

RELAZIONE D'INCHIESTA

INCIDENTE

occorso all'aeromobile

AW139 marche di identificazione I-TNDD,

Monte Casale, località Pietramurata (TN),

7 ottobre 2017

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, 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).

GLOSSARIO

ANSV: Agenzia nazionale per la sicurezza del volo.
AOC: Air Operator Certificate, certificato di operatore aereo (COA).
ATPL: Airline Transport Pilot Licence, licenza di pilota di linea.
CAVOK: condizioni di visibilità, copertura nuvolosa e fenomeni del tempo presente migliori o al di sopra di soglie o condizioni determinate.
CM: Crew Member.
COA: certificato di operatore aereo, vedi anche AOC.
CVR: Cockpit Voice Recorder, registratore delle comunicazioni, delle voci e dei rumori in cabina di pilotaggio.
ENAC: Ente nazionale per l'aviazione civile.
FDR: Flight Data Recorder, registratore dati di volo.
FEW: Few, da 1 a 2 ottavi di nubi.
FT: Foot (piede), unità di misura, 1 ft = 0,3048 metri.
(H): Helicopter.
HEMS: Helicopter Emergency Medical Service, servizio medico di emergenza con elicotteri.
HHO: Helicopter Hoist Operation (operazione al verricello con elicottero) o Helicopter Hoist Operator (operatore al verricello con elicottero).
ICAO/OACI: International Civil Aviation Organization, Organizzazione dell'aviazione civile internazionale.
IR: Instrument Rating, abilitazione al volo strumentale.
KT: Knot (nodo), unità di misura, miglio nautico (1852 metri) per ora.
ME: Multi Engine, plurimotore.
METAR: Aviation routine weather report, messaggio di osservazione meteorologica di routine.
MP: Multi Pilot, equipaggio di condotta con più piloti.
MTOM: Maximum Take Off Mass, massa massima al decollo.
NM: Nautical Miles, miglia nautiche (1 nm = 1852 metri).
OPLSTM: Obstacle Proximity Lidar System.
PIC: Pilot in Command, pilota con le funzioni di comandante.
RFM: Rotorcraft Flight Manual.
S/N: Serial Number.
SP: Single Pilot, monopilota.
TE: tecnico di elisoccorso.
UTC: Universal Time Coordinated, orario universale coordinato.
VDL: limitazione apposta sul certificato medico: l'interessato deve indossare lenti correttive per una corretta visione a distanza e portare un paio di occhiali di riserva.
VFR: Visual Flight Rules, regole del volo a vista.
VRB: variabile.
VVF: Vigili del fuoco.

Tutti gli orari riportati nella presente relazione d'inchiesta, se non diversamente specificato, sono espressi in **ora UTC**, che, alla data dell'evento, corrispondeva all'ora locale meno due ore.

INCIDENTE¹

aeromobile AW139 marche I-TNDD

Tipo dell'aeromobile e marche	Elicottero Agusta AW139 (oggi Leonardo-Divisione elicotteri) marche I-TNDD (foto 1 ²).
Data e ora	7 ottobre 2017, 08.27' UTC.
Luogo dell'evento	Durante una operazione in <i>hovering</i> con utilizzo del verricello in prossimità della parete del Monte Casale, località Pietramurata (TN).
Descrizione dell'evento	<p>Il 7 ottobre 2017, a seguito della chiamata della centrale operativa del 118, l'equipaggio dell'AW139 marche I-TNDD decollava dall'aeroporto di Trento Mattarello alle 08.14' per effettuare una missione di intervento primario presso la parete del Monte Casale, in località Pietramurata (TN), per soccorrere un ragazzo caduto per circa 20 m mentre era in arrampicata in parete. A bordo dell'elicottero erano presenti 5 persone: pilota, HHO/HEMS CM, TE, medico e infermiere.</p> <p>Dopo aver individuato la persona ferita alla base della parete rocciosa, situata a circa 2100 piedi di altitudine, veniva inizialmente verricellato il TE; successivamente, tenuto conto dello stato del ferito, venivano verricellati, sostanzialmente nello stesso luogo, anche il medico e l'infermiere. Mentre a bordo dell'elicottero c'erano soltanto lo HHO/HEMS CM e il pilota, quest'ultimo comunicava il sospetto di aver sfiorato la roccia con le pale del rotore principale. Successivamente, l'elicottero si dirigeva verso il campo base di Pietramurata, dove era stato originariamente concordato con il soccorso alpino di prelevare altri soccorritori.</p> <p>Dopo l'atterraggio a Pietramurata, lo HHO/HEMS CM effettuava un controllo visivo del rotore, dal quale emergeva un possibile danneggiamento non meglio valutabile per il fatto che le pale erano in rotazione sotto la spinta dei motori in moto. A questo punto il pilota decideva di non spegnere l'elicottero e di rientrare all'aeroporto di Trento Mattarello per effettuare i controlli del caso; durante tale volo non venivano rilevati problemi di controllo dell'aeromobile.</p> <p>Una volta a destinazione, veniva riscontrato l'effettivo danneggiamento delle estremità delle 5 pale del rotore principale (foto 2).</p>
Proprietario dell'aeromobile	Provincia autonoma di Trento.
Natura del volo	HEMS.

¹ A seguito delle evidenze acquisite durante l'inchiesta di sicurezza in relazione alla tipologia di danni riportati dall'elicottero, l'ANSV ha ritenuto di rivedere l'originaria classificazione dell'evento (inconveniente grave), riclassificandolo come incidente.

² Tutte le foto e i documenti di interesse sono riportati nell'allegato "A" alla presente relazione.

Persone a bordo

5: pilota, HHO/HEMS CM, TE, medico e infermiere.

Danni all'aeromobile

L'elicottero ha riportato il danneggiamento delle estremità delle 5 pale del rotore principale, ognuna delle quali ha subito una decurtazione di 7/9 cm di materiale. Il danneggiamento ha anche interessato la protezione in acciaio del bordo di attacco delle stesse pale (esempio in foto 3). A seguito dell'evento si è resa necessaria la sostituzione di tutte le pale del rotore principale e la effettuazione di una serie di ispezioni dettagliatamente definite dal costruttore dell'aeromobile.

Altri danni

Non risultano altri danni.

Informazioni relative al personale di volo***Pilota.***

Femmina, età 52 anni, nazionalità italiana. ATPL(H) in corso di validità. Abilitazioni in esercizio: A139 + IR, AS350/EC130, S365/EC155, IR ME MP, IR ME SP; English level 5. Visita medica di classe prima, in corso di validità, con limitazione VDL. Alla data dell'evento, come dichiarato, aveva al proprio attivo la seguente attività di volo: 5992h 23' complessive su elicottero; 22h 32' negli ultimi 60 giorni; 6h 47' negli ultimi 30 giorni; 0h 52' negli ultimi 7 giorni; 0h nelle ultime 24h. Sul tipo AW139 aveva 715h di volo, di cui oltre 500h in qualità di PIC. Dall'ultimo turno di servizio aveva effettuato più di 48 ore di riposo.

Il pilota, in forza al Nucleo elicotteri VVF della Provincia autonoma di Trento dal gennaio 2006, dal 9.10.2007 rivestiva, presso il medesimo operatore, l'incarico di *safety manager*. Dall'esame del suo *curriculum* professionale emerge una notevole esperienza di volo in montagna e di elisoccorso; delle ore complessive di volo, circa 3200h, come dichiarato dallo stesso pilota, erano state infatti effettuate per attività HEMS. In passato, aveva anche svolto attività come istruttore di volo su elicotteri.

HHO/HEMS CM.

Maschio, età 55 anni, nazionalità italiana.

Formato dall'operatore dell'elicottero nel ruolo HHO/HEMS CM. In precedenza aveva lavorato presso il Nucleo elicotteri VVF della Provincia autonoma di Trento con mansione di tecnico di manutenzione.

Per completezza di informazioni, si ritiene opportuno riportare in questa sede anche alcuni dati relativi al TE.

TE.

Maschio, età 38 anni, nazionalità italiana.

Guida alpina; formato dall'operatore dell'elicottero per le operazioni HEMS.

Dal 2011 TE turnista con un totale all'anno di circa 150 missioni, di cui, nell'anno 2017, 30 missioni utilizzando il verricello.

Informazioni relative all'aeromobile e al propulsore

L'AW139, costruito da Leonardo-Divisione elicotteri (già Agusta, poi AgustaWestland), è un elicottero medio, bi-turbina, polivalente, in costruzione mista (metallica e composito), con rotore principale penta-pala, carrello triciclo retrattile, MTOM di 6400 kg. È propulso da due motori a turbina Pratt & Whitney PT6C-67C. Per le dimensioni dell'aeromobile si rimanda alla figura 1.

Per quanto riguarda il personale minimo di condotta, il *Manuale di volo* prevede un pilota per operazioni VFR diurne, a meno che motivazioni operative non richiedano un'altra composizione dell'equipaggio di condotta. La condotta con singolo pilota non è permessa dalla postazione/sedile di sinistra.

L'esemplare coinvolto nell'evento (I-TNDD) era stato immatricolato nel 2011 e aveva il S/N 31374; la cellula aveva 2490h 47'.

La documentazione dell'aeromobile è risultata in corso di validità.

Informazioni sul luogo dell'evento

L'evento è occorso in prossimità della parete del Monte Casale, in località Pietramurata (TN) (foto 4).

Informazioni meteorologiche

Le condizioni meteorologiche nel luogo dell'evento, come riportato dal pilota, non presentavano criticità: in particolare, c'era assenza di vento.

I METAR relativi alle stazioni più vicine riportavano le seguenti informazioni.

- LIVP (Paganella, 13 km a Nord-Est): 070755Z 23006KT CAVOK M02/M10 Q1020 RMK FEW FEW200 MON LIB;
- LIPB (aeroporto di Bolzano, 55 km a Nord-Est): LIPB 070750Z VRB02KT CAVOK 11/02 Q1022.

Il sole, all'ora dell'evento, si trovava a Est/Est-Sud/Est e illuminava la parete rocciosa.

Altre informazioni

Organizzazione.

L'elicottero coinvolto nell'evento era in forza al Nucleo elicotteri VVF della Provincia autonoma di Trento, che è titolare di COA rilasciato dall'ENAC.

Alla data dell'evento il predetto Nucleo elicotteri effettuava il servizio di elisoccorso sul proprio territorio con due elicotteri di giorno e uno di notte; esso utilizzava allo scopo due AW139 (I-TNDD e I-NOST) e un AS365 (I-TNBB).

Tale Nucleo svolge ogni anno con i propri elicotteri una intensa attività HEMS: in particolare, nel 2016 aveva effettuato 2488 missioni HEMS (1739 per interventi primari e 749 per interventi secondari), per un totale di 1059h di volo. Nel 2017, sino alla data dell'evento, aveva effettuato 1982 missioni HEMS (1379 per interventi primari e 603 per interventi secondari), per un totale di 869h di volo.

Nella missione conclusasi con l'incidente, il posizionamento a bordo dell'elicottero era il seguente: pilota sul posto anteriore di

destra, le altre 4 persone nella cabina posteriore. In particolare, nel volo in questione lo HEMS CM ricopriva anche il ruolo di HHO (come consentito, a determinate condizioni, dall'OM dell'operatore³, peraltro coerente con la normativa vigente), anche se questa doppia qualifica aveva comportato che il predetto HEMS CM si posizionasse nella cabina posteriore proprio per svolgere il ruolo di HHO e non anteriormente, a fianco del pilota, come sarebbe di norma nei casi previsti. Al riguardo, va evidenziato che all'interno dell'AW139 non c'è la possibilità, durante il volo, di trasferirsi dalla cabina posteriore a quella di pilotaggio, per cui l'HEMS CM non avrebbe potuto fornire alcun supporto al pilota. In merito, va ricordato che l'HEMS CM svolge a bordo un ruolo importante, in quanto è previsto che fornisca assistenza al comandante, anche al fine di verificare la presenza di ostacoli in avvicinamento e in decollo e di selezionare il *landing site*.

Registratori di volo.

La sincronizzazione tra l'audio del CVR e i dati del FDR ha permesso di acquisire utili informazioni per la ricostruzione delle fasi salienti dell'evento. In generale, dall'ascolto del CVR si evince la complessità dell'intervento di soccorso, reso difficoltoso dal contesto ambientale in cui doveva essere recuperata la persona ferita.

Durante la discesa con il verricello del medico e dell'infermiere viene chiesto più volte al pilota di avanzare e, da ultimo, di andare anche a sinistra. Poco prima del contatto delle pale del rotore principale contro la parete rocciosa, all'ultima richiesta di avanzare, il pilota rispondeva (08.27'27"): «No, non posso, non sono sicura di quanto ho».

Negli istanti successivi lo HHO/HEMS CM chiedeva al pilota di mantenere la posizione. Al momento del contatto delle pale del rotore principale contro la parete della montagna, avvenuto alle 08.27'42", si ascolta una leggera variazione del rumore del rotore stesso e di conseguenza si verifica una lieve oscillazione di giri rotore e di coppia (figura 2). Non vi sono, in quel frangente, attivazioni di messaggi di *caution/warning*, né si registrano accelerazioni significative. Infatti, l'unico che parrebbe essersi accorto dell'accaduto è proprio il pilota, il quale, rivolto allo

³ Dall'OM (Part A, 4.1.3) del Nucleo elicotteri VVF della Provincia autonoma di Trento:

«In the exceptional circumstance and to the discretion of the commander, it is acceptable that the HEMS technical crew member, when performing also the duty of HHO crew member, is not seated in the front seat provided that:

- the flight is within the local area defined in the preceding cap. 4.1.2.2
- near the HEMS operating site is not available a safe landing area
- the need of an HHO operation is known in advance

When two pilots are carried, there is no requirement for a HEMS technical crew member, provided that the pilot monitoring performs the aviation tasks of a technical crew member.»

Dall'OM (Part A, 5.5.5) del Nucleo elicotteri VVF della Provincia autonoma di Trento:

«The HHO Crew Member duties may be combined with those of HEMS Crew Member (if suitably qualified) on the basis of criteria elaborated where necessary according to the type of helicopter, the weather conditions and the type of mission.»

HHO/HEMS CM, affermava (08.27'50''): «Temo che abbiamo sfiorato la roccia, sai...». Quest'ultimo, alle 08.28'13'' comunicava al pilota: «Gancio libero!». Segue uno scambio di battute tra i due. Il pilota, in particolare, ribadisce: «Guarda che temo che abbiamo sfiorato la roccia, perché ho visto un po' di polverina»; lo HHO/HEMS CM suggerisce, a questo punto, di rientrare in aeroporto.

Alle 08.28'51'' lo HHO/HEMS CM comunicava al pilota «Ok, il gancio è su». Il pilota, a sua volta, nel rappresentare che quello dove si trovavano era un «brutto posto», precisava anche che avrebbe preferito non portare altre persone in quel luogo per supportare le operazioni di soccorso.

L'operazione di verricello viene quindi conclusa poco più di un minuto dopo il contatto delle pale col rotore. Durante l'evento, l'intensità del vento registrata è nulla.

Nei voli successivi, prima verso Pietramurata e poi verso la base di Trento, non si osservano comportamenti anomali dell'elicottero o indicazioni dagli strumenti che facciano presupporre anomalie. Il trasferimento dal luogo dell'intervento al campo base di Pietramurata durava poco meno di 2'.

Dopo l'atterraggio dell'I-TNDD a Pietramurata, lo HHO/HEMS CM scendeva dall'elicottero ed effettuava una ispezione visiva con le pale in rotazione sotto la spinta dei motori ancora in moto, a seguito della quale comunicava al pilota (08.32'17''): «Si vede che hai toccato, sai...! Io andrei a Trento, sai, perché se lo fermiamo qua non è che [incomprensibile]». Alla richiesta del pilota di precisare cosa avesse visto, lo HHO/HEMS CM rispondeva: «Vedo bianco... però non sono sicuro, ma vedo bianco, guardando sul rotore vedo polvere bianca.». Segue uno scambio di opinioni tra i due, al termine del quale pilota e HHO/HEMS CM concordano nel rientrare all'aeroporto di Trento Mattarello.

Durante la navigazione da Pietramurata a Trento il pilota e lo HHO/HEMS CM commentavano ripetutamente l'accaduto. In particolare, il pilota, in relazione alla possibilità di aver toccato la parete rocciosa con le pale del rotore principale, rappresentava che sulla sinistra c'era una sporgenza della roccia e che il colore della parete rocciosa non consentiva di vedere bene il disco del rotore rispetto a quest'ultima. In particolare, affermava (08.36'05''): «Il disco del rotore, su quel grigio della roccia, non lo vedevo completamente.», aggiungendo «Ero convinta che ci fosse ancora almeno un metro, un metro e mezzo.».

Il volo da Pietramurata a Trento è durato circa 6'20'' ed è stato condotto a velocità abbastanza sostenute, con un picco di 146 nodi (FDR, figura 3); l'evidenza delle velocità nel tratto in questione trova peraltro sostanziale riscontro anche dall'ascolto del CVR, in quanto il pilota comunica allo HHO/HEMS CM che stavano volando a 135, 140 e 144 nodi.

Testimonianze.

L'ANSV ha acquisito la testimonianza del pilota: alcune

informazioni in essa contenute hanno trovato conferma dall'ascolto del CVR.

In particolare, il pilota ha riferito quanto segue. Dopo il decollo, arrivavano in pochi minuti sul luogo dell'intervento e qui individuavano il ferito ai piedi della parete rocciosa insieme ad un compagno, su di una scarpata di terra e sassi, con presenza di arbusti, con sopra un altro piccolo salto di roccia. A causa delle asperità del terreno, valutato il luogo impervio e inaccessibile, veniva deciso di calare inizialmente con il verricello soltanto il TE, per valutare se fossero necessarie cure urgenti per il ferito e se l'area avesse consentito all'équipe medica di operare in sicurezza. Acquisite dal TE le informazioni necessarie (urgenza di cure e necessità di più persone per imbarellare il ferito), venivano verricellati anche il medico e l'infermiere nello stesso posto in cui era stato sbarcato il TE. La verricellata era alta 25/30 m e veniva effettuata calando le persone con l'elicottero posizionato ortogonalmente rispetto alla parete, mantenendolo in *hovering* fino allo sgancio al suolo delle persone. Al riguardo, il pilota ha sottolineato che lo sbarco delle persone non risultava agevole proprio per l'impervietà dell'area e che il TE aveva incontrato problemi per recuperare l'équipe medica; per questa ragione, l'attenzione dello HHO/HEMS CM era esclusivamente concentrata sulla verricellata.

Il pilota ha inoltre riferito che, mentre il TE comunicava di aver sganciato l'équipe medica dal verricello, con la coda dell'occhio vedeva una nuvoletta di polvere in parete, in alto a sinistra. Al riguardo, aveva ipotizzato di aver toccato con le pale del rotore principale la parete rocciosa o che si fosse verificata una caduta di sassi dalla parete stessa sul rotore, che li aveva frantumati.

A fronte di questa situazione, non rilevava però alcun rumore, colpo sui comandi o variazione di assetto dell'aeromobile.

Scendendo verso il campo base di Pietramurata, comunicava allo HHO/HEMS CM di sospettare di aver sfiorato la parete con le pale. Dato che l'elicottero non presentava alcuna vibrazione anomala, decideva, insieme allo HHO/HEMS CM, di non spegnere il motore a Pietramurata e di rientrare a Trento. Durante il tragitto verso l'aeroporto, con qualunque assetto e velocità non venivano avvertite vibrazioni anomale. Giunti a destinazione, allo spegnimento del motore, riscontravano il danneggiamento della parte distale di tutte le 5 pale del rotore principale.

In ordine all'impiego dello HHO/HEMS CM, ha fornito all'ANSV alcune precisazioni. In particolare, ha rappresentato che il giorno dell'evento non era disponibile in servizio un numero sufficiente di risorse per coprire tutti i ruoli; al momento della partenza dell'I-TNDD non c'era nessuno qualificato e disponibile a sedersi davanti insieme al pilota, neppure un altro pilota, per cui si era resa necessaria la configurazione di personale adottata, con l'HEMS CM che avrebbe svolto anche il ruolo di HHO. Trattandosi di un volo di breve durata, dove sarebbe stato necessario operare con il verricello, era stato valutato, prima di partire, che le funzioni del

verricellista sarebbero state dunque preponderanti rispetto a quelle dello HEMS CM, per cui l'HEMS CM era salito nella cabina posteriore per svolgere proprio il ruolo di HHO.

Alla domanda finalizzata a comprendere perché, una volta atterrato a Pietramurata, avesse poi deciso di continuare il volo alla volta di Trento, sussistendo il ragionevole dubbio di un impatto del rotore principale contro la parete rocciosa, il pilota ha rappresentato di aver subito un *gap* cognitivo dal punto di vista della razionalità dei comportamenti, in quanto la situazione venuta a crearsi gli aveva causato un notevole stress e molta preoccupazione. Tutta la sua attenzione, in quei momenti, era esclusivamente concentrata nella valutazione della controllabilità dell'elicottero, per sapere, come riferito dal pilota, «come stesse l'elicottero». Probabilmente lo stesso stress lo aveva anche lo HHO/HEMS CM, perché, durante il volo dal campo base di Pietramurata a Trento, invece di sedersi a fianco del pilota, era rimasto insolitamente seduto nella cabina posteriore. Al riguardo, il pilota ha precisato che il citato HHO/HEMS CM sino a poco tempo prima aveva ricoperto l'incarico di *maintenance manager*, per cui era un tecnico di grandissima esperienza; probabilmente, il fatto che quest'ultimo fosse salito a bordo dell'elicottero per rientrare alla base di Trento, lo aveva rafforzato nel convincimento che il volo di trasferimento da Pietramurata a Trento si potesse fare.

Il pilota ha pure aggiunto che nel periodo in cui è occorso l'evento non c'erano motivi di stress particolari; tuttavia, sul Nucleo elicotteri VVF insisteva una grandissima pressione sociale e mediatica, perché a livello di opinione pubblica c'è la forte aspettativa che la operatività del Nucleo sia sempre al massimo. Quindi, l'attività del Nucleo era sempre sotto osservazione, come peraltro documentato dal fatto che sui media e nei *social network* erano presenti in maniera ricorrente notizie, foto e video relativi all'attività operativa dello stesso.

Analisi

Fattore ambientale.

Le condizioni meteorologiche erano generalmente buone, con assenza di vento, per cui si esclude che le stesse abbiano contribuito alla dinamica dell'evento.

È ragionevole ritenere che lo sfondo giallo-grigiastro della parete rocciosa di fronte alla quale era posizionato ortogonalmente l'elicottero non abbia agevolato il pilota nel determinare la distanza delle pale del rotore principale dalla parete stessa, tenuto peraltro conto che le pale, nell'ultima parte, sono verniciate di giallo per definirne il limite esterno, confondendosi però così con lo sfondo della citata parete.

Il luogo in cui è occorso l'incidente era particolarmente impervio, rendendo difficile la discesa delle persone con il verricello e il

posizionamento dell'elicottero in *hovering* rispetto alla parete rocciosa, come si evince anche dall'ascolto del CVR.

Fattore tecnico.

L'elicottero era efficiente e aeronavigabile.

Durante il volo di andata verso il punto di recupero della persona infortunata non sono emerse a bordo criticità di carattere tecnico. Conseguentemente, si ritiene di poter escludere l'insorgenza di problematiche tecniche che possano aver contribuito all'accadimento dell'evento.

Fattore organizzativo.

Ancorché fosse consentito dall'OM e dalla normativa vigente, è ragionevole ritenere che la scelta di avere a bordo un HEMS CM che ricopriva anche il ruolo di HHO abbia rappresentato una criticità nello svolgimento della missione, precludendo al pilota la possibilità di avere un supporto al proprio fianco in cabina di pilotaggio. A detta del pilota la scelta di imbarcare un HHO/HEMS CM era dipesa dalla situazione contingente del poco personale disponibile in base nel giorno dell'incidente. Tale scelta (un unico soggetto con due funzioni diverse) – in cui era prevalsa la necessità di avere a bordo un verricellista piuttosto che un HEMS CM considerata la breve durata del volo e la certezza di dover operare con il verricello – comportava inevitabilmente che l'HEMS CM, per poter operare come HHO, prendesse posto nella cabina posteriore dell'elicottero invece che in cabina di pilotaggio a fianco del pilota. Peraltro, per la particolare configurazione dell'AW139, ciò aveva determinato l'impossibilità, per lo HEMS CM, di portarsi in cabina di pilotaggio durante il volo per fornire assistenza al pilota.

Tenuto conto degli specifici compiti assegnati allo HEMS CM (fra cui quello di coadiuvare il pilota nella separazione degli ostacoli), è ragionevole ritenere che se lo stesso fosse stato seduto in cabina di pilotaggio a fianco del pilota avrebbe potuto fornire a quest'ultimo un utile supporto per cercare di mantenere una adeguata separazione dalla parete rocciosa. In merito, l'ANSV non può che richiamare e ribadire la propria raccomandazione di sicurezza ANSV-2/66-17/2/A/18 indirizzata all'ENAC a conclusione dell'inchiesta relativa all'incidente occorso il 24.1.2017 all'AW139 marche EC-KJT; in essa l'ANSV raccomandava che, nel caso di elicottero operato in missioni HEMS, in equipaggio minimo di condotta (singolo pilota), «gli operatori vengano sensibilizzati sulla opportunità che: il tecnico HEMS occupi il posto del copilota; le competenze relative alle funzioni ritenute importanti da svolgere in cabina passeggeri non vengano svolte dal tecnico HEMS, ma da altro membro di equipaggio opportunamente addestrato.». Alla raccomandazione di sicurezza in questione l'ENAC dava, motivandolo, il seguente riscontro: *partial agreement*.

L'elicottero non era equipaggiato (in quanto non previsto obbligatoriamente dalla normativa vigente) di sistemi del tipo OPLSTM, che consentono di rilevare la presenza di ostacoli a 360° intorno all'elicottero durante operazioni in *hovering* e a bassa velocità. Negli interventi HEMS, soprattutto in montagna, ricorre frequentemente la necessità di dover verricellare del personale stando in *hovering* con l'elicottero a breve distanza da una parete rocciosa. La presenza a bordo di sistemi come quello sopra citato contribuirebbe a ridurre il carico di lavoro del pilota in fasi particolarmente critiche del volo, consentendogli, altresì, di assumere le decisioni più opportune in ordine al posizionamento e alla gestione dell'aeromobile. Nel caso di specie, un sistema del genere avrebbe potuto ragionevolmente aiutare il pilota nel mantenere la distanza adeguata dalla parete rocciosa nella fase concitata del verricellamento del personale, evitandogli improprie valutazioni soggettive, falsate, peraltro, dalla criticità di contrasto tra il colore della parete rocciosa e quello delle estremità delle pale del rotore principale.

In ordine agli equipaggiamenti degli aeromobili impegnati in attività HEMS, l'ANSV non può che richiamare e ribadire la propria raccomandazione di sicurezza ANSV-3/66-17/3/A/18 indirizzata all'ENAC a conclusione della citata inchiesta relativa all'incidente occorso all'AW139 marche EC-KJT; in essa l'ANSV raccomandava che «gli operatori prendano in considerazione adeguatamente l'equipaggiamento dell'aeromobile nel loro processo di analisi e gestione dei rischi associati all'ambiente HEMS e che l'ENAC ne faccia oggetto di valutazione in sede di sorveglianza sugli operatori.». Alla raccomandazione di sicurezza in questione l'ENAC dava, motivandolo, il seguente riscontro: *partial agreement*.

Fattore umano.

Il pilota coinvolto nell'incidente era titolato per effettuare il volo in questione e aveva al proprio attivo una notevole esperienza di volo. Inoltre, aveva grande esperienza in attività HEMS e di volo/interventi in montagna.

Nella fase concitata dei due verricellamenti del personale il pilota non ha potuto contare sul supporto dello HEMS CM, che, dovendo svolgere il ruolo di HHO, aveva focalizzato la propria attenzione esclusivamente sulla gestione del verricello. Questa situazione ha ragionevolmente aumentato il carico di lavoro del pilota, che ha sottostimato la effettiva distanza delle pale del rotore principale dalla parete rocciosa, con il conseguente impatto delle stesse contro quest'ultima. Al riguardo, è emblematico rilevare che dall'ascolto del CVR e dalla relativa audizione trasparente chiaramente la incredulità del pilota di poter aver toccato con le pale del rotore principale la parete rocciosa, tanto che lo stesso aveva anche ipotizzato che la polverina intravista non fosse dipesa dall'impatto, ma fosse la conseguenza di una caduta di sassi dalla parete stessa sul rotore, che quindi li aveva frantumati.

Dal momento in cui il pilota rileva la nuvoletta di polvere in parete, lo stesso subisce, riprendendo le sue parole, “un *gap* cognitivo dal punto di vista della razionalità dei comportamenti”, che lo porta successivamente ad effettuare delle scelte non coerenti con la sua notevole esperienza e professionalità. Dopo l’evento, infatti, il pilota prende tre decisioni che presentano delle criticità sotto il profilo della sicurezza del volo:

- una volta atterrato al campo base di Pietramurata, non spegne i motori per verificare l’effettivo stato delle pale del rotore principale, nonostante avesse avuto il dubbio di un possibile impatto delle stesse contro la parete rocciosa (o, in alternativa, che fossero state colpite da rocce staccatesi dal monte);
- malgrado lo HHO/HEMS CM, a seguito di una rapida ispezione esterna con il rotore in movimento, gli segnali che l’impatto con la parete c’era ragionevolmente stato, decide ugualmente di decollare alla volta dell’aeroporto di Trento;
- effettua il volo di rientro a Trento a velocità abbastanza sostenute, con conseguente aumento delle sollecitazioni dinamiche sulle pale.

Dall’audizione del pilota emerge che tutta la sua attenzione fosse concentrata esclusivamente sulla controllabilità dell’aeromobile e non anche su altri aspetti strettamente correlati a quanto avvenuto.

Il problema della “attenzione” è stato ed è oggetto di studio nell’ambito dello *human factor*.

In sintesi, nei processi cognitivi l’attenzione consente di selezionare alcuni stimoli, ignorandone altri.

Quando, come nel caso in questione, ci si concentra eccessivamente su di uno stimolo (la controllabilità dell’aeromobile), si tende a perdere di vista il contesto generale, con la conseguenza di trascurare altre informazioni essenziali in momenti di particolare criticità.

Nel caso del pilota dell’I-TNDD la sua attenzione era focalizzata su un unico aspetto (la controllabilità dell’aeromobile), che evidentemente riteneva così importante da portarlo ad escludere tutte le altre informazioni. Come evidenziato in campo aeronautico dagli studiosi di *human factor*, l’aspetto negativo di questa polarizzazione dell’attenzione è quello di infilarsi in una specie di “buco nero”, dove si perde consapevolezza della situazione, tagliando fuori altre informazioni/valutazioni.

La canalizzazione dell’attenzione può provocare «pericolose fissazioni e fenomeni di *complacency*, qui intesa come incapacità di uscire da un corso d’azioni erronee a causa della restrizione dei riferimenti a quegli stessi che generano l’azione sbagliata. Dal canale unico centrale non passano altre

informazioni [omissis], il campo di scelte si impoverisce [omissis] e le imprecisioni nelle valutazioni sono più che probabili. Le conseguenze sono spesso gravi errori ai vari livelli dell'attivazione cognitiva: identificazioni sbagliate a causa di osservazioni affrettate, superficiali o incomplete [omissis], valutazioni e interpretazioni distorte a causa di eccessive semplificazioni di quanto percepito [omissis], degrado delle capacità basiche a livelli più primitivi. [omissis] La peculiarità più vistosa della canalizzazione dell'attenzione è infatti l'innalzamento delle soglie percettive provocata dal rigido orientamento alla decisione presa e non più sottoposta a giudizio critico»⁴.

Fermo restando quanto testé rappresentato, sulla decisione del pilota di decollare dal campo base di Pietramurata per rientrare all'aeroporto di Trento Mattarello non si può escludere che possano aver giocato un ruolo negativo più fattori:

- il fatto che i sistemi di bordo non avessero rilevato anomalie e che l'elicottero non presentasse problemi di controllabilità;
- la valutazione che l'arresto dell'elicottero sul citato campo base ne avrebbe complicato e ritardato il successivo trasferimento alla base di armamento per gli interventi manutentivi del caso, con possibile ritardato ripristino dell'efficienza dello stesso (questa preoccupazione parrebbe emergere proprio dall'ascolto del CVR);
- la pressione autoindotta e percepita dal pilota, consapevole che l'attenzione sociale e mediatica esistente sul Nucleo elicotteri VVF della Provincia autonoma di Trento avrebbe potuto evidenziare e pubblicizzare quanto accaduto, esponendo conseguentemente in modo negativo l'immagine dello stesso Nucleo.

Tutto quanto sopra rappresentato ha inciso negativamente sul processo decisionale del pilota, precludendogli, in sintesi, di effettuare:

- una corretta valutazione dei danni riportati dall'elicottero;
- una corretta valutazione dei rischi derivanti dall'effettuare un volo di trasferimento della durata di alcuni minuti con un aeromobile che comunque aveva subito dei danneggiamenti in una sua parte "vitale".

Cause

L'incidente è stato determinato dall'impatto delle estremità delle pale del rotore principale dell'elicottero contro una parete

⁴ RALLI, *Fattore umano e operazioni di volo*, Roma, 1993, 82 ss.

rocciosa, a causa di una inadeguata valutazione della distanza delle stesse da parte del pilota.

All'accadimento dell'evento hanno ragionevolmente contribuito i seguenti fattori:

- a livello organizzativo, l'assenza, in cabina di pilotaggio, dello HEMS CM, che avrebbe potuto fornire un supporto alle valutazioni e decisioni del pilota;
- lo sfondo giallo-grigiastro della parete rocciosa di fronte alla quale era posizionato ortogonalmente l'elicottero, che non ha agevolato il pilota nel determinare la distanza delle pale del rotore principale dalla parete stessa, tenuto peraltro conto che le pale, nell'ultima parte, sono verniciate di giallo per definirne il limite esterno, confondendosi però così con lo sfondo della citata parete;
- l'assenza, a bordo dell'elicottero, di equipaggiamenti in grado di fornire un ausilio al pilota relativamente alla distanza dagli ostacoli.

Successivamente al contatto delle pale del rotore principale contro la parete rocciosa si sono innescati dei meccanismi mentali che hanno compromesso la effettuazione, da parte del pilota, di:

- una corretta valutazione dei danni riportati dall'elicottero;
- una corretta valutazione dei rischi derivanti dall'effettuare un volo di trasferimento della durata di alcuni minuti con un aeromobile che comunque aveva subito dei danneggiamenti in una sua parte "vitale".

Questa criticità di valutazione è stata probabilmente indotta:

- dal fatto che i sistemi di bordo non avessero rilevato anomalie e che l'elicottero non presentasse problemi di controllabilità;
- dalla valutazione che l'arresto dell'elicottero sul campo base dove era atterrato dopo il danneggiamento ne avrebbe complicato e ritardato il successivo trasferimento alla base di armamento per gli interventi manutentivi del caso, con possibile ritardato ripristino dell'efficienza dello stesso;
- dalla pressione autoindotta e percepita dal pilota, consapevole che l'attenzione sociale e mediatica esistente sul Nucleo elicotteri VVF della Provincia autonoma di Trento avrebbe potuto evidenziare e pubblicizzare quanto accaduto, esponendo conseguentemente in modo negativo l'immagine dello stesso Nucleo.

Raccomandazioni di sicurezza

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

Tuttavia ritiene di richiamare, in quanto valide anche nel caso di specie, le proprie raccomandazioni di sicurezza ANSV-2/66-17/2/A/18 e ANSV-3/66-17/3/A/18.

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.



Foto 1: l'AW139 marche I-TNDD ripreso sull'aeroporto di Trento Mattarello dopo l'accadimento dell'evento.

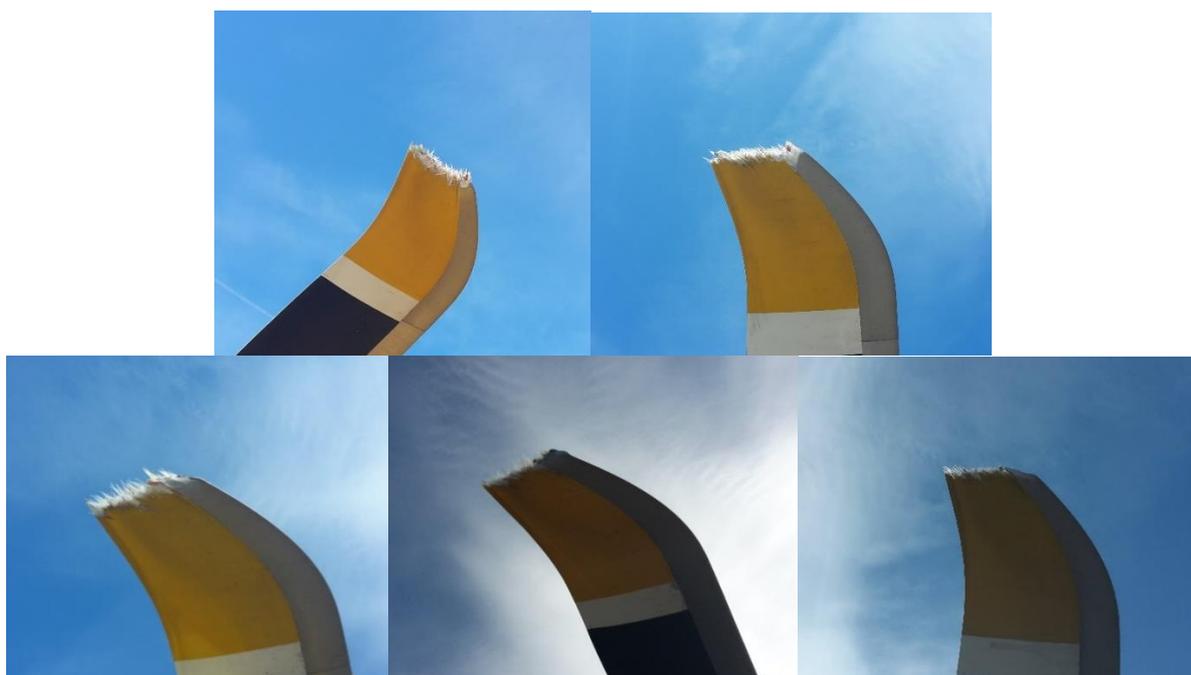


Foto 2: danneggiamenti subiti dalle estremità delle pale del rotore principale.



Foto 3: primo piano del danneggiamento di una delle pale del rotore principale.

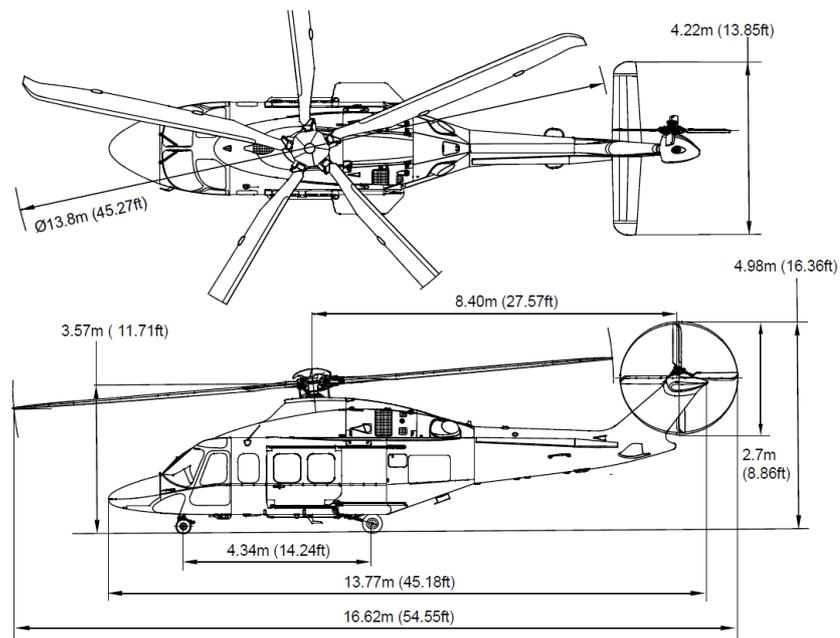


Figura 1: dimensioni dell'AW139 (dal RFM dell'elicottero).



Foto 4: luogo dell'incidente sulla base delle informazioni acquisite.

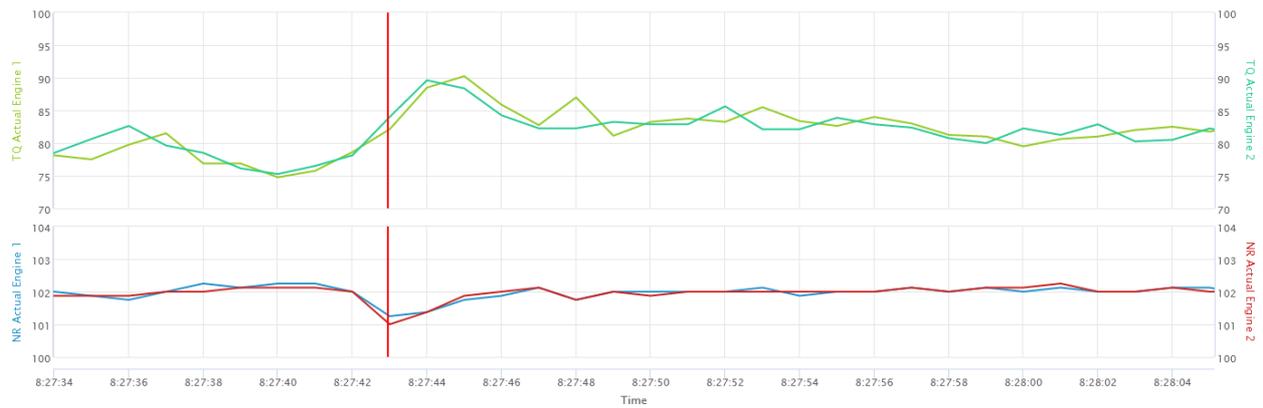


Figura 2: dati FDR, coppia dei motori e NR al momento dell'impatto, indicato con la linea rossa.



Figura 3: dati FDR, radio height e velocità nel volo da Pietramurata a Trento.