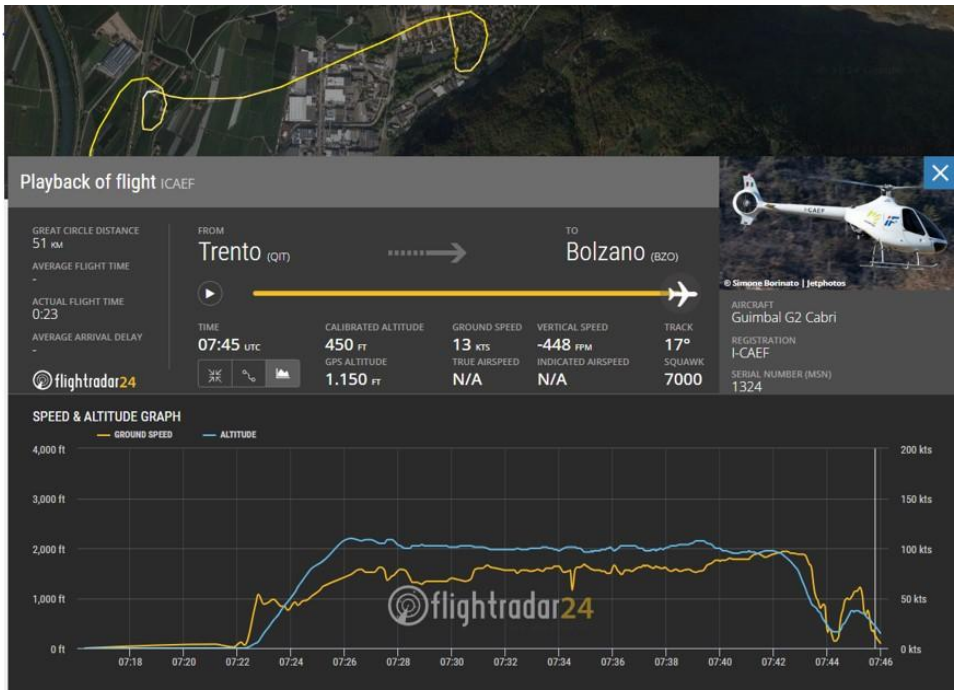


Figura 4: tracciato e parametri di volo dell'elicottero I-CAEF (applicazione flightradar24).

Dati Garmin GDU 700L PFD

I dati dell'apparato in oggetto sono stati estratti ed analizzati. Questi mostrano per la parte generale del volo fino alle 7.45'30" circa un andamento coerente con quanto mostrato dai dati ADSB. I dati dell'apparato in discussione, tuttavia, consentono una ricostruzione più dettagliata degli ultimi 30"

Camera dei Deputati ARRIVO 31 ottobre 2025 Prot: 2025/0001812/TN

di volo, nel quali si è sviluppata la dinamica dell'incidente, già commentati mediante il video disponibile.
L'andamento di altri parametri quali quelli di assetto continua, comunque, per ancora pochi secondi fino alle 7.46'00". Successivamente tutti i parametri interrompono la registrazione o assumono valori costanti. Ciò è riconducibile al raggiungimento della condizione finale di arresto dell'elicottero.
L'evoluzione dei 30" antecedenti all'arresto dell'elicottero dei principali parametri registrati utili a comprendere la dinamica dell'evento è riportato nelle figure 5-7.

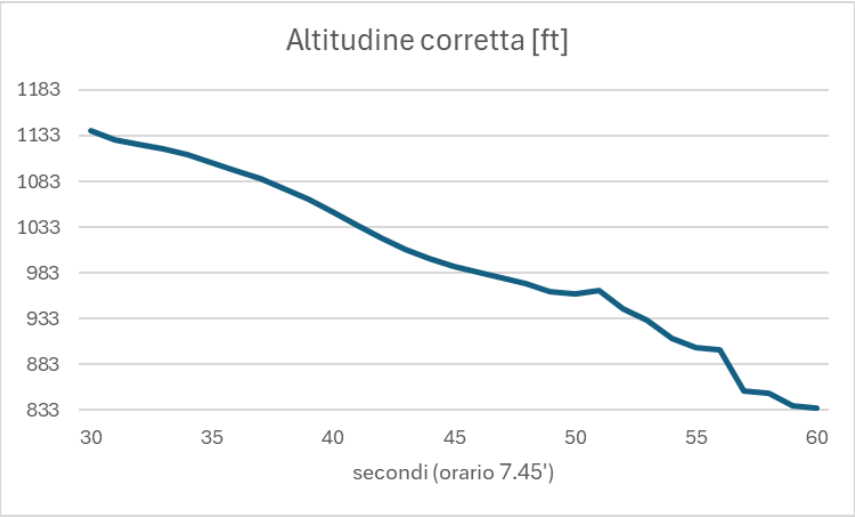


Figura 5: altitudine corretta per il QNH. Fondo scala pari al dato di altitudine registrato al suolo, 833 ft.

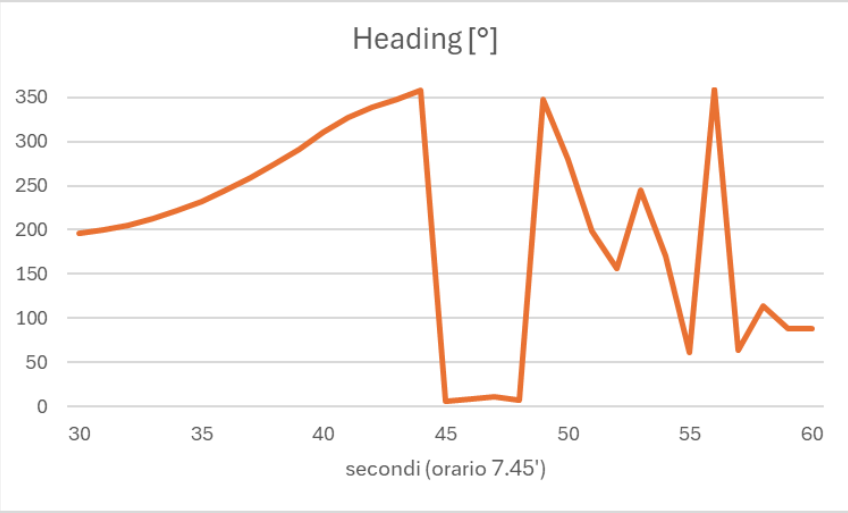


Figura 6: prua dell'elicottero in gradi.

Camera dei Deputati ARRIVO 31 ottobre 2025 Prot: 2025/0001812/TN

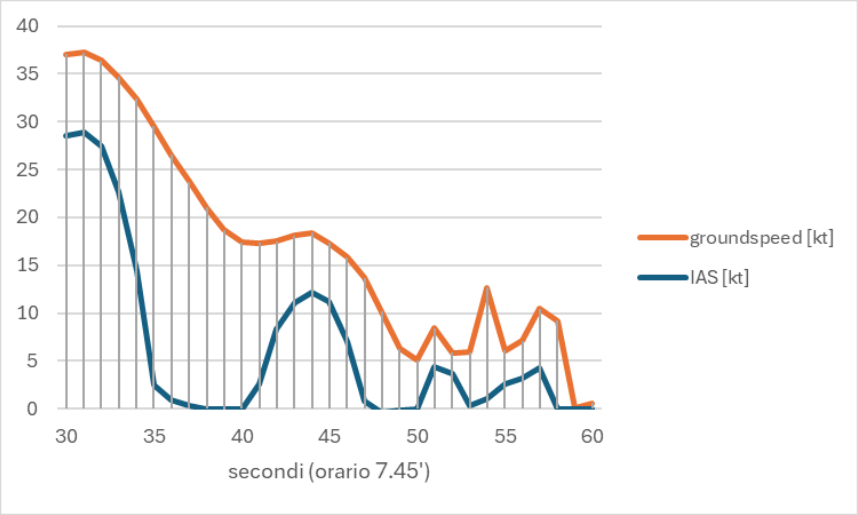


Figura 7: velocità rispetto al suolo ed IAS.

In particolare, si deduce che nella parte finale del volo l'elicottero effettuava una virata a destra scendendo di quota ed in diminuzione di velocità sino ad assumere alle 7.45'47" una prua di 011°, a 145 ft di altezza e circa 14 kt di velocità rispetto al suolo. In questo frangente, l'elicottero iniziava una repentina rotazione antioraria intorno al suo asse verticale (verso sinistra), impattando per la prima volta dopo qualche secondo, alle 7.45'55", fino a fermarsi del tutto alle 7.46'00".
Dal grafico di figura 7 si nota che in alcuni punti la IAS è nulla a fronte di una velocità al suolo non nulla. Alle 7.45'50", infatti, la IAS è nulla, la velocità al suolo è di circa 5 kt e la prua è di circa 300°. Ciò porta a stimare poco prima dell'incidente una intensità del vento pari a 5 kt proveniente all'incirca da Est.

Dati EPM
L'unità è stata sottoposta ad attività di scarico dati. Questa ha avuto esito positivo, tuttavia, i dati ottenuti non erano riferibili al volo terminato con l'incidente. Ciò era dovuto ad una difettosità di una serie specifica di apparati EPM, tra cui quello installato a bordo dell'I-CAEF. In dettaglio, la difettosità consisteva nel non registrare nuovi dati al riempimento della memoria interna: questa non veniva sovrascritta ma conservava i dati presenti, inibendo la registrazione dei nuovi. L'ultima attività registrata risaliva al 12 ottobre 2023.
Ad ogni modo, l'apparato durante i voli e anche nel volo terminato con l'evento, funzionava correttamente nelle normali operazioni di volo ed utilizzo.

Service Letter 12-001 A, Yaw control in approach.
Il documento in discussione è stato emesso dalla Guimbal per aumentare la consapevolezza dei piloti sulle caratteristiche della controllabilità dell'asse di imbardata a bassa velocità. Il costruttore Guimbal raccomanda di custodire la SL 12-001 A unitamente al Manuale di Volo e raccomanda agli istruttori di utilizzarla come elemento di verifica periodico.
In particolare, viene evidenziato che, rispetto ai rotori di coda convenzionali montati sulla maggior parte dei piccoli elicotteri, il fenestron del Cabri G2 presenta un carico maggiore sul disco rotorico e una carenatura che consentono un'elevata potenza. Tuttavia, la risposta differente rispetto ai tradizionali rotori di coda richiede un utilizzo appropriato e consapevole, da parte del pilota, della pedaliera; nello specifico, in alcune situazioni il pilota dovrebbe applicare prontamente una pressione significativa sui pedali. La figura 5 mostra un grafico riportato sulla Service Letter che evidenzia la differenza tra le curve di "Posizione dei pedali/Spinta del rotore di coda" di un elicottero con rotore fenestron rispetto ad uno con rotore convenzionale.

Camera dei Deputati ARRIVO 31 ottobre 2025 Prot: 2025/0001812/TN

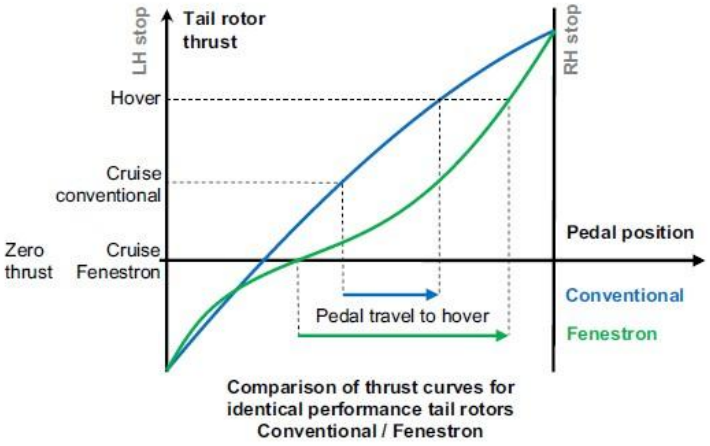


Figura 8: Confronto delle curve di spinta per rotori di coda con prestazioni identiche convenzionali/fenestron (SL 12-001 A Hélicoptères Guimbal Cabri G2).

Successivamente vengono descritte le situazioni che in avvicinamento al suolo possono creare problematiche di sicurezza se non adeguatamente e tempestivamente riconosciute. Di seguito l'estratto della SL-12-001 A.

A very common situation is a rather shallow approach to a landing spot. Say indicated power is 30 - 40% with an airspeed of 30 - 60 kt, and the string is centered. The left pedal is forward by about 2 - 4 cm. The vertical fin produces most of the antitorque force.

When getting closer to the ground, if the pilot does not control sideslip, the reduction of airspeed causes the tail fin to increase its angle of attack to maintain the torque / antitorque balance : the helicopter nose moves to the left progressively as the airspeed is reduced.

A significant aggravating factor is crosswind coming from the right : the described yawing to the left and corresponding right-hand sideslip can be hidden to the pilot, because the helicopter line of flight is centered on the approach axis.
Then during the flare, the pilot faces in a few seconds, and simultaneously :

- A rapid increase in main rotor power, thus in the requirement for anti-torque thrust,
- A rapid decrease in the tail fin lift, the angle of attack of which is at its maximum and cannot compensate anymore the loss of airspeed.

They tend to provoke a departure in yaw to the left, requiring a quick and large right pedal input.
Moreover, three additional factors may increase this effect :

- If the pilot is surprised by the departure in yaw, he will instinctively raise the collective, thus accelerating the yaw to the left.
- If the wind comes from the right, and the pilot is slow to react, allowing the helicopter to depart in yaw to the left, the yaw will accelerate as the helicopter's tail passes through the wind due to the windvane effect (can be compared to a jibe).
- If the helicopter is landing close to IGE hover ceiling, over the transition altitude (3800 ft ISA), full power will be obtained with full throttle (100% FLO on MLI). If collective is increased too much, the rotor speed will decrease, reducing tail rotor thrust and increasing yaw to the left.

The combination of all these factors can provoke a mild to severe departure in yaw to the left if the pilot fails to apply enough right pedal to prevent it.

This departure **can always be controlled by full right pedal**.

Camera dei Deputati ARRIVO 31 ottobre 2025 Prot: 2025/0001812/TN

Il documento fornisce inoltre figure esemplificative della perdita di controllo con stallo della deriva, nella condizione di assenza di vento (figura 9) e presenza di vento laterale da destra (figura 10).
Il vento laterale da sinistra è stabilizzante.

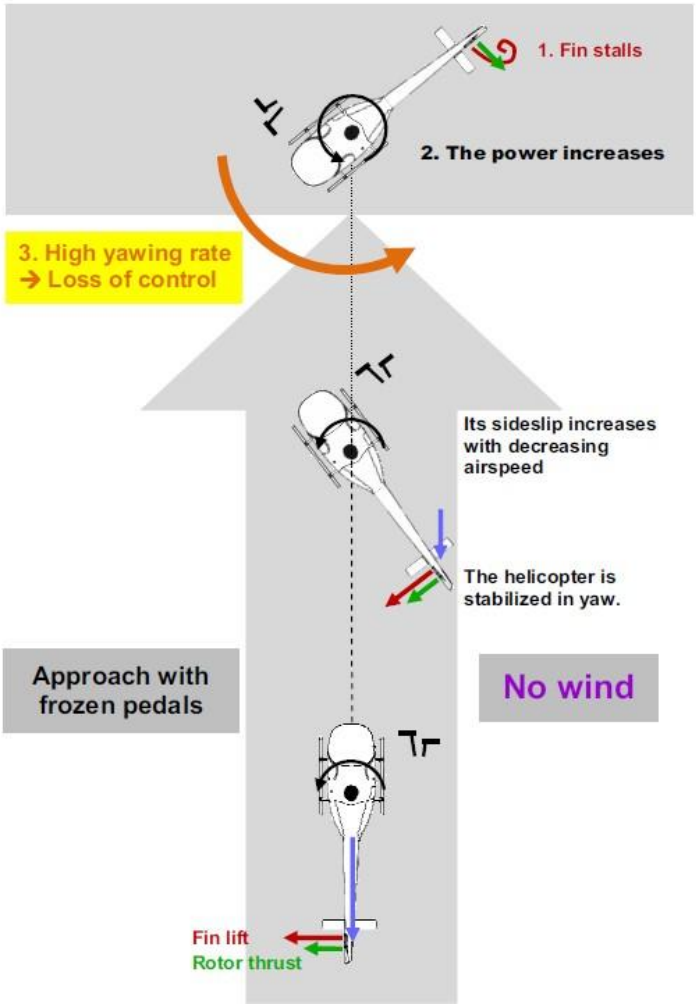


Figura 9: situazione di avvicinamento a bassa quota e velocità, senza vento (SL 12-001 A Hélicoptères Guimbal Cabri G2).

Camera dei Deputati ARRIVO 31 ottobre 2025 Prot: 2025/0001812/TN

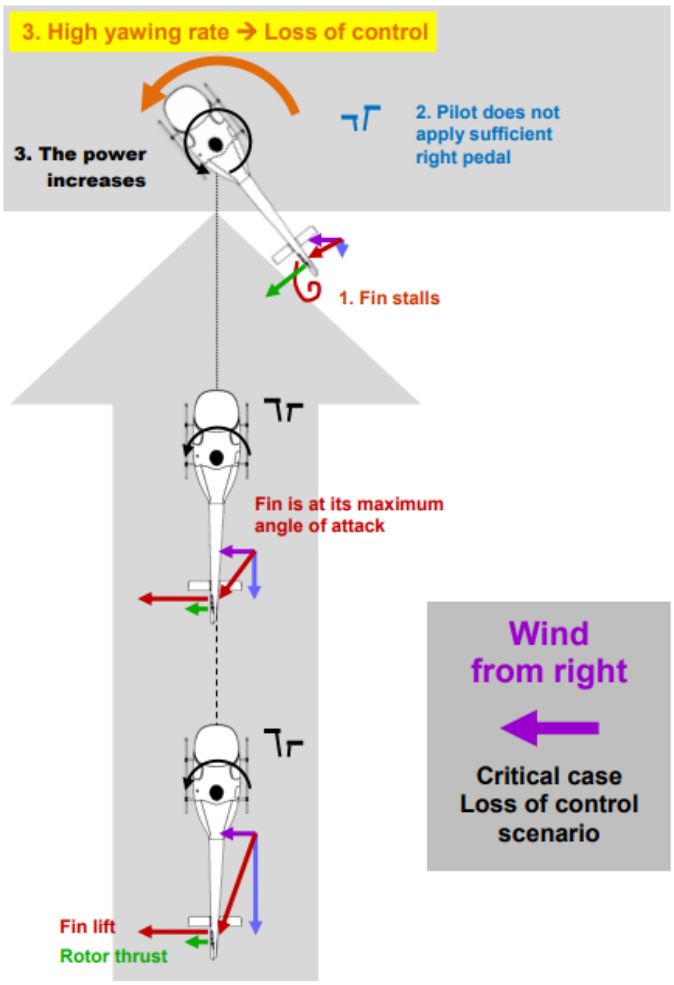


Figura 10: situazione di avvicinamento a bassa quota e velocità, con vento laterale da destra (SL 12-001 A Hélicoptères Guimbal Cabri G2).

La Service Letter SL 12-001 A, nelle sue conclusioni riporta alcuni avvisi ai piloti, tra i quali:

- Non aspettare mai a correggere una imbardata, in particolare a sinistra, quando si effettua un avvicinamento per un atterraggio *standard* (avvicinamento a 30-60 nodi). Usare un'adeguata pressione sui pedali senza alcuna esitazione.
- Non esitare mai a premere a fondo il pedale destro per correggere un'imbardata a sinistra prima che diventi più rapida. Mantenere il pedale completamente fermo a fondo corsa, finché la rotazione non si arresta completamente.

Camera dei Deputati ARRIVO 31 ottobre 2025 Prot: 2025/0001812/TN

Dichiarazioni testimoniali
È stata acquisita la dichiarazione del pilota di I-CAEF, che ha fornito una descrizione dell'evento. Il pilota ha dichiarato di aver effettuato nella fase finale del volo un "360" (manovra con una variazione di prua di circa 360°) sulla Val d'Adige in località Vadena, su indicazione della torre di Bolzano, probabilmente per altri voli IFR presenti in zona. A quel punto riferiva di aver avvertito delle forti vibrazioni in coda. Affermava che in quel momento si era ricordato gli insegnamenti ricevuti ed ha quindi cercato subito di portarsi in una zona non popolata, visto che conosceva bene la località che stava sorvolando. Riportava infine che, nel frattempo, il mezzo si è messo a ruotare e si è ritrovato a terra.
Infine, riferiva di possedere circa 149 ore di volo su Cabri alla data dell'incidente.

Analisi
Dinamica dell'evento
Dopo essere decollato dall'aeroporto Trento Mattarello (LIDT), l'elicottero sorvolava la Val d'Adige verso l'aeroporto di destinazione di Bolzano (LIPB). Indicativamente al traverso del comune di Vadena, l'I-CAEF effettuava una manovra simile ad una circuitazione di attesa, con variazione di prua di circa 360°, in discesa ed in diminuzione di velocità; la manovra proseguiva risalendo di quota ed aumentando la velocità, sino ad interessare la periferia Sud della città di Laives, al margine del centro abitato. L'elicottero, quindi, effettuava una virata a destra verso Sud, scendendo di quota ed in diminuzione di velocità sino ad assumere una prua di 011°, a 145 ft di altezza e circa 14 kt di velocità rispetto al suolo; in questo frangente, l'elicottero iniziava una repentina rotazione antioraria intorno al suo asse verticale (verso sinistra), impattando dopo qualche secondo il suolo.

Fattore ambientale
Le condizioni meteorologiche erano ottimali, con visibilità buona, vento debole e di provenienza variabile. Sulla base del video, dei dati di IAS e di velocità al suolo è possibile stimare, nel luogo dell'incidente e poco prima del verificarsi dello stesso, il vento come proveniente da Est con intensità di circa 5 kt. Questo, anche se non particolarmente intenso, realizzava un fattore peggiorativo rispetto al mantenimento del controllo negli avvicinamenti con basso angolo, a bassa velocità e bassa quota.
La conformazione del terreno era caratterizzata dalla presenza di un'area scarsamente urbanizzata nella zona dove l'elicottero ha effettuato il primo "360", per poi diventare fortemente urbanizzata sul luogo dove è avvenuto l'incidente. Il terreno presentava caratteristiche collinari, sebbene prossimo a rilievi montuosi.

Fattore tecnico
La documentazione dell'aeromobile è risultata in corso di validità. Le manutenzioni risulterebbero essere state effettuate regolarmente, ed in linea con quanto previsto dalla normativa tecnica di riferimento.
Non sono state rilevate anomalie ai comandi di volo né sugli organi di trasmissione, diverse dai danneggiamenti prodotti dall'impatto al suolo dell'elicottero.
La forte rotazione innescatasi testimonia la piena potenza del propulsore durante l'evento.
In generale, non si ritiene che il fattore tecnico abbia giocato un ruolo causale o contributivo nell'evento.

Fattore umano
Il pilota era in possesso delle previste qualifiche aeronautiche e dell'esperienza necessarie per operare il volo programmato.
Dall'insieme delle evidenze emerse ed analizzate durante l'inchiesta, è apparso verosimile che l'incidente sia stato ragionevolmente innescato da una inappropriata gestione dei comandi di volo,

Camera dei Deputati ARRIVO 31 ottobre 2025 Prot: 2025/0001812/TN

in particolare nell'uso della pedaliera, nella parte della manovra di decelerazione a bassa velocità e bassa quota, in presenza di vento proveniente da destra. Tale condizione riportata, sembra trovare riscontro nella Service Letter SL 12-001 A, la quale illustra le peculiarità associate all'impiego di un rotore di coda di tipo fenestron ed i possibili rischi associati ad un'azione sulla pedaliera non sufficientemente decisa e tempestiva in determinate condizioni, riconducibili a quelle verificatesi nel volo dell'I-CAEF poco prima dell'incidente, sia in condizioni di assenza di vento che di vento proveniente da destra.
Il pilota, dunque, non avrebbe sufficientemente prevenuto tale fenomeno. Successivamente non riusciva a recuperare le condizioni di volo controllato probabilmente in ragione della ridotta distanza dal suolo.

Cause
L'incidente è stato causato dalla perdita di controllo in volo dell'elicottero in una condizione aerodinamica "critica" dal punto di vista delle *performance* dello specifico elicottero: bassa velocità, bassa quota e con vento proveniente da destra, ancorché di intensità non elevata.
In particolare, la ridotta distanza dal suolo ha reso impossibile il recupero del controllo dell'elicottero.

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

Camera dei Deputati ARRIVO 31 ottobre 2025 Prot: 2025/0001812/TN