

RELAZIONE D'INCHIESTA

INCIDENTE
occorso all'aeromobile
Saab 2000 marche YR-SBJ,
aeroporto di Firenze Peretola,
28 maggio 2012

OBIETTIVO DELL'INCHIESTA DI SICUREZZA

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

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

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

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

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

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

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

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

GLOSSARIO

(A): Aeroplane.

AMM: Aircraft Maintenance Manual.

ANSV: Agenzia nazionale per la sicurezza del volo.

AOM: Aircraft Operations Manual.

APU: Auxiliary Power Unit.

ATPL: Airline Transport Pilot Licence, licenza di pilota di linea.

CPL: Commercial Pilot Licence, licenza di pilota commerciale.

CS: Certification Specifications (dell'EASA).

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

EASA: European Aviation Safety Agency, Agenzia europea per la sicurezza aerea.

EICAS: Engine-Indicating and Crew-Alerting System.

FAA: Federal Aviation Administration, Autorità dell'aviazione civile statunitense.

FAR: Federal Aviation Regulation (della FAA).

FDR: Flight Data Recorder, registratore parametri di volo.

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

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

IR: Instrument Rating, abilitazione al volo strumentale.

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

MCL: Malfunction Check-List.

MDC: Maintenance Diagnostic Computer.

ME: Multi Engine.

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

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

PEA: Piano di emergenza aeroportuale.

SOP: Standard Operating Procedure.

S/N: Serial Number.

RWY: Runway, pista.

TWR: Aerodrome Control Tower, Torre di controllo dell'aeroporto.

UTC: Coordinated Universal Time, orario universale coordinato.

VVF: Vigili del fuoco.

INCIDENTE

Aeromobile Saab 2000 marche di identificazione YR-SBJ

Tipo dell'aeromobile e marche	Saab 2000 marche YR-SBJ.
Data e ora	28 maggio 2012, 09.57' UTC (11.58' ora locale).
Luogo dell'evento	Aeroporto di Firenze Peretola.
Descrizione dell'evento	Il 28 maggio 2012, l'aeromobile Saab 2000 marche di identificazione YR-SBJ era programmato per effettuare il volo V30444 FLR-TSR (Firenze-Timisoara), con 45 passeggeri e 4 membri di equipaggio. Alle ore 09.57 UTC, durante il rullaggio per la pista 23, sul raccordo denominato Mike, si aveva in cabina di pilotaggio l'accensione dell'avviso incendio al motore sinistro, con attivazione della "Master Warning" contemporaneamente all'avviso acustico e all'accensione sull'EICAS del relativo avviso luminoso. Il comandante dell'aeromobile sospendeva il rullaggio e inseriva il freno parcheggio. Attuava quindi quanto previsto dalle SOP dell'operatore, applicando prima i <i>memory item</i> e successivamente la prevista <i>checklist</i> di emergenza. Il comandante ha dichiarato che durante l'applicazione della procedura prevista aveva guardato più volte il motore sinistro attraverso il finestrino della cabina di pilotaggio, per accertarsi della presenza di fuoco e/o fumo: dai riscontri in questione non emergeva alcun indizio che supportasse tale presenza, nonostante una comunicazione radio, probabilmente effettuata dall'equipaggio di un altro aeromobile presente sull'aeroporto, che segnalava invece la presenza di fumo (o fuoco) sul motore sinistro. Gli avvisi di incendio terminavano una volta effettuata la prima scarica di estinguente prevista dalla procedura di emergenza. Il comandante decideva a questo punto di evacuare i passeggeri attraverso tutte le uscite di emergenza, assistiti a terra dal copilota, che nel frattempo era saltato fuori dall'aeromobile utilizzando l'uscita anteriore sinistra. L'aeromobile in questione non è infatti dotato di scivoli di emergenza per l'evacuazione delle persone a bordo. La completa evacuazione dei passeggeri, come dichiarato dal comandante, avveniva in circa 40 secondi, utilizzando la porta anteriore sinistra, la porta posteriore destra e l'uscita alare sinistra. Sul luogo dell'evento intervenivano i VVF, che accertavano la completa assenza di fuoco e/o fumo proveniente dal motore sinistro o dall'interno dello stesso aeromobile. Il Servizio sanitario aeroportuale interveniva per la prima assistenza ad alcune persone che, durante l'evacuazione, si erano

infortunate saltando giù dalle uscite.

Successivamente, i passeggeri incolumi venivano trasportati tramite alcuni mezzi interpista nell'aerostazione, dove venivano assistiti dal personale del gestore aeroportuale; ai passeggeri infortunati veniva prestata la necessaria assistenza sanitaria.

L'aeroporto rimaneva chiuso dal momento della dichiarazione di emergenza (ore 09.58 UTC) sino alle ore 11.19 UTC.

Esercente dell'aeromobile	SC Carpatair SA.
Natura del volo	Trasporto pubblico passeggeri.
Persone a bordo	Equipaggio 4, passeggeri 45.
Danni all'aeromobile	Nessuno.
Altri danni	Nel corso della evacuazione di emergenza dell'aeromobile, alcuni passeggeri, saltando giù dall'aeromobile, hanno riportato contusioni/lesioni derivanti dalla caduta dall'alto. In particolare, una passeggera veniva ricoverata in ospedale con prognosi di 40 giorni per frattura pluriframmentaria dell'arto inferiore destro.
Informazioni relative al personale di volo	<i>Comandante</i> Maschio, 32 anni di età, nazionalità serba. In possesso di ATPL (A) in corso di validità. Abilitazioni in corso di validità: Saab 2000, IR/ME, radiotelefonia in lingua inglese con <i>language proficiency level 5</i>. Visita medica di classe prima in corso di validità. Ore di volo: totali 3051h; sul tipo di aeromobile 2540h; con la qualifica di comandante 395h. Ore di volo: nelle ultime 24 ore 2h 15'; negli ultimi 7 giorni 2h 30'; negli ultimi 90 giorni 42h. <i>Primo ufficiale</i> Maschio, 28 anni di età, nazionalità rumena. In possesso di CPL (A) in corso di validità. Abilitazioni in corso di validità: Saab 2000, IR, radiotelefonia in lingua inglese con <i>language proficiency level 4</i>. Visita medica di classe prima in corso di validità. Ore di volo: totali 654h; sul tipo di aeromobile 617h. Ore di volo: nelle ultime 24 ore 3h 20'; negli ultimi 7 giorni 12h; negli ultimi 90 giorni 139h. <i>Assistente di volo</i> Femmina, 24 anni di età, nazionalità rumena. Licenza di assistente di volo in corso di validità. Visita medica in corso di validità. <i>Assistente di volo</i> Femmina, 35 anni di età, nazionalità rumena. Licenza di assistente di volo in corso di validità. Visita medica in corso di validità.

Informazioni relative all'aeromobile ed al propulsore

Il Saab 2000 è un velivolo dell'aviazione commerciale costruito dalla Saab Aircraft AB, in grado di trasportare sino a 55 passeggeri, equipaggiato con due motori turboelica Rolls Royce tipo Allison AE 2100A, da 4150 shp ciascuno, dotati di eliche esapala a scimitarra. Le sue caratteristiche principali sono le seguenti: lunghezza 27,28 m; larghezza 24,76 m; altezza 7,73 m, MTOM 22.999 kg.

Il velivolo coinvolto nell'evento, marche YR-SBJ, ha numero di serie 18; i relativi documenti tecnici erano in corso di validità. In particolare, la revisione del certificato di navigabilità aveva come scadenza il 12 marzo 2013.

Per quanto concerne nello specifico i motori montati sul velivolo in questione, le informazioni principali sono le seguenti:

- motore 1, S/N CAE 510010, ore totali 28.410, ore da ultima revisione 2492;
- motore 2, S/N CAE 510118, ore totali 23.781, ore da ultima revisione 4346.

Uscite di emergenza

Il Saab 2000 ha cinque uscite di emergenza: la *main door* nella parte anteriore della fusoliera, lato sinistro; la *rear right exit* (che corrisponde alla *service door*) nella parte posteriore della fusoliera, lato destro; due *overwing exit*, una su ciascuna semiala; una uscita sul tetto della cabina di pilotaggio (*cockpit escape hatch*). Le uscite utilizzabili dai passeggeri non sono dotate di scivoli di emergenza.

L'aeromobile è anche dotato di una scaletta snodata e retraibile (*built-in folding stair*) in corrispondenza della *main door*. Quando non è in uso, tale scaletta, scorrendo su una rotaia, è posizionata all'interno della fusoliera, lateralmente alla porta principale.

Nell'AOM del Saab 2000, relativamente a tale scaletta, è precisato quanto segue: «Evacuation procedures should not include the stair to be used in an emergency evacuation. The reason for this is the possibility of a bent slide hand rail which could render the stair unmovable or stuck in a middle position thereby blocking the exit.».

Informazioni sul luogo dell'evento

L'aeroporto di Firenze Peretola si trova a 2,70 NM NNW dalla città di Firenze, ad una altitudine di 144 piedi. È dotato di una pista in macadam lunga 1688 m e larga 30 m, con denominazione 05/23.

Informazioni meteorologiche

Le condizioni meteorologiche in essere non hanno avuto alcuna influenza sull'accadimento dell'evento.

Altre informazioni

L'investigatore incaricato dell'ANSV eseguiva un primo sopralluogo sull'aeromobile durante il quale poteva accertare la posizione dei comandi dell'aeromobile interessati dalla procedura di emergenza attuata dai piloti. Successivamente, coordinava lo

sbarco degli apparati FDR e CVR per l'invio presso i laboratori ANSV al fine di eseguire il *download* dei dati in essi contenuti. Gli accertamenti tecnici sul motore sinistro hanno interessato essenzialmente la verifica della presenza di tracce di incendio e della corretta funzionalità dell'impianto di avviso incendio, con particolare riferimento anche alle possibili cause che hanno determinato la sua attivazione. I lavori di ricerca sono stati eseguiti da tecnici certificati dell'operatore, secondo quanto previsto dall'AMM del costruttore dell'aeromobile (Saab).

Prima di effettuare le dovute operazioni di ricerca del problema, i tecnici hanno esaminato i messaggi memorizzati dal MDC, che consentono di visualizzare le eventuali eccedenze dei parametri motori, dell'APU e dei sistemi dell'aeromobile in generale. Tra i messaggi memorizzati sul MDC vi era quello relativo all'avviso di incendio (foto 7 in allegato "A"), a conferma del reale avviso avuto a bordo il giorno 28 maggio alle 09.57 UTC.

L'impianto antincendio di bordo provvede alla rivelazione degli incendi/surriscaldamenti ed alla loro estinzione. Per la rilevazione delle condizioni di incendio/surriscaldamento utilizza un *sensor wire* che, tarato ad una temperatura di intervento, fa attivare, tramite il "Fire Detection Controller", gli avvisi già precedentemente illustrati.

I tecnici hanno quindi eseguito il test dell'impianto avviso incendio, riscontrandolo perfettamente funzionante.

In seguito, è stata effettuata l'ispezione "*after fire*" sul motore, come da AMM 05-50-00-200-810 Rev. 48/01.04.12, che non ha evidenziato alcuna traccia di incendio, surriscaldamenti, depositi carboniosi e/o bruciature in genere. Sia il *sensor wire* dell'*engine fire detection system* esaminato, sia i condotti di spillamento aria dai motori sembravano integri e privi di tracce di danneggiamenti.

Applicando il Task 26-11-00-720-801 Rev. 48/01.04.12 sull'impianto *engine fire detection*, sono stati evidenziati alcuni valori fuori tolleranza. La probabile causa è stata imputata dai tecnici ivi presenti alla presenza di umidità nei connettori del *sensor wire* dell'impianto di avviso incendio motori. Dopo la pulizia di tali connettori, sono state ripetute tutte le verifiche fatte in precedenza, che sono risultate nelle tolleranze previste.

Visti gli esiti delle ispezioni e test sopra riportati, i tecnici hanno deciso di sostituire anche il "Fire Detection Controller", al fine di eliminare la probabilità che fosse proprio quest'ultimo la causa dell'attivazione del sistema di avviso incendio.

I tecnici dell'operatore, pur essendo stata utilizzata una sola scarica dell'impianto estinguente durante l'applicazione della procedura di emergenza per l'avviso di fuoco al motore sinistro, hanno provveduto alla sostituzione di entrambi i contenitori *left/right engine fire extinguisher bottle* (foto 8 e 9 in allegato "A").

Proseguendo nella ricerca delle evidenze all'origine della attivazione dell'impianto antincendio e in applicazione del Task 78-11-10-000-801 del AMM, i tecnici, durante la rimozione del

diffusore dei gas di scarico del motore sinistro, hanno riscontrato la rottura di un punto di saldatura dell'anello di tenuta tra il diffusore ed il motore (*found V-band clamp from exhaust nozzle with one welding point broken*). Considerando che tale rottura potenzialmente poteva essere ritenuta come una probabile via di accesso di aria estremamente calda nella zona interessata dal *wire sensor*, con conseguente attivazione del sistema di avviso incendio, i tecnici hanno provveduto alla sostituzione del componente.

Analisi

L'equipaggio del Saab 2000 marche YR-SBJ, operante il volo V30444 (Firenze-Timisoara), nominativo radio KRP44H, alle ore 09.58' UTC dichiarava via radio il "MAYDAY, MAYDAY, MAYDAY" per fuoco al motore sinistro, manifestando l'intenzione di evacuare i passeggeri.

La TWR dell'aeroporto di Firenze Peretola, ricevuta la dichiarazione di emergenza, attivava il PEA tramite l'apposita sirena.

Il controllore TWR in servizio il giorno dell'evento ha dichiarato di aver avuto l'impressione di vedere tra il motore di sinistra e la fusoliera una lieve fumata bianca. L'intervento dei Vigili del fuoco appurava la completa mancanza di fumo/fiamme provenienti dal suddetto motore di sinistra.

Il comandante dell'aeromobile applicava la procedura di emergenza prevista fino alla prima scarica di estinguente. Avendo accertato la cessazione degli avvisi di incendio, applicava la procedura denominata M122 della MCL, la quale, a sua volta, porta ad attuare la procedura M124 (*on ground emergency*) prevista per i casi di emergenza a terra (vedi figure 5 e 6 in allegato "B"). Il comandante, avendo ricevuto una comunicazione radio, probabilmente dall'equipaggio di un altro aeromobile presente sull'aeroporto, che segnalava la presenza di fumo (o fuoco) proveniente dal motore, decideva – nonostante la cessazione, in cabina di pilotaggio, dell'avviso di incendio – per l'evacuazione dei passeggeri, scegliendo l'opzione di "*evacuation required*" contemplata dalla stessa procedura M124. Quest'ultima, infatti, prevede che il comandante, una volta inserito il freno parcheggio, valuti la situazione e decida tra tre opzioni: "*evacuation not required*", "*evacuation required*" e "*rapid disembarkation required*".

Poiché il Saab 2000 non dispone di scivoli per l'evacuazione di emergenza, le persone a bordo erano costrette, per effettuare l'evacuazione, a saltare giù dall'aeromobile attraverso le uscite previste da una altezza superiore a 1,70 m; ciò comportava che alcune di queste persone riportassero contusioni ed una, in particolare, una frattura ad un arto inferiore. Va precisato, in merito, che l'assenza degli scivoli per l'evacuazione di emergenza è in linea con quanto previsto dalle vigenti norme di certificazione – CAT.IDE.A.265 (Dispositivi di evacuazione di emergenza), CS 25.810 (*Emergency egress assisting means and escape routes*), FAA 25.810 (*Emergency egress assisting means*

and escape routes) – essendo la distanza tra il pavimento dell’aeromobile ed il suolo inferiore a 1,83 m.

Le ricerche effettuate sul motore per l’accertamento della presenza di segni di danneggiamento proveniente da fuoco o surriscaldamento non hanno dato esito positivo, per cui, alla luce delle prove effettuate e delle evidenze acquisite, si può ragionevolmente ritenere che, a fronte dell’attivazione dell’avviso di incendio-surriscaldamento motore sinistro, non si sia però verificata una reale condizione di incendio-surriscaldamento.

Quanto riportato dal controllore TWR e in una comunicazione radio (probabilmente effettuata dall’equipaggio di un altro aeromobile presente sull’aeroporto) in ordine alla presenza di fuoco sul motore sinistro molto probabilmente si riferisce alla “fumata bianca”, ben visibile dall’esterno, provocata dalla scarica di estinguente effettuata dall’equipaggio dello YR-SBJ subito dopo l’attivazione, in cabina di pilotaggio, di avviso di incendio al motore sinistro. In sede di esame della documentazione tecnica dell’aeromobile in questione è emerso che il 28 ottobre 2011 si era manifestato, sullo YR-SBJ, lo stesso identico problema, con l’attivazione dei medesimi avvisi di incendio. Anche in quel caso le ricerche tecniche effettuate successivamente non riscontrarono alcuna traccia di reale incendio.

In quella circostanza fu sostituito dagli addetti alla manutenzione il “Fire Detection Controller” (identificato con il S/N 134), in accordo a quanto previsto dall’AMM 26-11-15. Il “Fire Detection Controller” (S/N 141) che allora fu montato sull’aeromobile, in sostituzione di quello identificato con il S/N 134, è risultato essere lo stesso che è stato rinvenuto a bordo il giorno dell’evento.

La valutazione dei dati FDR non ha evidenziato parametri rilevanti del motore sinistro che possano ricondurre ad anomalie e/o surriscaldamenti tali da causare l’intervento degli avvisi di incendio al motore.

Relativamente alla decisione di procedere all’evacuazione dell’aeromobile, è ragionevole ritenere che il comandante abbia avuto dei dubbi sul reale spegnimento del presunto incendio al motore sinistro. Resta comunque il fatto che non è coerente con la procedura adottata la decisione di usare tutte le uscite di emergenza e non soltanto quelle localizzate sul lato destro dell’aeromobile.

Cause

L’evento si è verificato a seguito dell’attivazione dell’avviso, in cabina di pilotaggio, di incendio al motore sinistro. Le evidenze acquisite escludono però che si sia effettivamente verificato un incendio al suddetto motore. Le medesime evidenze acquisite non consentono di poter definire con certezza quali siano le cause che hanno innescato l’accensione del menzionato avviso.

Raccomandazioni di sicurezza

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

Raccomandazione ANSV-24/789-12/1/A/13

Motivazione: il Saab 2000, alla luce delle vigenti norme di certificazione, non è dotato di scivoli di emergenza per l'evacuazione delle persone a bordo, essendo la distanza tra le uscite di emergenza dell'aeromobile ed il suolo, con aeromobile *on ground* e carrello esteso, inferiore a 1,83 m.

Nel corso della evacuazione di emergenza dell'aeromobile, alcuni passeggeri, saltando giù dallo stesso aeromobile, hanno riportato contusioni/lesioni derivanti dalla caduta dall'alto. In particolare, una passeggera veniva ricoverata in ospedale con prognosi di 40 giorni per frattura pluriframmentaria dell'arto inferiore destro. In merito, la normativa di riferimento in materia – CAT.IDE.A.265 (Dispositivi di evacuazione di emergenza), CS 25.810 (Emergency egress assisting means and escape routes), FAA 25.810 (Emergency egress assisting means and escape routes) – non pare tenere adeguatamente conto che un salto da una altezza come quella del pavimento del Saab 2000 (circa 1,70 m) potrebbe produrre serie lesioni ai passeggeri, come appunto accaduto nel caso in questione. Peraltro tale distanza dal suolo potrebbe anche essere superiore nel caso di un aeromobile incidentato.

Destinatari: EASA e FAA.

Testo: l'ANSV raccomanda di valutare la possibilità di modificare la vigente normativa in materia di dispositivi di evacuazione di emergenza, prevedendo l'installazione di scivoli di emergenza anche su aeromobili assimilabili al Saab 2000 (ovvero con distanza tra le uscite di emergenza dell'aeromobile ed il suolo, con aeromobile *on ground* e carrello esteso, inferiore a 1,83 m) per evitare traumi fisici ai passeggeri in occasione dell'abbandono rapido dell'aeromobile.

Elenco allegati

Allegato "A":

documentazione fotografica.

Allegato "B":

documentazione tecnica.

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.

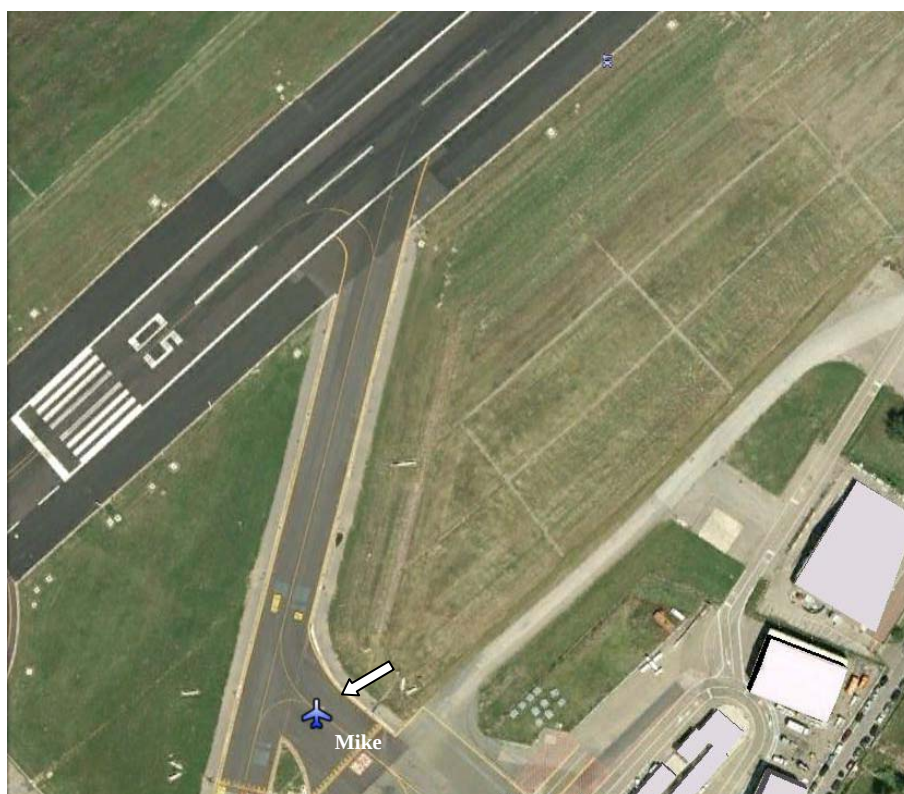


Foto 1: posizione aeromobile al momento dell'evento.



Foto 2 e 3: vista dell'aeromobile dopo l'evacuazione dei passeggeri.



Foto 4 e 5: posizione comandi in cabina di pilotaggio all'arrivo dell'investigatore dell'ANSV.



Foto 6: sbarco degli apparati FDR e CVR.

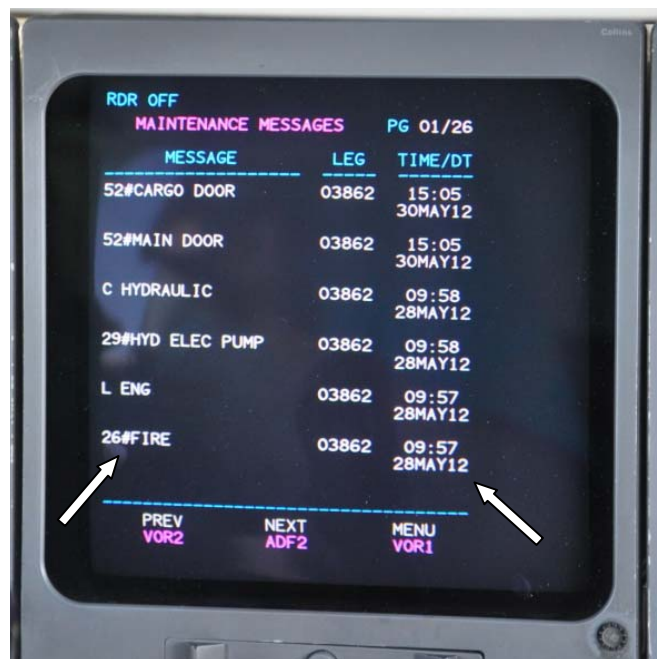


Foto 7: indicazione "FIRE" sulla pagina dei messaggi di manutenzione del MDC.



Foto 8 e 9: sostituzione fire extinguisher bottle.

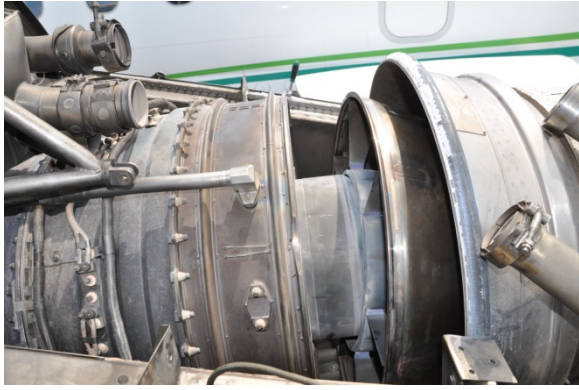


Foto 10 e 11: particolare di parte del motore di sinistra ALLISON AE 2100A e del V-band clamp.

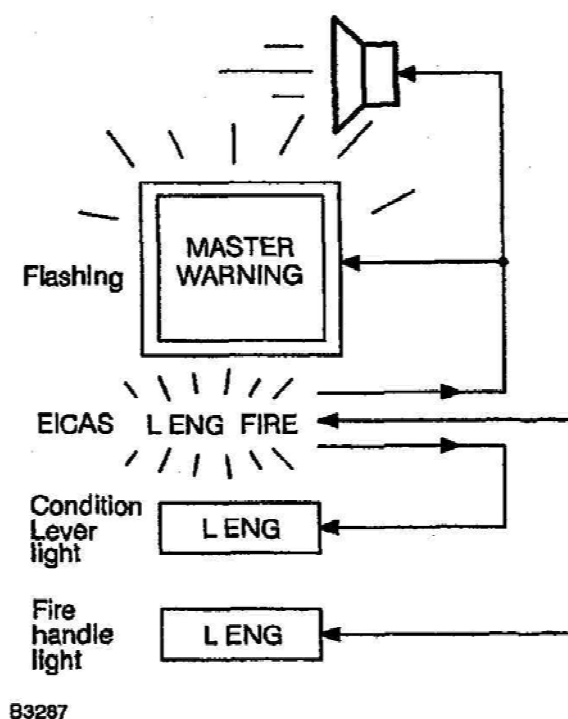


Figura 1: Avvisi previsti per "left engine fire".

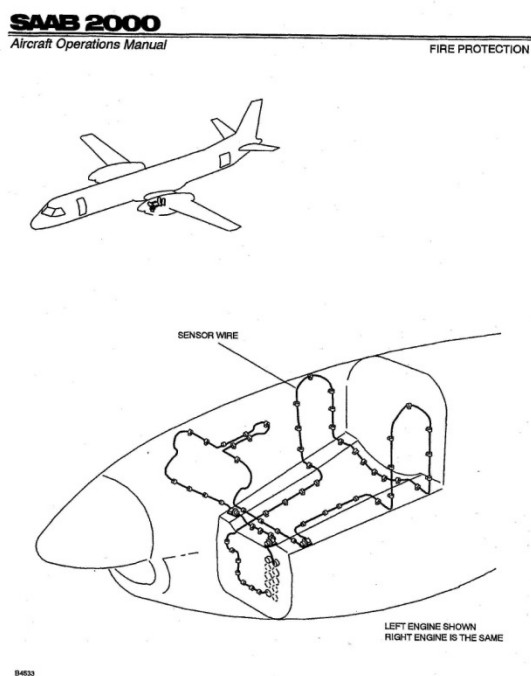


Figura 2: schema *sensor wire* dell'impianto antincendio.

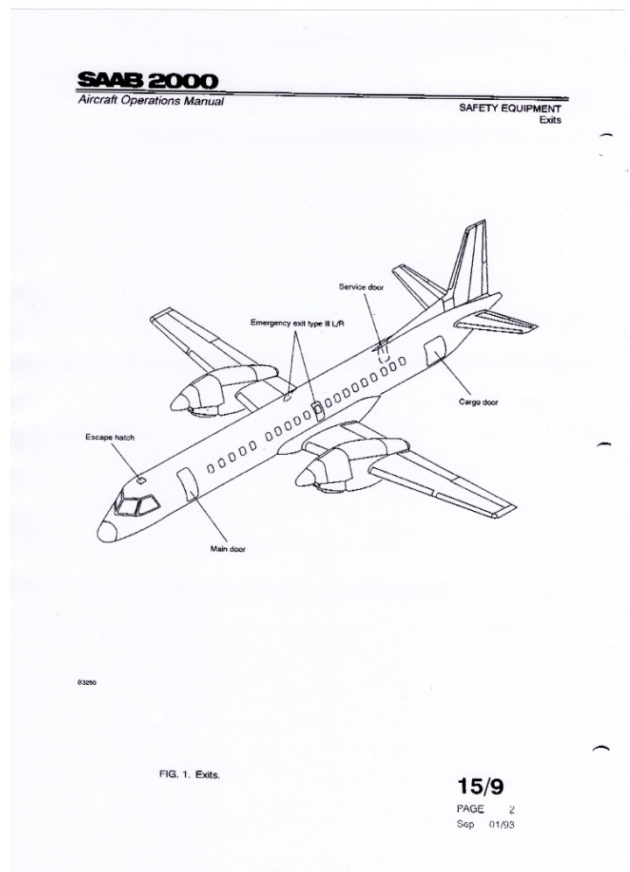


Figura 3: uscite di emergenza (la *cargo door* non è considerata uscita di emergenza).

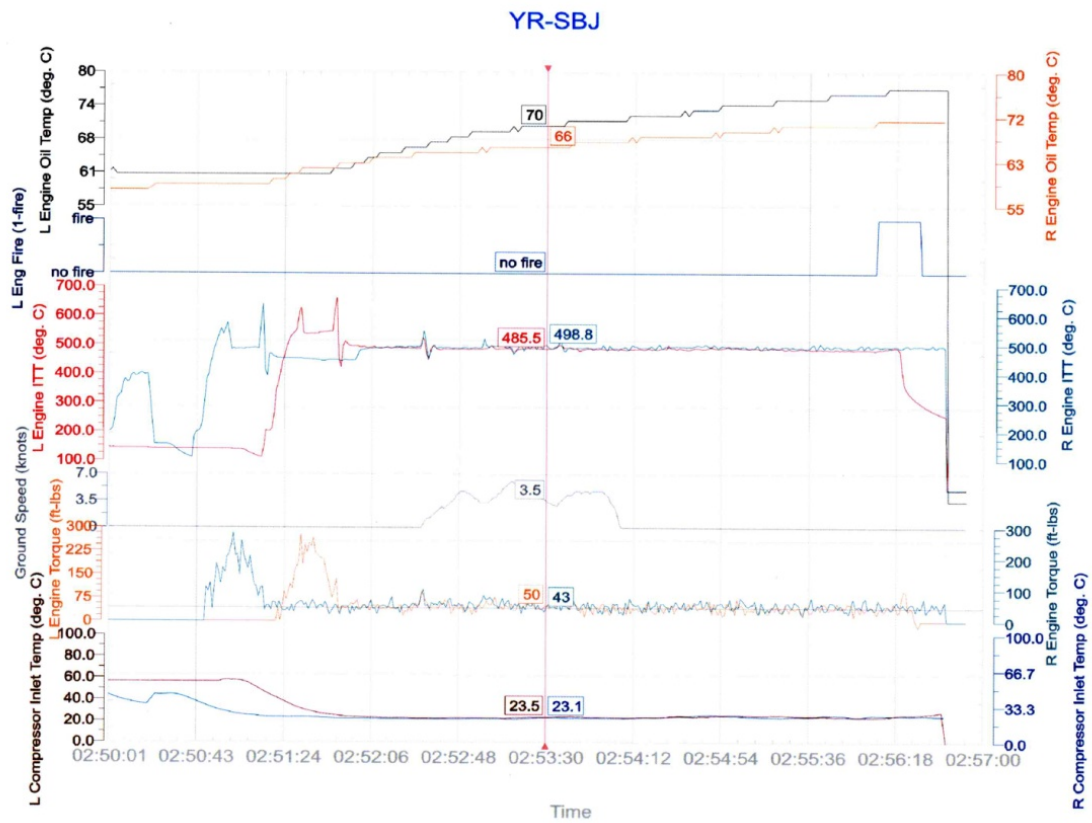


Figura 4: parametri motori estratti dal FDR.

