

“SAFETY IS NOT
AN INTELLECTUAL EXERCISE TO KEEP US IN WORK.
IT IS A MATTER OF LIFE AND DEATH.
IT IS THE SUM OF OUR CONTRIBUTIONS
TO SAFETY MANAGEMENT THAT DETERMINES
WHETHER THE PEOPLE WE WORK WITH LIVE OR DIE”

SIR BRIAN APPLETON

Aeronautica Militare

N. 304 luglio/agosto 2014

Sicurezza del Volo

ANATOMIA
DI UN INCIDENTE
BOEING PT17-N2S3



REPORTAGE **SV**
“VOCI” DA GROSSETO

postatarget
magazine
SMA NAZ/129/2008
Posteitaliane

English Version
Inside 

n° 304 luglio/agosto 2014
Anno LXII

Periodico Bimestrale
fondato nel 1952 edito da:

Aeronautica Militare
Istituto Superiore
per la Sicurezza del Volo
Viale dell'Università, 4
00185 ROMA

Redazione:
tel. 06 4986 6648 - 06 4986 6659
fax 0649866857

Direttore Editoriale
Gen. B.A. Eugenio Lupinacci

Direttore Responsabile
T.Col. Giuseppe Fauci

Vice Direttore
Cap. Miriano Porri

Redazione, Grafica e Impaginazione
Magg. Filippo Conti
Cap. Miriano Porri
Primo M.llo Alessandro Cuccaro
Serg. Magg. Capo Stefano Braccini
Anna Emilia Falcone

Tiratura:

n. 7.000 copie

Registrazione:

Tribunale di Roma n. 180 del 27/03/1991

Stampa:

Fotolito Moggio - Roma
Tel. 0774381922

Traduzione a cura di
Charlotte Costantini

Chiuso il:

31/08/2014

In copertina:
Boeing PT17

Foto:
Troupe Azzurra
Redazione S.V.
Massimo Baldassini

BACK TO THE BASICS

EMERGENCY

Maintain Aircraft Control
Analyze Situation
Take Proper Actions

CHECK
Clock
Map
Ground

AVIATE
NAVIGATE
COMUNICATE

Editoriale

2 **Saluto dell'Ispettore S.V.**
Gen. B.A. Eugenio Lupinacci

Filosofia della Sicurezza Volo

4 **Ospedale San Raffaele:**
quando la robotica è al servizio
del chirurgo
Magg. Fumagalli - Cap. Palombi

Incidenti e Inconvenienti di volo

12 **Anatomia di un incidente**
Boeing PT17-N2S3
Michele Buonsanti

20 **Lessons Identified**
Ufficio Investigazione dell'I.S.V.

Rubriche

26 **Reportage SV:**
"Voci" da Grosseto
T.Col. Giuseppe Fauci

36 **Saluti**
Redazione Rivista SV

38 **In Brief**
Abstract in english

Il poster di questa Rivista vuole focalizzare l'attenzione sulla necessità di mantenere un continuo allenamento alle regole basiche del volo.

Ciò, per non consentire che la tecnologia avanzata fornita dai moderni cockpit possa far perdere ai piloti la capacità di condurre il velivolo in sicurezza anche in condizioni di emergenza, in cui l'ausilio della strumentazione potrebbe venire meno.

Pertanto, in questi particolari casi, è fondamentale essere in grado di pilotare il velivolo anche senza il supporto della strumentazione elettronica.

*Collabora
Con noi*

Inviaci le tue idee e contributi
per realizzare articoli e poster
da pubblicare sulla Rivista SV

e-mail: rivistasv@aeronautica.difesa.it

www.aeronautica.difesa.it/editoria/rivistasv



Editoriale



scritto da
Gen. B.A. Eugenio Lupinacci
Ispettore SV
Rivista n° 304/2014

Ciò che mi preme sottolineare è che l'attenzione sarà costantemente rivolta **al giusto "clima SV"** che si deve **respirare** in ogni ambiente connesso con il **volo...** e la **Rivista SV** dovrà continuare ad essere **uno degli strumenti** per contribuire a generare **questo clima...**

Un caro e cordiale saluto a tutti gli affezionati lettori della Rivista SV.

Ho già avuto modo, in tempi passati, di scrivere qualche riga sulla Rivista per raccontare vicende vissute o per comunicare analisi su fatti accaduti.

Oggi, per la prima volta, lo faccio da neo-Ispettore per la Sicurezza del Volo e apro la circostanza per ringraziare il Sig. Capo di Stato Maggiore per la fiducia che ha voluto accordarmi.

Non ho difficoltà ad ammettere che non ritengo facile il compito. Non perché siano richieste all'Ispettore particolari capacità o eccelse qualità delle quali peraltro non dispongo, bensì in quanto la complessità della materia, denotata dalle multiformi sfaccettature che spaziano dagli aspetti più squisitamente umani a quelli tecnici, organizzativi e ambientali, impone un approccio omnidirezionale che non può essere effettuato se non con un lavoro d'*equipe*. Quando utilizzo il termine *equipe*, che guarda caso non ha un vero e proprio corrispondente nella pur ricca lingua italiana, non mi riferisco soltanto agli specialisti del settore, bensì ad una platea assai più allargata che coinvolge tutti gli operatori che, in un modo o nell'altro, incidono nell'ambiente volo.

Questo approccio è ispirato dall'esperienza. Quando l'evoluzione culturale in tema SV ha portato a un atteggiamento inclusivo ed ha sposato la cosiddetta *Just Culture*, la somma degli apporti anche del singolo operatore si è rivelata il vero volano sul quale basare l'affinamento progressivo delle tecniche di prevenzione. Se da un lato modelli internazionalmente riconosciuti, ancorché da adattare alle caratteristiche anche ordinamentali del singolo paese, hanno costituito uno schema sul quale basare i processi di analisi, la popolazione di detti modelli, in termini di "dati", è avvenuta solo grazie alla collaborazione del personale, sia dell'A.M. che delle altre organizzazioni connesse con il volo. In altre parole la politica di trasparenza, voluta ed attuata, è stata la chiave di volta per poter attuare una prevenzione che non fosse "dotta teoria", ma sintesi di quanto derivante dalla concreta esperienza sul campo di ogni giorno.

Sul piano culturale, dunque, mi inserisco in una realtà matura ma nel contempo assai articolata. L'errore è dietro l'angolo e bisogna fare ogni sforzo per evitarlo.

Non mi sto riferendo all'errore nell'esecuzione delle attività connesse col volo (nonostante gli sforzi, per natura umana e non divina quello è pressoché ineli-

minabile...), bensì all'errore che tutti noi, e la SV in *primis*, potremmo commettere interrompendo, anche inconsapevolmente, il processo virtuoso che si è generato ed è basato su trasparenza, comunicazione, diffusione di esperienze ed elaborazione di strategie preventive senza falsi pudori.

Il lettore non tema, non intendo in questa sede elaborare un articolato elenco di elementi programmatici. Certo, si potrebbe parlare di incremento esponenziale del traffico in talune aree, di *drones*, di saturazione per "eccesso" di informazioni nei moderni cockpit, di enfasi da attribuire al "basico", di fatica operativa e così via. Lo faremo e lo stiamo facendo, come si può vedere anche dal presente numero della Rivista.

Ciò che mi preme sottolineare, qui ed oggi, è che l'attenzione sarà costantemente rivolta al clima che si deve respirare in ogni ambiente connesso con il volo che sintetizzo nel termine "clima SV", ossia una condizione dominante in cui il valore premiante di riferimento è costituito dalla consapevolezza e dalle derivanti azioni circa la necessità di creare e mantenere le condizioni, soprattutto culturali ma anche di concreto dettaglio, alla base di un operare che sia teso agli scopi istituzionali (tutto quello che dobbiamo fare...) utilizzando modalità ottimizzate (...al prezzo più basso e con i migliori risultati). Ecco perché avevo anticipato che non ritenevo il mio un compito facile. Ed ecco perché qui aggiungo che lo ritengo motivante e gratificante.

Ma cosa c'entra tutto ciò con la Rivista?

C'entra, c'entra... Che cosa rappresenta la Rivista se non uno degli strumenti per la generazione di un "clima SV"? Certo non l'unico, ma comunque importante per diffondere, comunicare, stimolare, confrontarsi. In tale ottica, nel mio primo intervento su queste pagine vorrei esortare tutti Voi lettori a continuare a collaborare e a comunicarci le vostre esperienze, opinioni e proposte. Spesso una buona soluzione nasce così... e in ogni caso, col contributo di ognuno, avremo migliori possibilità di risolvere il non semplice "problema" che ho prima menzionato (tutto quello che dobbiamo fare al prezzo più basso e con i migliori risultati).

Auguro a tutti Voi una buona lettura.

Spesso una buona soluzione nasce così...
e col contributo di ognuno,
avremo migliori possibilità di risolvere il non semplice "problema"
di **SVOLGERE** quello che dobbiamo fare al prezzo
più basso e con i migliori risultati

OSPEDALE SAN RAFFAELE

quando
la **ROBOTICA**
è al servizio
del **CHIRURGO**

...siamo in volo
per un trasporto sanitario,
quasi al termine della nostra tratta.

A bordo tre passeggeri:
una giovane coppia che
accompagna il figlioletto,
un neonato di poco più
di un mese di vita
affetto da una grave
malformazione polmonare.

Da qui a poche ore dovrà subire
un delicato intervento chirurgico...

 see page 38

scritto da
Magg. Matteo Fumagalli - Cap. Emma Palombi
Rivista n° 304/2014





Nel cockpit si avverte la nostra concentrazione, mentre entrambi controlliamo strettamente la rispondenza degli strumenti e la continua funzionalità degli apparati avionici. Se solo uno di essi ci tradisse in questa fase o se comparisse anche una sola discrepanza nei parametri da tenere, saremmo costretti ad interrompere l'avvicinamento

15 gennaio 2013, ore 03.40 locali. Anche questa notte, come spesso accade, siamo in volo per un trasporto sanitario, quasi al termine della nostra tratta. A bordo tre passeggeri: una giovane coppia che accompagna il figlioletto, un neonato di poco più di un mese di vita affetto da una grave malformazione polmonare. Da qui a poche ore dovrà subire un delicato intervento chirurgico presso l'ospedale San Raffaele di Milano, polo d'eccellenza in Italia nella microchirurgia robotica, come ci hanno spiegato i genitori in un breve scambio di battute durante l'imbarco.

Scoprirò più tardi, navigando su internet mentre combatto l'insonnia post-volo a casa, in cosa consiste questa nuova "chirurgia robotica": il medico, seduto davanti ad una consolle provvista di un monitor e di due joysticks, dirige il movimento di bracci robotici, a cui sono fissati i vari strumenti chirurgici. Entro in un sito di medicina ed un articolo specialistico la definisce come *"una innovativa e*

sofisticata tecnica operatoria, nella quale la robotica è al servizio del chirurgo!".

Ma torniamo nel cockpit. In fase di discesa, il controllore di volo ci riporta 250 metri di visibilità su Linate e ci avvisa che sono in atto le procedure di atterraggio con ILS in categoria 3. Linate, d'altra parte, è l'aeroporto più vicino all'ospedale San Raffaele e a nulla sarebbe comunque valso coordinare con l'ambulanza dell'ospedale un arrivo su Malpensa o su Bergamo, poiché le condizioni meteorologiche erano analoghe.

Le esigenze del nostro paziente ci impongono di atterrare lì. "CAT 3 approach checklist!" annuncia il Capo-Equipaggio (CE), richiedendo così la lettura e l'esecuzione dei vari steps propedeutici all'effettuazione di un ILS CAT3. Tutti i punti della checklist sono soddisfatti, la procedura è stata caricata nell'FMS: ILS-Z per pista 36. Apparati efficienti, condizioni meteo nei limiti e minima insierita. Il tempo di rivedere i punti salienti dell'av-

vicinamento e del missed approach ed ecco che veniamo autorizzati alla procedura...

L'approach mode viene armato, autothrottle ingaggiato e HUD predisposto. Procediamo a configurare il velivolo con flaps e carrello per l'atterraggio e contestualmente Loc e glide vengono "catturati" automaticamente. "Five hundred feet" annuncia l'avvisatore! Nel cockpit si avverte la nostra concentrazione, mentre entrambi controlliamo strettamente la rispondenza degli strumenti e la continua funzionalità degli apparati avionici. Se solo uno di essi ci tradisse in questa fase o se comparisse anche una sola discrepanza nei parametri da tenere, saremmo costretti ad interrompere l'avvicinamento.

Nel frattempo, la quota diminuisce gradualmente durante la discesa lungo il sentiero di avvicinamento ed ecco che già arriva l'annuncio "Two hundred!". "Looking!" risponde il pilota ai comandi. Di fronte a noi solo una densa coltre nera! Non manca molto al raggiungimento delle minime, solo pochi secondi che sono però

cruciali per permetterci di acquisire i minimi riferimenti visivi per l'atterraggio.

Ecco che da quello che sembrava uno schermo nero di fronte a noi, compaiono finalmente 3 lucine allineate... "Pista in vista!" riporta con tono assertivo il CE, subito seguito dall'avviso "Minima". Le ruote toccano terra ed un senso di consapevole soddisfazione rianima il cockpit! Il contatto del velivolo con il suolo non sveglia il bimbo, che nel frattempo è già atteso da un'ambulanza in sosta ai bordi della piazzola di parcheggio.

Nel rientrare alla base, si anima un dialogo tra i membri dell'equipaggio, facendo strada ad una riflessione che troverà diffuso consenso: questa notte l'automazione ci è stata di grande supporto per portare a termine la nostra missione. Senza di essa, anni addietro, non saremmo stati in grado di operare in sicurezza, in presenza di condizioni meteorologiche così marginali. Tuttavia, questa stessa tecnologia che oggi ci è stata amica, potrebbe diventare "nemica" in altre occasioni!

Partiamo dalle basi: con il termine “automazione” ci riferiamo ad un’avanzata tecnologia che utilizza sistemi di controllo per gestire macchine e processi, riducendo la necessità dell’intervento umano, il tutto realizzato attraverso l’impiego di computer ed una “riallocazione” del ruolo dell’uomo.

Lo sviluppo dell’automazione ha riguardato trasversalmente tutte le attività umane ed ha, ovviamente, interessato anche l’aviazione, che forse rappresenta uno dei campi in cui la tecnologia ha raggiunto le sue massime espressioni: il pilota è passato sempre più dall’essere una partecipazione attiva ad un ruolo di supervisor dei processi automatizzati.

E’ questo che negli anni ha portato a precissimi sistemi di navigazione, all’implementazione di affidabili autopilot ed autothrottle, a sofisticati schermi multifunzionali (MFDs) dai quali è possibile controllare il funzionamento degli impianti e le performances del velivolo, nonché ai moderni displays LCD (PFDs)

che sintetizzano al pilota tutte le informazioni di volo e di assetto, un tempo fornite da strumenti analogici attraverso indicatori meccanici.

“La prima e forse più grave conseguenza dello sviluppo dell’automazione è la *overdependence* che può determinare anche una grande riduzione delle abilità basiliche del pilota”

Gli obiettivi perseguiti durante la realizzazione di questi strumenti si sono identificati con i vantaggi stessi apportati dall’automazione: ridurre il workload del pilota, assicurandogli la reperibilità immediata di tutte le informazioni principali; migliorare le performances di volo, riducendo così il dispendio di carburante; limitare i costi eliminando figure ridondanti all’interno dell’equipaggio (con l’implementazione di Flight Management Computers che elaborano dati ed informazioni, la necessità di disporre di membri equipaggio come il “flight engineer”, piuttosto che il “navigatore”, decade inevitabilmente).

Eppure, la storia e l’esperienza ci hanno dimostrato che, parallelamente a questi pregevolissimi vantaggi, corrono degli svantaggi, non sempre palesi, ma spesso insidiosi per il pilota. Non è un caso se, a partire dagli

anni ’70 ad oggi, le più autorevoli organizzazioni in campo aviatorio (FAA, NASA, JAA, CAA, EASA per citare le maggiori) hanno condotto ricerche e studi per analizzare le problematiche generate dall’automazione nei moderni vettori aeronautici ed il loro impatto sulla sicurezza del volo.

Nella letteratura ad oggi disponibile sull’argomento, uno dei temi più frequenti è quello dell’*overdependence*: si tratta dell’eccessiva dipendenza dalle automazioni, nota anche come complacency, dovuta al routinario affidamento che si fa su di esse. La prima e forse più grave conseguenza di tale atteggiamento si traduce nella graduale riduzione delle abilità basiliche del pilota, tanto da non essere più “abituato” a ricorrervi in caso di failures nelle automazioni, come pure in caso di errori nella programmazione o addirittura nell’ipotesi di una perdita della situational awareness. Non è da escludere inoltre che, nell’affidarsi completamente agli ausili tecnologici, l’equipaggio abbia un calo dell’attenzione/concentrazione dedicata alle fasi del volo, come d’altra parte è tristemente emerso in un evento del 1974. In tale circostanza, il volo 212 della Eastern Air Lines si schiantò prima della pista, in fase di avvicinamento strumentale all’aeroporto di Charlotte, North Carolina, in condizioni di bassa visibilità: la commissione di investigazione concluse che la distrazione dei piloti giocò un ruolo decisivo.

Avvertito dunque a più livelli il rischio di una graduale perdita di airmanship, appare evidente la necessità, da parte degli operatori, di inserire, nei diversi programmi addestrativi (in volo o sui simulatori), moduli ad hoc mirati al mantenimento e al consolidamento delle abilità basiliche dei piloti, nonché di rimarcare questi aspetti nell’ambito dei corsi CRM. A tal proposito, alla fine degli anni ’80 la NASA eseguì un approfondito studio sull’uso di Glass Cockpits, che rivelò problematiche attinenti al fattore umano. Parte di questo studio si basò sulla somministrazione di questionari e di interviste a circa 200 piloti di Boeing 757: sebbene il 90% degli intervistati dichiarasse di praticare periodicamente il “volo manuale” per il mantenimento delle proprie skills, emerse come, in ultima analisi, una grande influenza su queste attività era dovuta alle industrie che enfatizzavano l’impatto dell’airmanship sulla sicurezza del volo.

Strettamente connesso a quanto appena esposto, vi è il tema dell’addestramento all’uso delle automazioni: saperle utilizzare pienamente vuol dire conoscerne le logiche di funzionamento sia nelle situazioni di normalità sia in quelle che vengono definite “abnormal o di emergenza”. Questa affermazione apparentemente scontata è apparsa evidente so-

prattutto alla luce delle carenze mostrate dai primi programmi addestrativi che, sull’onda di una iniziale ed entusiastica overconfidence dimostrata dalla comunità aviatoria verso l’infallibilità delle automazioni, non “producevano” piloti adeguatamente addestrati al pieno uso degli strumenti tecnologici a disposizione. Inoltre, una preparazione approfondita è tanto più richiesta quanto più è complesso il mezzo o il sistema d’arma impiegato e, soprattutto, quanto maggiore è il flusso di informazioni che l’equipaggio deve processare.

Emblematico in tal senso è il flow di messaggi a cascata che il pilota riceve nei moderni velivoli in caso di avarie: l’interfaccia macchina-uomo può non essere di immediata/facile comprensione e può pertanto presentare al pilota una serie di messaggi relativi a malfunzionamenti concatenati, nel mezzo dei quali però l’informazione “critica”, cioè quella relativa alla causa scatenante, non è posta in evidenza o in rilievo.

Che problematiche di questa tipologia possano insorgere, risulta più facilmente intuibile se si considera il processo che lo sviluppo di strumenti tecnologici segue all’interno di alcune aziende aeronautiche. Spesso, infatti, la progettazione è guidata da una ratio ingegneristica, piuttosto che dagli inputs e feedback forniti dall’utilizzatore (cioè dal pilota).

Sulla base delle considerazioni fatte, appare evidente come un addestramento mirato ed approfondito assuma un ruolo decisivo per la gestione dei rischi connessi all’introduzione di una tecnologia spinta ed avanzata.

A corroborare quanto fino ad ora sostenuto, riteniamo opportuno menzionare l’incidente aereo che ha sintetizzato in un unico momento tutte le sfaccettature del problema e che ha, nel contempo, segnato un punto di svolta nella consapevolezza dell’esigenza di tornare alle basi del volo: la tragedia del volo Air France 447 su Airbus A330 - 203.

L’A330 è un velivolo bi-motore con comandi *fly by wire* dotato di cinque computers che hanno il compito di calcolare la posizione delle superfici di control-



lo in funzione degli inputs richiesti dall'equipaggio di condotta, in modo tale da rimanere sempre all'interno dell'involucro di volo (Normal Low).

Nel caso di avarie che vanno a diminuire il flusso di dati necessari ai computers per elaborare gli inputs da mandare ai servo-comandi, gli stessi si riconfigurano in "Alternate Low", per cui si ha solo la protezione al superamento del fattore di carico, o in "Direct Low", situazione nella quale tutte le protezioni sono perse ed il side stick controlla direttamente la posizione delle superfici di controllo. Per mezzo dell'interazione con i due FMGEC (Flight Management Guidance and Envelope Computer), l'A330 è dotato delle seguenti "automazioni": Auto-pilot e Autothrust accoppiati a due Flight Directors.

Grazie a questi sofisticatissimi sistemi, l'A330 è in grado di volare in modalità automatica dal *lift off* all'atterraggio in autoland Cat 3B.

Sono le 02:10Z del 1 giugno 2009, il volo AF447, in rotta da Rio de Janeiro a Parigi, incontra una zona fortemente perturbata, tipica dell'area dell'Atlantico Meridionale compresa tra Brasile ed Africa. Le nubi che la compongono, possenti cumulonembi, portano al loro interno uno dei nemici più subdoli del volo: la pioggia soprassuola. Malauguratamente tutti e tre i Tubi di Pitot, di cui questo gioiello tecnologico è dotato, ghiacciano. Privati dei dati più essenziali per il proprio funzionamento, sia i computers dei comandi di volo che il doppio FMGEC "entrano in crisi": l'auto-pilot e l'autothrust si disconnettono e lasciano l'equipaggio a dover gestire un velivolo da 200 tonnellate, prossimo alle altitudini ed alle velocità critiche, alla stregua di un piccolo velivolo di aeroclub. Tutto ciò di notte e in condizioni di turbolenza.

L'equipaggio non è addestrato a far fronte ad una tale situazione. Non è addestrato a pilotare basicamente il velivolo ad alta quota e il FMGEC non lo aiuta! Il sistema inizia a bombardare i piloti con una serie di avvisi di emergenza, elencati su di un display in una sequenza non immediatamente comprensibile, a maggior ragione in una situazione di tensione. Sembra che ci siano avarie multiple e l'avaria, forse più importante, il passaggio in modalità di volo a comandi degradati non viene registrata a dovere da nessuno dei due piloti, poiché il sistema non la evidenzia adeguatamente.

Ed ecco che arriva, contemporaneamente, il secondo elemento fondamentale: di fronte ai due piloti le indicazioni di velocità e quota dei Primary Flight Displays (PFD) iniziano ad essere errate e ad indicare valori in contrasto l'uno con l'altro e con la reale dinamica di volo. A ciò si aggiunge la scomparsa ed il successivo riapparire delle barre del Flight Director (FD), che iniziano ad indicare al pilota di cabrare.

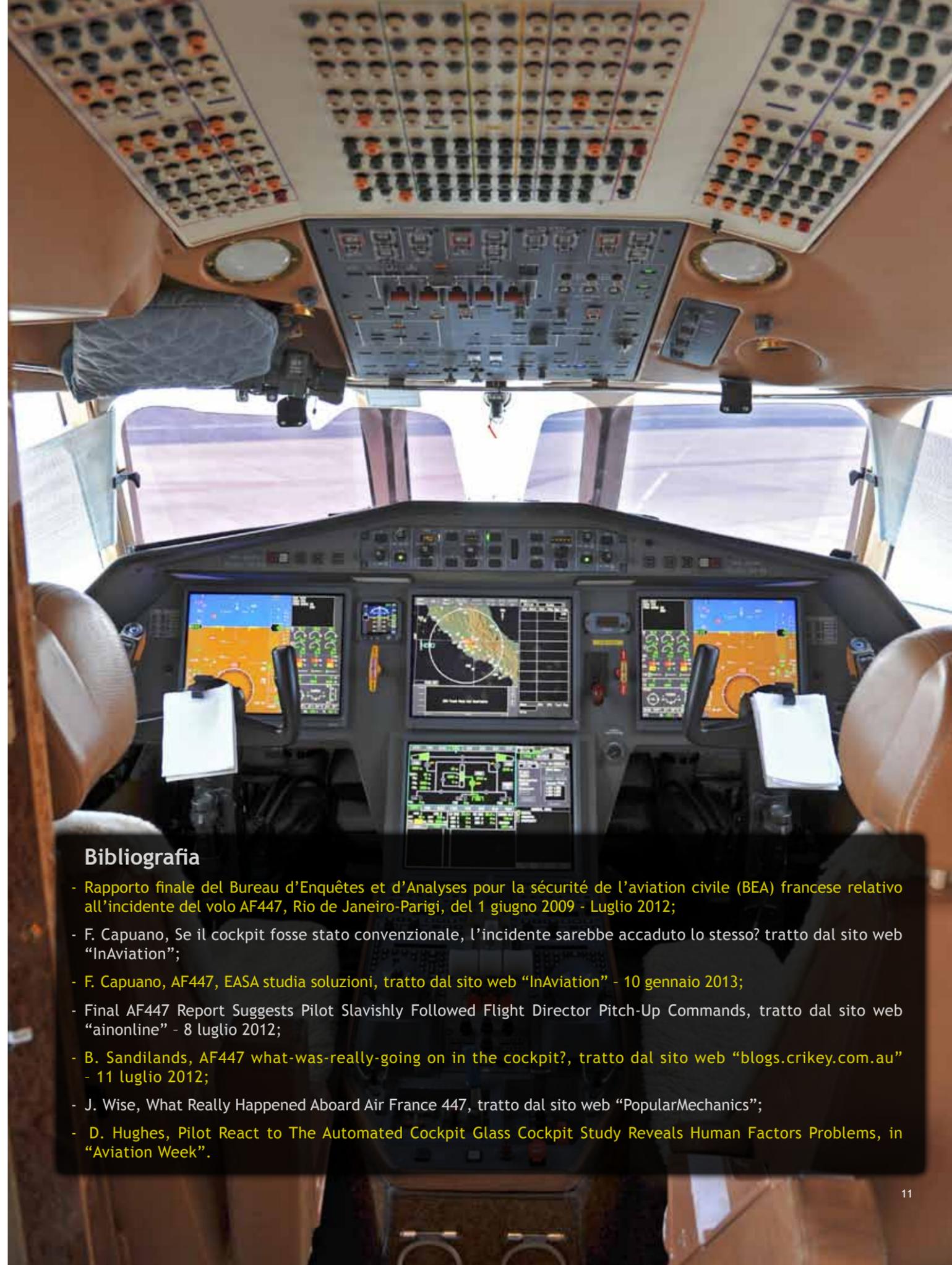
È l'inizio della fine: l'A330, il velivolo che "non può stallare", stalla. Lo fa sotto i comandi sbagliati dell'equipaggio, che lo porta a raggiungere l'altitudine massima. Da quel momento il velivolo inizia una discesa di 3 minuti e 30 secondi che si concluderà con lo schianto sulla superficie dell'Atlantico Meridionale, senza mai uscire dallo stallo.

In questi 3 minuti e 30 secondi i piloti, sempre sotto il bombardamento sonoro e visivo dei messaggi di allarme, delle indicazioni di velocità inattendibili e dei comandi sbagliati del FD, seppur in una condizione in cui il CRM era degradato, hanno, tra le altre, provato anche ad uscire dallo stallo, ma non ha funzionato! Forse ciò è accaduto anche a causa di un altro limite dell'automazione ingegneristica: la logica di funzionamento dell'avvisatore di stallo che, nei velivoli Airbus, smette di suonare una volta che la velocità scende sotto i 60 nodi e così è avvenuto anche nel volo AF447, man mano che il velivolo, ormai senza controllo, perdeva velocità. Quando, poi, il PF ha tentato la manovra di rimessa e, in posizione "down", la velocità è aumentata nuovamente sopra i 60 nodi, l'avvisatore ha ripreso a funzionare: questo comportamento ha letteralmente spiazzato il pilota che, a quel punto, ha esaurito le proprie opzioni.

In sintesi, quella notte si sono allineati tutti i fattori critici che abbiamo analizzato nell'articolo portando, inevitabilmente, al terribile incidente.

Dopo questa disamina di fatti e considerazioni, il pensiero torna sul nostro piccolo passeggero che abbiamo trasportato. A quest'ora l'intervento sarà già iniziato ed un altro "equipaggio" si sta adesso prendendo cura di lui. L'avanzata tecnologia della robotica sta ora assistendo il chirurgo nel suo delicato compito... ma se malauguratamente il paziente fosse affetto da un arresto cardiaco, non pretenderemmo di vedere il chirurgo abbandonare senza esitazione la sua consolle, per tornare al "basico" della medicina e praticare un massaggio cardiaco d'urgenza? Sì, lo pretenderemmo, ritenendolo un fattore vitale!

Ebbene, analogamente, altrettanto vitale deve essere considerata la capacità di un pilota di tornare ad utilizzare le proprie skills a livello basico, qualora la situazione lo richieda! Per questo motivo l'addestramento al volo basico non deve mai essere sacrificato al cospetto del continuo sviluppo tecnologico, ma deve rimanere un punto fondamentale nell'iter addestrativo di ogni pilota.



Bibliografia

- [Rapporto finale del Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la sécurité de l'aviation civile \(BEA\) francese relativo all'incidente del volo AF447, Rio de Janeiro-Parigi, del 1 giugno 2009 - Luglio 2012;](#)
- [F. Capuano, Se il cockpit fosse stato convenzionale, l'incidente sarebbe accaduto lo stesso? tratto dal sito web "InAviation";](#)
- [F. Capuano, AF447, EASA studia soluzioni, tratto dal sito web "InAviation" - 10 gennaio 2013;](#)
- [Final AF447 Report Suggests Pilot Slavishly Followed Flight Director Pitch-Up Commands, tratto dal sito web "ainonline" - 8 luglio 2012;](#)
- [B. Sandilands, AF447 what-was-really-going on in the cockpit?, tratto dal sito web "blogs.crikey.com.au" - 11 luglio 2012;](#)
- [J. Wise, What Really Happened Aboard Air France 447, tratto dal sito web "PopularMechanics";](#)
- [D. Hughes, Pilot React to The Automated Cockpit Glass Cockpit Study Reveals Human Factors Problems, in "Aviation Week".](#)

Anatomia di un INCIDENTE *Boeing PT17-N2S3*

Nota del Direttore

Nell'editoriale dello scorso gennaio pubblicato sul numero 301 della Rivista "Sicurezza del Volo" ritenevo fondamentale che tutte le componenti aeronautiche operanti nel settore aereo fossero meritevoli della medesima attenzione, anche quelle ritenute secondarie. In particolare, auspicavo che la Rivista fosse uno "spazio culturale" a disposizione di tutti, in cui la condivisione delle informazioni fosse l'elemento cardine di questo strumento mediatico. Ora, i primi passi si stanno compiendo! Siamo molto contenti di pubblicare l'anatomia di un incidente di volo occorso ad un pilota di AG, che ha voluto condividere con tutti noi della comunità SV l'evento di pericolo che gli è accaduto. Ringraziamo il pilota Michele Buonsanti per la sua testimonianza, sperando che rappresenti un ulteriore spunto di riflessione per tutti gli operatori del settore.



scritto da
Michele Buonsanti
Rivista n° 304/2014

DESCRIZIONE

In occasione della “Giornata dello Sport”, che prevedeva il sorvolo di tutti i velivoli della flotta sul lungomare di Reggio Calabria, era stato chiesto anche il sorvolo da parte di un velivolo storico, precisamente il Boeing PT717-N2S3 Stearman marche N4410, attualmente in mio possesso. Compiaciuto di questa richiesta iniziavo le operazioni di pianificazione della mia missione.

La domenica dell’evento, dopo un’accurata pianificazione dell’attività di volo prevista, mi presentavo all’hangar ove è custodito l’aeromobile e iniziavo a svolgere con particolare meticolosità tutti i controlli previsti. Dopo la vestizione ripetevo i controlli pre-volo, aiutando il mio passeggero ad una adeguata sistemazione a bordo del velivolo, presso il posto anteriore.

Salito a bordo, svolgevo i controlli interni e, dopo il primer (esterno) svolto dallo specialista, mettevo in moto. Il motore rispose prontamente e una bianca nuvola avvolse il velivolo non appena l’elica iniziò a girare a regime. Appena i valori di temperatura e pressione erano in arco verde, contattavo il CTA sito sull’aeroporto ricevendo le prime informazioni meteo, tra le quali un vento 360° 15kts.

DATI TECNICI

Velivolo:	Boeing PT17-N2S3 marche N4410
Pilota:	Licenza EASA-PPL & FAA-PPL in corso di validità
Totale ore volo:	484,35
Ore a/m PT17:	33,45
Passeggero:	1
Luogo e ora:	LICR, 11.18LMT
METAR:	36015G28 9999 CAVOK 31/18 1018

Autorizzato al punto attesa, rullavo con precauzione e prima dell’allineamento per pista 33, svolgevo i controlli come da check-list. Pronto al decollo, venivo autorizzato con un vento di 360° 16kts. La corsa avveniva regolarmente, su il ruotino a 40mph, stacco a 65mph notando una certa componente di variabilità del vento in termini di direzione.

In volo trovo conferma di quanto avevo immaginato a terra ovvero, giornata con vento a direzione variabile, con cambi molto repentini e l’immancabile turbolenza tipica di alcune giornate sullo Stretto di Messina.

Decollati in anticipo sullo schedato sorvolo, proseguivo una navigazione lungo costa 500 ft sul mare sino all’imbocco naturale dello stretto, circa 8 NM dal campo. Rimanevo in attesa svolgendo alcune evoluzioni sul mare.

Durante le evoluzioni sul mare, ascoltavo una serie di comunicazioni tra la torre ed i velivoli in avvicinamento per l’atterraggio, ai quali l’informazione del vento veniva continuamente cambiata presentando, non solo direzione variabile, ma anche raffiche da 7 a 23 kts. L’ultima comunicazione ascoltata riferiva di raffiche che arrivavano fino a 28kts.

Rientravo sull’area della manifestazione e svolgevo i sorvoli previsti in maniera regolare presentandomi, poi, per l’avvicinamento ed il successivo atterraggio per pista 33, secondo il circuito standard e seguendo la procedura prevista.

Durante questa delicata fase, registrai mentalmente un radicale cambiamento del vento rispetto a quanto presente al momento del decollo (10.48 LMT), con una presenza di raffiche fortemente variabili da 7 a 27/28 kts, con orientamento quasi fisso di 360°.

Come autorizzato, effettuavo circuito a sx con sottovento base e finale, mettendo in conto la situazione meteo prima descritta. Virando in base ricevo autorizzazione all’atterraggio con un vento di una decina di nodi da 360°, con raffiche fino a 23kt.

In corto finale chiedevo le ultime indicazioni sul vento, ricevendo la seguente informazione: 360° 15kts. Il touch down avveniva regolarmente ma, immediatamente dopo la toccata al suolo, una improvvisa raffica (stimabile intorno 27/28 kts) con componente di circa 30° rispetto all’asse della pista, imprimeva una improvvisa rotazione al velivolo, con parziale sollevamento, accentuata dalla natura stessa del velivolo a carello biciclo. Tutto ciò con improvvisa sorpresa per il sottoscritto, che non riusciva a contrastare prontamente l’imbardata del velivolo.

L’immediatezza dell’evento mi portava ad un ritardo di reazione per cui, vedendo l’aereo di nuovo sollevato, “davo manetta” per non avere una improvvisa caduta pesante. Questa manovra, considerato che

DESCRIPTION

In occasion of the “SPORTS DAY”, where a low pass of all aircraft of the fleet was expected on the shoreline of Reggio Calabria, the presence of a historical aircraft, precisely the Boeing PT717-N2S3 Stearman, registration marks N4410, of which I am proprietor had been planned.

I was very honored of this request, and I planned my mission with enthusiasm.

Sunday, day of the event, after an accurate flight planning, I went to the hangar where my aircraft was stowed and I started to perform my checks meticulously.

After dressing for the mission I repeated my pre-flight checks, helping my passenger to board on the forward seat.

Once on board, I performed my internal checks and after the (external) primer performed by the specialist, I started the engine. The engine promptly responded, and a white cloud enveloped the aircraft as soon as the propeller picked up speed. As soon as the temperature and pressure were in the green arc, I contacted the airports CTA receiving the first weather information, that included a wind of 360° 15kts. Authorized to the holding point, I taxied with caution, and before being authorized to line up for runway 33, I performed the routine checks as by check-list.

Ready for departure, I was authorized to takeoff with a wind of 360° 16 kts. The take off run proceeded regularly, wheel up at 40mph, lifting off at 65mph I noted a variable wind direction.

Airborne, this impression was confirmed, in fact it was a day of variable wind direction, with rapid changes and the typical turbulence of days like this over the straight of Messina. We had departed ahead of the display schedule, therefore I continued my navigation along the coast line at 500ft over the sea until the natural opening of the straight, that is located approximately 8nm from the airfield. I proceeded to wait there, making some evolutions over the sea. In the meantime I listened to the radio communications between the tower and the landing aircraft, noting the wind changeability, not only in direction but also with gusts, ranging from 7 to 23 kts. The last communication I noted reported gusts up to 28 kts.

I returned to the airshow area and proceeded regularly with my maneuvers, proceeding afterwards for an approach and landing for runway 33, according to standard circuit, and following the prescribed procedure. During this delicate phase, I mentally registered a radical wind change compared to the one experienced during take-off (10.48 LMT), with the presence of gusts, from 7 to 27/28 kts, with a nearly fixed direction of 360°. As authorized, I performed a left hand circuit, base and final, taking in consideration the weather situation previously described. Turning on base I received a landing clearance with wind 360° /10 kts, gusting at 23 kts.

On short final I asked for a wind check, receiving the following: 360° /15 kts.



l'aeroplano aveva la prua non più allineata, forniva maggiore energia al velivolo che compiva due completi giri, prima che io potessi riacquistare il pieno controllo. Durante questi due giri completi l'ala inferiore sx strisciava con la sua estremità il suolo.

Riallineato il velivolo e dando conferma alla TWR (che tra l'altro mi chiedeva se avevo problemi, confermandomi l'atterraggio ai "18") che tutto era sotto controllo, proseguivo il rullaggio per il rientro all'hangar dalla RWY33 via RWY 29 quindi raccordo DELTA.

Percorso un centinaio di metri in prossimità dell'incrocio tra le due piste sentivo un rumore tipico di fuoriuscita di aria, riscontrando l'abbassamento del velivolo dal lato sx segnale evidente che il pneumatico della ruota sx era completamente sgonfio.

Avvertita la TWR dell'inconveniente, veniva avvisata la società di gestione che inviava un mezzo adeguato al traino che si concludeva dopo circa 15 minuti entro l'hangar, sito nel piazzale prospiciente il raccordo DELTA1.

The touch down proceeded regularly, but immediately after, a sudden gust (of roughly 27/28 kts) with an axis of about 30° in respect of the runway, imprinted a sudden rotation to the aircraft, which partially lifted, helped also in this by the bicycle gear. All this took me by surprise, in fact I was not able to contrast adequately the yawing movement.

The immediacy of this event delayed my reaction, therefore perceiving the aircraft as airborne I "throttled up" to avoid a heavy touchdown. This manoeuvre, considering the offset track, resulted in giving more energy to the aircraft that therefore performed two complete 360°, before I managed to recover control. During these two 360° I scraped the tip of the left wing on the underside.

Having realigned the aircraft and given confirmation to the TWR (that asked if I was experiencing problems, and that touchdown had occurred at 18 minutes past the hour) that everything was under control, I taxied towards the hangar from RWY 33 via RWY 29 via DELTA.

After about a hundred metres near the intersection of the two runways I heard a noise typical of air exhaling, and observed that the aircraft was lower on the left hand side and acknowledged that the left tyre was completely flat.

Advising the TWR of the inconvenience, the handling agent was advised, that sent an adequate vehicle to tow the aircraft to the hangar that was on the apron in front of DELTA1. The whole operation took about 15 minutes.

Il touch down avveniva regolarmente ma, immediatamente dopo la toccata al suolo, una improvvisa raffica con componente di circa 30° rispetto all'asse della pista, imprimeva una improvvisa rotazione al velivolo, con parziale sollevamento, accentuata dalla natura stessa del velivolo a carrello biciclo



ANALISI

Effettuando un'analisi a posteriori dell'evento si può evidenziare quanto segue:

Il volo era stato programmato con largo anticipo rispettando tutte le procedure previste e svolto come da programma, senza che si manifestassero anomalie di alcun genere.

L'avvicinamento e circuito finale sono state effettuate come da AIP ed anche il touch down è avvenuto in maniera regolare.

- Condizioni meteo. I velivoli a carrello biciclo hanno una condotta a terra particolare, che non consente di gestire facilmente il velivolo in caso di forti ed improvvise raffiche di vento al trasverso. La mia esperienza, specie sulla base madre, mi avrebbe dovuto far riflettere nel valutare meglio le condizioni meteo della mattina. Infatti, ho consultato soltanto il METAR ma non ho consultato il TAF.

ANALYSIS

The flight had been programmed highly in advance respecting all the required procedures, and had proceeded as programmed, without any anomalies.

Approach and circuit had been performed according to AIP and the touchdown had occurred regularly.

Analyzing the event, some aspects can be highlighted:

- Meteorological Conditions: Aircraft with a bicycle gear have a particular reaction on ground, that doesn't allow for the aircraft to be controlled easily in case of strong and sudden crosswind gusts. My experience, especially on my home base, should have made me think more towards evaluating better the meteo of that morning. In fact I had consulted only the Metar but not the TAF.



- Natura del fondo: la RWY33 è la pista principale di LICR, aeroporto aperto al traffico commerciale, quindi il suo fondo è tipico delle pavimentazioni flessibili in asfalto con alto coefficiente di aderenza. Tutto ciò incide molto negativamente sulla corsa del biciclo in quanto le ruote, a differenza di quanto avviene sull'erba in cui scivolano liberamente, aderiscono fortemente al suolo, divenendo quindi elementi di forza rispetto alle quali le rotazioni sull'asse di imbardata hanno buon gioco. Questo comporta un ulteriore aumento delle difficoltà nelle fasi critiche, ovvero all'atterraggio e al decollo.
- Pressione operativa: L'attività prevista rientrava all'interno di un evento ufficiale che ha generato in me una forte pressione, anche per la carica rivestita nella mia organizzazione per cui, la voglia di magnificare il volo, ha portato a porre più attenzione alle manovre, piuttosto che alle condizioni di sicurezza.

- Nature of the Runway: Rwy33 is the main runway of LICR, which is also open to commercial traffic, so its pavement is typically in flexible asphalt with a high adherence coefficient. This interferes negatively on a bicycle gear, because the wheels, differently from grass runways where they slip freely, adhere strongly to the ground, becoming a force element on which the rotations due to yaw movement can lever. This concurs in increasing the difficulty of critical moments such as takeoff and landing.
- Operational Pressure: the planned activity was part of an official event that generated in me a strong pressure, particularly for the role that I cover in my organization, so the willingness to magnify the flight, made me pay more attention to the maneuvers rather than to the safety conditions



...bisogna ricordarsi che, anche se stiamo operando in un ambiente conosciuto, non si deve mai "abbassare la guardia", tenendo sempre a mente quello che i dettami della "Sicurezza del Volo" ci ricordano continuamente

CONCLUSIONI E RACCOMANDAZIONI

Questo evento è l'esempio chiaro e puntuale di quanto sia importante il processo di pianificazione e di gestione del rischio nell'attività di volo, a qualunque livello. Nel mio caso, un notevole contributo alla non perfetta riuscita dell'atterraggio, è dovuta a diversi fattori, tra cui una buona dose di inesperienza nelle manifestazioni aeree. In particolare, ciò a cui non ero preparato, è la gestione della pressione operativa che l'evento ha generato in me. Una pressione che ha canalizzato gran parte della mia attenzione sull'evento in volo e meno sulla manovra finale di atterraggio che mi sarei apprestato ad effettuare. Per questo motivo, ritengo sia necessario svolgere sempre un'adeguata pianificazione, tenendo presente tutte le componenti che possono interessare il volo, finanche la parte emotiva, che rappresenta una componente importante nelle attività di un pilota.

Inoltre, bisogna ricordarsi che, anche se stiamo operando in un ambiente conosciuto, non si deve mai "abbassare la guardia", tenendo sempre a mente quello che i dettami della "Sicurezza del Volo" ci ricordano continuamente.

CONSIDERATIONS

This event is a clear example of how important planning and risk assessment are in flying activities, at any level.

In my particular case, a contributing factor to my non perfect landing was also my inexperience in air shows.

I was not prepared to handle the operational pressure that this event provoked in me, and that made me focus my attention more to the event in flight and less to the landing .

For this reason I believe that adequate preparation should be always performed, taking into account all the factors that might interest a flight, also the emotional aspects, that play an important role in flying activities.

We must also remember that even if we're operating on familiar ground, we must always keep our guard high, keeping in mind the principles of Flight Safety.



REPORTAGE SV



scritto da
T.Col. Giuseppe Fauci
Rivista n° 304/2014

“VOCI” DA GROSSETO

Caldo torrido, il termometro segna 35° e un rombo in lontananza si perde nella **Maremma** che ci accoglie con le **messi** pronte alla **mietitura**.

E' questo il caloroso saluto che ci **riserva** l'Aeroporto Militare **“Duca d'Aosta”**, sede del **4° Stormo di Grosseto**, dove operano velivoli da combattimento **Eurofighter 2000 Typhoon**.





Il 4° Stormo nacque il 1° Giugno 1931 a Campoformido (UD) ed annoverava al suo interno la "Squadriglia degli Assi", di cui facevano parte piloti esemplari come Ruffo di Calabria, Piccio ed ovviamente Francesco Baracca, il cui emblema del Cavallino Rampante divenne simbolo dello Stormo.

Nel maggio 1933 il Comandante di Stormo divenne il duca Amedeo d'Aosta, che oltre al prestigio di Casa Savoia, portò in dote la "Corona ducale" ed il "Nodo Savoia", da cui l'attuale stemma del Reparto.

A causa del conflitto mondiale la sede dello stormo fu spostata a Gorizia, poi successivamente a Galatina e Pratica di Mare, fino all'attuale sede toscana dove arrivò nel 1962. Nel 1963 fu il primo reparto ad essere equipaggiato con velivoli supersonici F-104 G STARFIGHTER. Il presente si chiama Eurofighter 2000 "TYPHOON".

Oggi il 4° Stormo¹ è diviso in due Gruppi di Volo: il 9° Gruppo che si occupa di assicurare la Sorveglianza dello Spazio Aereo italiano per tutto il centro nord ed il 20° Gruppo che provvede alla conversione operativa dei piloti neo assegnati alla linea caccia intercettori.

Ad accoglierci al nostro arrivo è il Comandante dello Stormo, Col. Luca SPUNTONI, con il quale iniziamo subito il nostro Reportage.

Al Comandante chiediamo come viene interpretata la Sicurezza del Volo al 4° Stormo. Tre sono gli obiettivi che un Comandante dovrebbe perseguire: sicurezza, operatività e addestramento, che devono creare un ciclo virtuoso in cui le tre aree si influenzano reciprocamente.

Sono questi i tre capisaldi su cui fondare la propria attività di Comandante, ci spiega il Col. Spuntoni, precisando che la Sicurezza, ed in particolare la Sicurezza del Volo, è la base su cui poggiare tutta l'attività di volo. Più questa base è solida e meglio si riesce a raggiungere la massima operatività.

Molti sono gli aspetti delicati da affrontare, ci spiega il Comandante, ma, senza alcun dubbio, i problemi più difficili sono quelli che riguardano il personale. Soprattutto se gli impegni da affrontare sono molteplici e l'organico a disposizione, penalizzato dal particolare contesto socio-economico

che stiamo vivendo, è inferiore alle dotazioni organiche di reparto previste. Tuttavia, per mantenere alta la qualità del nostro lavoro, tutti quanti si impegnano a fornire il massimo sforzo per raggiungere gli obiettivi istituzionali che siamo chiamati ad assolvere.

In questo senso, bisogna sempre tenere ben presente la necessità di coniugare operatività e sicurezza, così da riuscire a svolgere le nostre missioni avendo come primo obiettivo la sicurezza delle operazioni. Per questo motivo si effettua costantemente una valutazione del rischio, considerandone le possibili implicazioni e, dove necessario, predisponendo delle idonee misure di mitigazione che consentano di raggiungere il task fissato in accordo agli standard di sicurezza previsti.

Prima di lasciare il Col. Spuntoni, gli chiediamo quale strategia pone in essere per affrontare un'attività complessa come quella della Difesa Aerea del territorio nazionale. Dal mio punto di vista è necessario operare in due direzioni: favorire un elevato flusso di comunicazioni e porre l'essere umano, il cosiddetto "Human Factor", al centro di ogni attività! L'attenzione alle persone, ed alle loro esigenze è un elemento cruciale per gestire la complessità delle nostre operazioni.

Questo è il concetto centrale del pensiero del Comandante, che ci spiega come una maggiore attenzio-



ne verso le persone con cui lavoriamo ci pone nelle condizioni di maturare una corretta consapevolezza sulle reali condizioni degli uomini da impiegare. Da questo punto di vista, è lodevole l'iniziativa intrapresa dall'Istituto Superiore per la Sicurezza del Volo di attivare un protocollo CISM (Critical Incident Stress Management) da attivare in caso di evento critico potenzialmente traumatico. E' un'ulteriore conferma che l'attenzione per il personale è un valore fondante per la gestione della complessità.

Lasciamo la palazzina Comando e ci dirigiamo verso la zona operativa dell'aeroporto dove sono ubicati i due Gruppi di Volo. In uno di questi edifici incontriamo il personale che sta effettuando il "servizio di allarme". Questi piloti svolgono l'incarico di "vigilanza" dei cieli italiani 24 ore al giorno, senza soluzione di continuità. Il nostro lavoro inizia la mattina presto con la "messa in prontezza" del velivolo, ci spiega il Cap. Rolando Pellegrini, pilota di F2000 Typhoon.

E' un'operazione fondamentale perché è necessario predisporre l'ergonomia del cockpit per il pilota che deve operare. Siamo pronti ad entrare in azione in pochi minuti e per questo ci addestriamo moltissimo ad essere reattivi ed efficienti, in qualsiasi ora del giorno e della notte.

Ora chi ci parla è il Cap. Alex Milovan che spiega come la reazione del corpo nelle ore notturne sia diversa rispetto a quanto avviene di giorno.

La consapevolezza della presenza di ritmi circadiani che regolano le performance del corpo è fondamentale per reagire in modo pronto ed efficace.

Ma il servizio di allarme non riguarda soltanto i piloti direttamente al comando del velivolo; esso

coinvolge un team di altri professionisti che condividono lo stesso ambiente unitamente al personale navigante: sono gli specialisti e gli armieri, senza i quali sarebbe impossibile svolgere questo delicato compito. L'efficienza del team è indispensabile per la perfetta riuscita del servizio. Senza il contributo di tutti non sarebbe possibile consentire al velivolo di decollare nel breve tempo previsto in caso di "scramble²".

Questo è quello che ci sottolinea il Cap. Pellegrini, secondo cui il lavoro di team è fondamentale.

Lasciamo i nostri "guardians" al loro delicato lavoro e, attraversando il piazzale antistante, giungiamo nella palazzina che ospita il 9° Gruppo di Volo, "il meraviglioso". Ad attenderci è il Magg. Daniele Mastroberti, Comandante di Gruppo e pilota molto esperto che ci fa notare come il problema più difficile che deve affrontare è quello di preparare il personale a gestire l'imprevedibilità che si presenta in volo. Questa impossibilità di prevedere alcuni parametri del volo è strettamente connessa sia con l'aspetto fisico sia con quello psicologico.

Dal punto di vista fisico, ad esempio durante gli scramble notturni, è più difficile comprendere immediatamente le condizioni meteorologiche che si troveranno in volo, oppure avere la corretta S.A. non avendo gli abituali riferimenti che si hanno normalmente durante l'attività diurna. Dal punto di vista

² E' l'ordine che i piloti di Eurofighter ricevono quando sono chiamati ad intervenire in caso di evento inatteso che accade nello spazio aereo da controllare (es: sorvolo di un velivolo non identificato/autorizzato, deviazioni di rotta non ordinate dagli enti di controllo del traffico aereo, emergenze in volo ecc.)

¹ Storia del 4° Stormo a cura del Primo Maresciallo Gabriele Brancaccio.

psicologico, invece, l'attesa di una chiamata ad intervenire può determinare stati di ansia, soprattutto per il personale non esperto, che possono deteriorare la qualità della performance. Per questo motivo, cerco sempre di far vivere l'esperienza di allarme dei miei piloti come una condizione standard, in cui desidero fargli capire che qualsiasi cosa succeda loro sono pronti ad operare. "Voglio fargli comprendere che la loro forza è nella preparazione e nell'addestramento a cui si sottopongono, cercando di eliminare condizioni di ansia che minano la capacità di reazione e concentrazione", questo è il pensiero dominante del Comandante di Gruppo che ci spiega anche quanto sia importante conoscere sé stessi e saper fare una valutazione obiettiva delle proprie capacità, così da avere una corretta percezione della realtà e non degradare la performance. "QUALSIASI COSA SUCCEDDE SEI PRONTO" è lo slogan che quotidianamente il Magg. Mastroberti ripete ai suoi uomini per eliminare l'ansia per qualcosa che invece deve essere una routine.

Un altro elemento che il Magg. Mastroberti ha evidenziato durante il nostro colloquio è la difficoltà di comunicazione che si ha all'interno del gruppo, a causa dell'elevato numero e tipologia di impegni che non permettono al personale di avere molti momenti comuni per condividere le proprie esperienze. Per questo motivo è stato istituito un "libro" depositato nella "sala relax del meraviglioso", in cui il personale riporta eventi particolari o situazioni diverse dalla routine accadute in volo, che possono essere di dominio comune. Il nucleo "tattiche" ha il compito di raccogliere tutte queste annotazioni e metterle a fattor comune in un documento unico redatto mensilmente, che viene posto in visione a tutto il personale del Gruppo. E' un modo diverso, ma efficace, per rinforzare il "loop informativo".

Prima di lasciare il Comandante gli poniamo l'ultima domanda per capire qual è il livello di Just culture che si respira al gruppo. La cultura del gruppo è buona perché le persone si sentono nelle condizioni di poter raccontare tutto ciò che gli accade in volo, senza aver timore di ritorsioni. Un esempio su tutti è il pilota che ha raccontato di aver dimenticato, nei controlli pre-allineamento, di estrarre la spina del seggiolino eiettabile.

Con questo chiaro esempio di cultura SV lasciamo il 9° Gruppo di Volo e, dopo un lungo tratto percorso a

Questi piloti svolgono l'incarico di "vigilanza" dei cieli italiani 24 ore al giorno, senza soluzione di continuità

pie di costeggiando la perimetrale dell'aeroporto, arriviamo nella palazzina del 20° Gruppo di Volo, dove ci attende il Comandante, il Magg. Morgan Lovisa, che ha la responsabilità di gestire le attività per svolgere la conversione operativa (O.C.U.) sul velivolo Eurofighter.

In questo gruppo il rapporto istruttore-allievo è l'elemento fondamentale su cui strutturare tutto il sistema di Error Management, tenuto presente che le possibilità di commettere errori sono quelle tipiche di una Scuola di Volo.

Peraltro, la peculiarità di questa OCU è quella di avere allievi con diverse esperienze di volo: alcuni, meno esperti che provengono dal preoperativo dopo differenti percorsi per il BPM (Lecce, Canada e USA) ed altri, più esperti, da differenti linee di volo (AMX, Tornado, F16). Per ogni expertise c'è un corso addestrativo formattato in ragione delle capacità degli allievi. Per questi motivi l'iter di addestramento è molto ben strutturato e con regole rigide, soprattutto all'inizio del corso in cui avviene la transizione alla macchina: ad esempio, ogni allievo deve volare le prime tre missioni con lo stesso istruttore.

Safety è la parola chiave quando strutturiamo i nostri programmi addestrativi! Queste sono le parole del Com.te di Gruppo che sottolinea come anche gli istruttori siano divisi per livelli di esperienza, secondo un protocollo interno in cui sono aggiornate le "currency" di ogni pilota.

In particolare, il 20° Gruppo ha la fortuna di avere in FEO alcuni piloti che permettono, sulla base della notevole esperienza posseduta, di poter formulare agli inizi dell'iter addestrativo di ogni allievo una previsione molto attendibile sul grado di performance che il pilota svilupperà nel tempo.

In questo modo si può aumentare il rendimento addestrativo perché, fin dall'inizio, si individuano gli elementi che hanno bisogno di maggiore attenzione e su di loro si definiscono i ritmi e i carichi di lavoro del corso.

Per la peculiarità del lavoro che gli allievi dovranno compiere successivamente, lavoriamo molto sul simulatore per migliorare l'airmanship e favorire il decision making al fine di responsabilizzare l'allievo a operare in caso di evento critico, in cui non ha al fianco nessuno con cui consultarsi sul tipo di azioni da intraprendere.

L'attenzione alle persone, ed alle loro esigenze è un elemento cruciale per gestire la complessità delle nostre operazioni



Sono queste le parole con cui il Magg. Lovisa ci istruisce sull'uso del simulatore prima delle operazioni di "check in" per entrare all'interno. Come nella maggior parte dei gruppi di volo dell'AM, anche qui il problema da affrontare è quello dell'elevato carico di lavoro in relazione al personale presente ed alla tipologia differenziata delle missioni da compiere.

Per questo motivo la Sicurezza del Volo è il primo punto del briefing pre-missione, in cui il rapporto istruttore-allievo è tenuto nella massima considerazione, soprattutto dal punto di vista della comunicazione e del CRM in generale.

Con queste emblematiche parole lasciamo il Magg. Lovisa al suo delicato lavoro e ci dirigiamo verso il Gruppo Efficienza Aeromobili (GEA), che si occupa principalmente della gestione della manutenzione dei velivoli ai diversi livelli di intervento previsti, assicurando un controllo qualitativo delle procedure di lavorazione. Ad attendere il team della Rivista SV ci sono il Comandante, Ten.Col. Cosimo Ricchiuti e l'Ufficiale Tecnico SV, Tenente Milena Conte. Ad entrambi chiediamo subito quali sono i punti di unione tra la SV e le attività del GEA. Creare una giusta cultura SV a tutti i livelli del Gruppo è l'obiettivo che ci siamo posti insieme al Ten. Conte. Ultimamente, abbiamo integrato la certificazione AERP 2005 con il seminario Human Factor sulla manutenzione, somministrato a tutto il personale del gruppo. La rispo-

sta del Comandante ci invita a proseguire su questo argomento, per comprendere quanto al GEA siano sensibili alla prevenzione nella manutenzione, utilizzato come strumento per lo sviluppo della Just Culture. A tal riguardo è emblematico l'evento raccontato dal Ten. Conte, accaduto in hangar alcuni giorni prima in cui, all'inizio di un'attività di manutenzione ordinaria, è stata trovata la guarnizione del canopy di un Eurofighter danneggiata, probabilmente a causa di un uso improprio di un utensile. A testimonianza del clima di trasparenza e serenità che permea il GEA, il Direttore Tecnico ha effettuato il giorno successivo un briefing a tutto il personale, rimarcando quanto sia importante segnalare gli inconvenienti e specificando che, da parte del management, non sono mai stati adottati provvedimenti di nessun genere nei confronti di personale che ha segnalato errori durante lo svolgimento delle proprie attività. Il punto di forza di questo flusso comunicativo è quello di stressare la necessità di focalizzare l'attenzione sul "cosa" è sbagliato e non su "chi" ha sbagliato.

Questo fondamentale concetto viene rimarcato ogni mattina nella riunione di programmazione delle attività, che coinvolge sia il personale delle ditte sia i capi nucleo e gli organi di staff. L'obiettivo della riunione è quello di costruire quotidianamente una mappa comune delle attività per permettere a tutti gli operatori di avere lo stesso "frame"

operativo. Prima di lasciare i due Ufficiali alle loro attività, chiediamo al Ten.Col. Ricchiuti qual è il problema più rilevante in ambito SV presente al GEA. Un unico concetto: stress operativo! Questa è una condizione che coinvolge la maggior parte del personale e che risulta onerosa da mitigare. Con questa frase concludiamo il nostro colloquio con il Comandante del GEA che ci illustra quanto sia difficile gestire il personale, soprattutto quando ci sono dei cambiamenti non previsti sulla programmazione delle attività, derivanti da contingenze non predeterminate. Il paradosso difficile da comprendere è proprio questo: più che le attività intense e faticose, i cambiamenti improvvisi sono i più difficili da governare e, se ripetuti nel tempo, generano stress difficili da gestire.

Terminiamo la giornata con il Ten. Davide Limonta, pilota di Eurofighter neo assegnato al 9° Gruppo, già proveniente dalla scuola di volo frequentata in Canada. Approfittando dell'iter addestrativo internazionale svolto, gli chiediamo se ha riscontrato sostanziali differenze in ambito SV tra il Canada e il suo attuale reparto di appartenenza. Non ci sono sostanziali differenze, sostiene il Ten. Limonta, soprattutto per ciò che attiene al sistema di segnalazione inconvenienti. Qui a Grosseto è fortemente sentita la cultura del riporto: siamo molto incentivati a condividere qualunque tipo di inconveniente ci accada in volo, anche se

Safety è la parola chiave quando strutturiamo i nostri programmi addestrativi!

lieve. Anche l'applicazione del CRM è molto sentita, ma con metodologie di applicazione diverse legate ai differenti tipi di cultura.

Dalle parole del giovane pilota si comprende pienamente il tipo di cultura SV che si respira al IX° Gruppo, indispensabile per svolgere in sicurezza la pressante e delicata missione che questo personale deve effettuare.

Il giorno seguente siamo di nuovo in linea di volo per un colloquio con l'Ufficiale SV dello Stormo, il Ten.Col. Davide Locatelli, pilota-istruttore di grande esperienza allo Stormo e figura di riferimento non solo in ambito SV. Iniziamo il nostro colloquio chiedendo a Davide quanto influiscono sulla sua attività le linee guida del programma di Prevenzione Incidenti del Sig. Capo di SMA. Al 100%, perché rappresentano la base su cui impostare la mia attività annuale. Ovviamente, prima di redigere il Programma di Prevenzione dello Stormo, mi confronto anche con l'Ufficiale SV ATM e con i Comandanti di Gruppo. Il telefono squilla continuamente perché l'Ufficiale SV è coinvolto in molte attività all'interno del Reparto, segno tangibile della sua ventennale esperienza nello Stormo. Proprio per queste sue caratteristiche gli chiediamo in che modo ha organizzato le sue attività, in particolare il modello di Error Management applicato per la gestione degli errori. Qui al 4° Stormo ho

impostato il sistema di riporto inconvenienti su diversi livelli che mi garantiscono differenti fasi di analisi. Innanzitutto il primo step è quello dell'Ufficiale SV di Gruppo che, attraverso il sistema Risk Fighting2, compila l'inconveniente effettuando una prima analisi al suo livello di competenza. Successivamente l'evento viene analizzato dal Comandante di Gruppo di Volo ed infine arriva a me che sono il terminale del processo di analisi. Approfittando di un momento di relativa tranquillità, l'Ufficiale SV ci propone di fare un giro dell'aeroporto così da poter comprendere pienamente in che modo svolge quotidianamente le sue attività. Percorrendo la strada principale, svoltiamo a destra e siamo in linea di volo: accurato controllo agli pneumatici del mezzo per togliere eventuali detriti presenti nel battistrada e attraversiamo la pista di volo per vedere da vicino l'Eurofighter 2000. Il problema del F.O.D. (Foreign Object Damage) è molto delicato e sentito e deve essere affrontato costantemente e quotidianamente. Per questo motivo ho previsto 3 livelli di attività antiFOD: formazione,



“Qui a Grosseto è fortemente sentita la cultura del riporto: siamo molto incentivati a condividere qualunque tipo di inconveniente ci accada in volo, anche se lieve”

impostato il sistema di riporto inconvenienti su diversi livelli che mi garantiscono differenti fasi di analisi. Innanzitutto il primo step è quello dell'Ufficiale SV di Gruppo che, attraverso il sistema Risk Fighting2, compila l'inconveniente effettuando una prima analisi al suo livello di competenza. Successivamente l'evento viene analizzato dal Comandante di Gruppo di Volo ed infine arriva a me che sono il terminale del processo di analisi. Approfittando di un momento di relativa tranquillità, l'Ufficiale SV ci propone di fare un giro dell'aeroporto così da poter comprendere pienamente in che modo svolge quotidianamente le sue attività. Percorrendo la strada principale, svoltiamo a destra e siamo in linea di volo: accurato controllo agli pneumatici del mezzo per togliere eventuali detriti presenti nel battistrada e attraversiamo la pista di volo per vedere da vicino l'Eurofighter 2000. Il problema del F.O.D. (Foreign Object Damage) è molto delicato e sentito e deve essere affrontato costantemente e quotidianamente. Per questo motivo ho previsto 3 livelli di attività antiFOD: formazione,

Il punto di forza di questo flusso comunicativo è quello di stressare la necessità di focalizzare l'attenzione sul “cosa” è sbagliato e non su “chi” ha sbagliato

addestramento e operatività. La formazione la svolgo attraverso dei briefing ciclici sul FOD per tutto il personale dello Stormo, l'addestramento lo curo attraverso delle giornate di “fodwalk” svolte semestralmente e l'operatività la assicuro attraverso le attività del Nucleo NFA (FOD Avifauna) che svolge una costante pulizia del sedime aeroportuale.

Mentre continuiamo il giro dell'aeroporto ci fermiamo sotto la torre di controllo dove incontriamo il Magg. Cristiano Bruni, Ufficiale SV ATM, al quale chiediamo quali sono le problematiche più importanti che deve quotidianamente affrontare. I problemi più importanti da affrontare sono quelli relativi alla carenza di personale e alla convivenza con l'aeroporto civile: due items che richiedono grande attenzione e dispendio di energie. Il dialogo costante con tutti gli attori interessati è lo strumento che mi permette di gestire quotidianamente le problematiche che si sviluppano intorno a queste due delicate aree di lavoro. In particolare, con la componente navigante dello Stormo sono riuscito ad



instaurare un rapporto di mutua cooperazione, prevedendo alcune giornate al simulatore per il personale del controllo dello spazio aereo. L'obiettivo di questa iniziativa è quello di creare una mappa comune tra pilota e controllore: in questo modo il personale di torre è a conoscenza delle problematiche che il pilota può trovare in volo durante la condotta del velivolo e fornire così un supporto più preciso ed adeguato alle esigenze di chi vola.

Terminato il colloquio con il Magg. Bruni, scendiamo dalla torre di controllo e, camminando a piedi, andiamo ad incontrare il personale del nucleo Antincendio, che è sempre pronto a intervenire in caso di una chiamata di emergenza. Ad attenderci ci sono il Vice Capo Nucleo, 1° M.llo Marco Ramoni e gli addetti, 1° M.llo Massimo Maruccia e 1° M.llo Antonio Riccardo, con i quali cerchiamo di comprendere quali sono gli aspetti rilevanti del loro servizio. Innanzitutto, bisogna avere una grande motivazione e consapevolezza del delicato lavoro che si sta svolgendo: un'attività fatta di attesa, ma anche di addestramento sia fisico (aderenza agli standard previsti dalla Stanag 71/62, specifica per le attività di fitness del "personale antincendio") sia mentale. Dalle parole del 1° M.llo Ramoni comprendiamo che qui niente può e deve essere lasciato al caso: il loro è un lavoro delicato, in cui la prontezza e la reattività sono elementi cardine.

Per questo motivo alcuni interventi di emergenza sono filmati e, successivamente, al termine dell'attività, si effettua un accurato de-briefing per analizzare se l'azione effettuata si è svolta come previsto. Peraltro, la rapidità di intervento richiesta (3 minuti dal suono della sirena) favorisce sicuramente l'errore. Standardizzazione, procedure ed addestramento sono le tre parole chiave per favorire lo sviluppo degli automatismi indispensabili per agire tempestivamente ed efficacemente ad ogni intervento richiesto.

La giornata volge al termine e un Eurofighter ha appena completato la sua corsa di arresto dopo una missione in formazione.

Il mezzo ora è fermo con il personale di linea che sta terminando le operazioni di "post flight", ma la base non ferma la sua attività.

Qui si opera 24 ore su 24 sempre in allerta e sempre pronti a vigilare sulla sicurezza dei nostri cieli.



ATTIVITÀ ANTI-BIRDSTRIKE



Una collaborazione vincente

Il 4° Stormo di Grosseto si distingue per l'intensa attività anti birdstrike che svolge attraverso tutti i sistemi convenzionali previsti, ma anche utilizzando la "falconeria" locale. Questa collaborazione gratuita è iniziata 3 anni fa, afferma il Ten. Col. Alfio Lombardo, Capo del Servizio Logistico Operativo (SLO). Il servizio è svolto congiuntamente all'associazione "I Falconieri del Re" che, su chiamata, intervengono con i loro rapaci per allontanare i volatili presenti sul sedime. Il frutto di questa collaborazione ha permesso di abbattere notevolmente il numero di birdstrike al 4° Stormo. Per sottolineare il clima di grande collaborazione che esiste tra l'associazione e lo Stormo, il pomeriggio abbiamo potuto assistere ad una dimostrazione di una poiana in azione, sapientemente diretta dal presidente Gianluca Barone.

Cap. Piero d'Amico

Entrato in Accademia Aeronautica con il corso Vulcano IV e laureatosi in Ingegneria Aerospaziale presso l'Università degli Studi di Napoli "Federico II", è stato assegnato al 37° Stormo dove ha ricoperto gli incarichi di Capo Sezione Controllo Qualità e Capo Ufficio Tecnico del Gruppo Efficienza Aeromobili per la linea F-16. Nel 2009 è stato assegnato al Reparto Armamento del Centro Sperimentale Volo dove ricopre l'incarico di Capo Sezione Sperimentazione Sistemi D'Arma del Gruppo Armamento Convenzionale occupandosi dello studio e della sperimentazione di sistemi di autoprotezione di bordo.

Ha frequentato il 16° Corso Prevenzioni Incidenti, il 1° Corso Ispettore CND e ha conseguito nel 2010 il MSc in Guided Weapon Systems presso la Cranfield University (UK).

Nel 2013 ha frequentato il 79° Corso Normale presso l'ISMA e conseguito il Master in Leadership e Analisi Strategica presso la facoltà di Scienze Politiche "Cesare Alfieri" dell'Università degli Studi di Firenze.

Attualmente svolge il previsto periodo di Staff Tour presso il 2° Ufficio dell'Ispettorato Sicurezza Volo.

**Cap. Elisa Cuscini**

Il 16 aprile 2014, al termine di un breve periodo di Staff Tour presso il 3° Ufficio dell'Ispettorato Sicurezza Volo, il Cap. Elisa Cuscini ha salutato il personale dell'ISV e dell'ISSV ed è stata assegnata all'Ufficio Generale Consulenza e Affari Generali dell'Aeronautica Militare.

Nonostante il poco tempo a disposizione, il Cap. Cuscini si è fatta apprezzare sia per l'impegno che ha profuso nelle attività che ha curato, sia per le sue altissime qualità umane. Auguriamo quindi ad Elisa un radioso prosieguo della sua carriera aeronautica, sperando che un giorno le nostre strade tornino ad incontrarsi.

Cap. Mauro Muzzi

Lo scorso 7 luglio 2014 il Cap. Mauro Muzzi ha terminato il suo periodo di Staff Tour ed ha salutato l'Ispettorato Sicurezza Volo per fare rientro alle proprie attività di ingegnere dell'AM al 6° Reparto Manutenzione Elicotteri.

Presso il 2° Ufficio "Investigazione", il Cap. Muzzi si è interessato a molteplici problematiche tecniche relative a tutte le linee di volo della F.A. lavorando sugli inconvenienti di volo a fattore tecnico, contribuendo così all'attività prevenzione degli incidenti in campo manutentivo.

Tutto il personale dell'ISV e dell'ISSV formula quindi a Mauro i migliori auguri per un futuro ricco di grandi soddisfazioni.

**Cap. Giuseppe Ambrosio**

Anche il Cap. Giuseppe Ambrosio, il 7 luglio 2014 ha terminato il suo periodo di Staff Tour presso l'Ispettorato Sicurezza Volo mettendo a disposizione le sue vaste conoscenze in ambito operativo e fornendo un preziosissimo supporto alle attività della 1^ Sezione - Velivoli da combattimento - del 2° Ufficio dell'ISV.

Ringraziamo inoltre Giuseppe per la collaborazione che ha spesso fornito all'ISSV per l'attività didattica e quelle della Rivista SV, augurandogli le migliori fortune per il suo futuro aeronautico.

short summary of some of our articles

Analysis of a Serious Incident - Boeing PT17

The analysis of a serious incident occurring to a flying historic aircraft (Boeing PT17) on landing after an air show. The article describes in detail events and causes of the incident: the strong wind gusts during the landing phase and, in particular, the problems that the wind can create to the conduct of historical aircraft such as the PT17. The author concludes by examining other considerations such as the emotional component during the course of air shows.

See page 12



Robotic Surgery And Modern Cockpits

An interesting story of parallel scenarios on the impact of automation of today's aircraft. Comparing the machinery of robotic surgery to the instrumentation of the modern cockpits, the article aims to reflect on the importance of maintaining basic skills, in order to deal with problems without

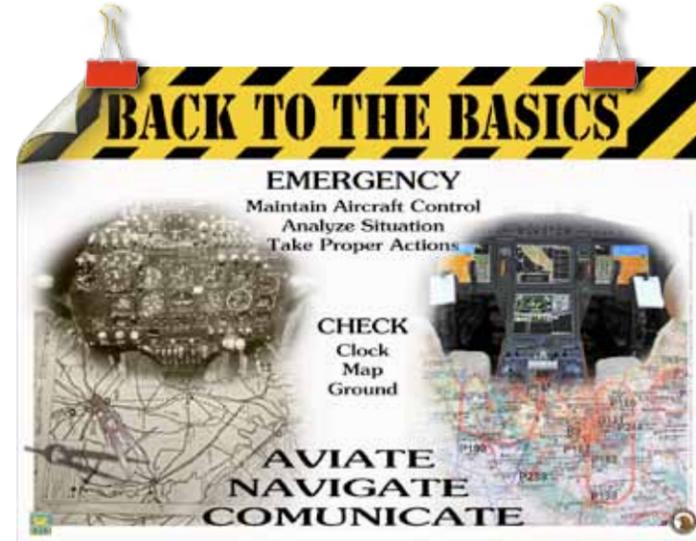
any emergency or unforeseen event. The final message is therefore that the basic flight training should never be sacrificed in the name of continuous technological development.

See page 4

Flight Safety Reportage: "Voices" from Grosseto

The Flight Safety reportage of this issue is dedicated to the 4th Wing of Grosseto, one of the airbases of the prestigious Eurofighter 2000 Typhoon. The key figures of the Wing illustrate their daily air to air training and how they feel the Flight Safety at a base that has the defense of national airspace as primary task.

See page 26



Back to Basics

The poster of the present issue highlights the importance of maintaining a constant training of basic flight rules. In fact, technological aids of modern cockpits must not affect the ability to conduct basic flight under limited conditions or emergency situations.

"Safety is not an intellectual exercise to keep us in work. It is a matter of life and death. It is the sum of our contributions to safety management that determines whether the people we work with live or die"

(Sir Brian Appleton)

Il Nostro Obiettivo

Diffondere i concetti fondanti la Sicurezza del Volo, al fine di ampliare la preparazione professionale di piloti, equipaggi di volo, controllori, specialisti e di tutto il personale appartenente ad organizzazioni civili e militari che operano in attività connesse con il volo.

Nota Di Redazione

I fatti, i riferimenti e le conclusioni pubblicati in questa rivista rappresentano l'opinione dell'autore e non riflettono necessariamente il punto di vista della Forza Armata. Gli articoli hanno un carattere informativo e di studio a scopo di prevenzione, pertanto non possono essere utilizzati come documenti di prova per eventuali giudizi di responsabilità né fornire motivo di azioni legali.

Tutti i nomi, i dati e le località citati non sono necessariamente reali, ovvero possono non rappresentare una riproduzione fedele della realtà in quanto modificati per scopi didattici e di divulgazione.

Il materiale pubblicato proviene dalla collaborazione del personale dell'A.M., delle altre Forze Armate e Corpi dello Stato, da privati e da pubblicazioni specializzate italiane e straniere edite con gli stessi intendimenti di questa rivista.

Quanto contenuto in questa pubblicazione, anche se spesso fa riferimento a regolamenti, prescrizioni tecniche, ecc., non deve essere considerato come sostituto di regolamenti, ordini o direttive, ma solamente come stimolo, consiglio o suggerimento.

Riproduzioni

E' vietata la riproduzione, anche parziale, di quanto contenuto nella presente rivista senza preventiva autorizzazione della Redazione. Le Forze Armate e le Nazioni membri dell'AFFSC(E), Air Force Flight Safety Committee (Europe), possono utilizzare il materiale pubblicato senza preventiva autorizzazione purché se ne citi la fonte.

Distribuzione

La rivista è distribuita esclusivamente agli Enti e Reparti dell'Aeronautica Militare, alle altre FF.AA. e Corpi dello Stato, nonché alle Associazioni e Organizzazioni che istituzionalmente trattano problematiche di carattere aeronautico.

La cessione della rivista è a titolo gratuito e non è prevista alcuna forma di abbonamento. I destinatari della rivista sono pregati di controllare l'esattezza degli indirizzi, segnalando tempestivamente eventuali variazioni e di assicurarne la massima diffusione tra il personale. Le copie arretrate, ove disponibili, possono essere richieste alla Redazione.

Collaborazione

Si invitano i lettori a collaborare con la rivista, inviando articoli, lettere e suggerimenti ritenuti utili per una migliore diffusione di una corretta cultura "S.V."

La Redazione si riserva la libertà di utilizzo del materiale pervenuto, dando ad esso l'impostazione grafica ritenuta più opportuna ed effettuando quelle variazioni che, senza alterarne il contenuto, possa migliorarne l'efficacia ai fini della prevenzione degli incidenti. Il materiale inviato, anche se non pubblicato, non verrà restituito. E' gradito l'invio di articoli, possibilmente corredati da fotografie/illustrazioni, al seguente indirizzo di posta elettronica: rivistasv@aeronautica.difesa.it.

In alternativa, il materiale potrà essere inviato su supporto informatico al seguente indirizzo:

Rivista Sicurezza del Volo – Viale dell'Università 4, 00185 Roma.



ISPETTORATO PER LA SICUREZZA DEL VOLO

Ispettore 600 5429

Segreteria tel. 600 6646
fax 600 6857

1° Ufficio PREVENZIONE

Capo Ufficio tel. 600 6048

1^ Sezione	Attività Ispettiva	600 6661
	Aerofisiologia	600 6645
2^ Sezione	Gestione Sistema S.V.	600 4138
3^ Sezione	Analisi e Statistica	600 4451

2° Ufficio INVESTIGAZIONE

Capo Ufficio tel. 600 5887

1^ Sezione	Velivoli da combattimento	600 4142
2^ Sezione	Velivoli di Supporto e A.P.R.	600 5607
3^ Sezione	Elicotteri	600 6754
4^ Sezione	Fattore Tecnico	600 6647
5^ Sezione	Air Traffic Management	600 3375

3° Ufficio GIURIDICO

Capo Ufficio tel. 600 5655

1^ Sezione	Normativa	600 6663
2^ Sezione	Consulenza	600 4494

ISTITUTO SUPERIORE PER LA SICUREZZA DEL VOLO

Presidente 600 5429

Segreteria Corsi tel. 600 5995
fax 600 3697

Ufficio FORMAZIONE E DIVULGAZIONE

Capo Ufficio tel. 600 4136

1^ Sezione	Formazione e Corsi	600 5995
		600 3376
2^ Sezione	Rivista S.V.	600 6659
		600 6648

S.M.A. USAM

Capo Ufficio SV-ATM tel. 600 7020 - 06 4986 7020

Uffici S.V. presso gli ALTI COMANDI

Comando Scuole/3^ R.A.	Capo Ufficio S.V.	tel.	670 2854
			080 5418 854
Comando Logistico	Sezione S.V.	tel.	600 6247
			06 4986 6247

passante commerciale
06 4986 + ultimi 4 numeri

e-mail Ispettorato S.V.
sicurvol@ aeronautica.difesa.it

e-mail: Istituto Superiore S.V.
aerosicurvolostsup@ aeronautica.difesa.it