

IL RAPPORTO DELLA COMMISSIONE MISITI VA RICORDATO

Va ricordato soprattutto tenendo presente le alte figure professionali che ne hanno fatto parte ed anche perché è stata l'unica Commissione tecnica ad aver lavorato avvalendosi del relitto del DC9 recuperato al 94 per cento. Tenuto conto del poderoso compito svolto in ben quattro anni di indagini, troviamo assolutamente inaudito che nessuno di coloro che si pronuncia sulla sciagura di Ustica citi questa Commissione, chi ne ha fatto parte, le sue indagini e la conclusione cui essa è giunta.

Di certo è più facile creare una soluzione *ad hoc*, magari una sfiammata del postbruciatore di un caccia, o insistere su una mai provata battaglia aerea che metta in evidenza la subalternità dello Stato italiano a interessi sovranazionali, piuttosto che leggere le oltre mille pagine del Rapporto Misiti. Ma da quando l'aereo ha iniziato a solcare i cieli, e talvolta a cadere, il perché sulle cause dell'incidente è stato sempre determinato da tecnici investigatori e non da chi scrive di retoriche cospirative senza minimamente prendere atto di ciò che i tecnici hanno determinato.

Un particolare che non andrebbe mai dimenticato è che la conclusione cui è pervenuta la Commissione Misiti non è opera di una persona, bensì di **un gruppo di persone, di un gruppo di tecnici** che si sono trovati d'accordo su cosa è accaduto la sera del 27 giugno 1980. Ignorare questo particolare e continuare a proporre soluzioni estemporanee non giova ad alcuno.

•La Commissione all'opera

Nelle indagini sulla sciagura di Ustica, il **18 luglio 1990** il Giudice Rosario Priore nominava un nuovo collegio peritale. La formazione faceva seguito alla spaccatura che si era creata all'interno del precedente Collegio Blasi. Il Giudice Priore, anche al fine di integrare il collegio con elementi di Paesi non aderenti alla NATO, aggiungeva alla predetta ordinanza anche gli svedesi Lilja Goran e Gunvall Gunno. Coordinatore del Collegio veniva nominato il Preside Aurelio Misiti.

I componenti della Commissione Misiti erano quindi i seguenti:

Aurelio Misiti, Preside della facoltà d'Ingegneria dell'Università la Sapienza di Roma e Professore di Ingegneria idraulica.

Paolo Santini, Professore Ordinario di Costruzione Aeronautica di Ingegneria dell'Università La Sapienza di Roma.

Antonio Castellani, Ricercatore Capo del CNR presso il dipartimento aerospaziale dell'Università di Roma, La Sapienza.

Giovanni Picardi, Professore Ordinario di Sistemi di rilevamento e riconoscimento presso l'Università La Sapienza di Roma de Direttore del Dipartimento di Scienza e Tecnica dell'Informazione e Telecomunicazione della medesima Università.

Carlo Casarosa, Professore Ordinario di Meccanica del Volo presso l'Università di Pisa e Direttore del Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale presso la facoltà di ingegneria della stessa Università.

Hans Forshing, Professore di Aeronautica presso l'Università di Braunschweig.

Francis Taylor, Ingegnere aeronautico specializzato in incidenti aerei e Direttore del Cranfield Aviation Safety Centre.

Cyril Dennis Cooper, Professore presso l'Università di Birmingham e Capo del radar e Remote Sensing Group di Birmingham.

Goran Lilja, Ingegnere Capo Sezione Sicurezza del Volo del FFA di Bromma, Svezia.

Gunno Gunvall, responsabile dell'Ufficio di Analisi Radar, del Ministero della Difesa a Stoccolma, Svezia.

In aggiunta ai suddetti membri, l'ufficio in data 10.07.93 nominava il prof. **Manfred Held**. Tale nomina fu necessitata dal fatto che pur tra le diverse discipline in quel collegio rappresentate, vi mancava un esperto in missilistica, utile al fine di verificare l'ipotesi della caduta del DC9 a causa di missile.

Ancora, nel corso dei lavori della Commissione, il GI Priore tra il 1991 e il 1992 si avvale anche della consulenza di un altro esperto della incidentistica aeronautica, l'ingegner **Christopher Protheroe**, Senior Inspector dell'Accident Investigation Branch inglese. Protheroe era particolarmente esperto nel campo delle esplosioni avvenute a bordo di velivoli.

In aggiunta al collegio peritale Misiti hanno operato con i magistrati inquirenti anche quindici commissioni di periti. Tra queste commissioni specialistiche. Quella di maggior rilievo era quella radaristica, nominata il 10 ottobre 1995 e composta dai periti **Dalle Mese** Enzo, **Donati** Franco e **Tiberio** Roberto.

E' da ricordare il particolare, non certo di poco conto, che la Commissione Misiti è il primo collegio che ha avuto a disposizione il 94 per cento del relitto del DC9. Questo fatto congiuntamente al particolare che di essa facevano parte i migliori esperti nazionali e internazionali, può senz'altro farci affermare che era un Collegio Peritale di alto rispetto per esperienza e capacità.

A detto collegio il GI poneva 13 quesiti, in particolare uno generale, e dodici specifici.

1. Quesito generale.

1.1. Accertino i periti, esaminati gli atti, i documenti e i reperti acquisiti e che si acquisiranno, e compiuta ogni necessaria operazione peritale, quali siano state le cause della caduta dell'aeromobile e i mezzi che l'hanno cagionata, rispondendo ai seguenti quesiti specifici:

2. Quesiti specifici.

2.1. Esaminata la documentazione acquisita e in via d'acquisizione sugli elementi e sul funzionamento del sistema ATCAS nel Centro di Fiumicino e Ciampino, in particolare sulla predisposizione degli estrattori Selenia 2420 accoppiati al radar Marconi, accertino le caratteristiche di funzionamento del sistema al 27.06.80, data dell'evento per cui si procede.

2.2. Sulla base (i) di quanto sopra accertato ed esaminati (ii) i nastri del radar Marconi e Selenia di Fiumicino, (iii) le precedenti perizie e le relative mappe, (iv) nonché ogni altra documentazione utile, riconoscano le possibili traiettorie per l'intero periodo delle registrazioni. Identifichino poi gli oggetti che le hanno determinate.

2.3. Esaminati i dati radar del Centro della Difesa Aerea di Licola trascritti sulla documentazione acquisita, accertino se corrispondono a rilevamenti effettivamente verificatisi.

2.4. Esaminate le modalità di funzionamento del sistema Nadge, accertino (i) quali siano le modalità di registrazione dei dati radar (ii), quali le modalità di trasmissione dei dati da sito a sito (iii), quali i programmi di riduzione dei dati, (iv) se le registrazioni siano manipolabili o alterabili.

2.5. Esaminati i nastri, le precedenti perizie e gli atti processuali comunque concernenti il sito ed ogni altra documentazione anche in via di acquisizione, (i) ricostruiscano le operazioni compiute nel sito di Marsala la sera del 27.06.80, (ii) interpretino le registrazioni, (iii), accertino, se i nastri radar siano stati manipolati o alterati, e ciò anche con riferimento alla operazione Synadex.

2.6. Esaminata la documentazione relativa ai dati radar del Centro della Difesa Aerea di Poggio Ballone (Grosseto), identifichino le tracce da tale sito registrate.

2.7. Coordinati e comparati i precedenti accertamenti e quegli altri che fosse necessario compiere sui restanti siti, collegati in cross-tell o anche fuori Nadge e di Traffico Aereo, che comunque hanno registrato la situazione radar di quel 27.06.80, riferiscano se v'è compatibilità tra le ricostruzioni e comunque quale fosse la situazione del cielo il giorno predetto.

2.8. Considerato tutto quanto innanzi indicato e compiuti gli ulteriori accertamenti eventualmente necessari, valutino la dinamica dell'aeromobile e/o di sue parti dopo l'evento.

2.9. Considerate (i) le strutture dell'aeromobile, (ii) esaminate le parti recuperate, (iii) valutati gli accertamenti tecnici e peritali sulle stesse già effettuati come quelli sui restanti reperti e sulle salme, e (iv) compiuti quelli che si dovessero ritenere necessari, accertino (a) gli effetti dell'esplosione sulle parti dell'aeromobile, (b) il punto o l'area relativamente all'aeromobile ove essa si è verificata, (c) le caratteristiche dell'ordigno e (d) ogni altro elemento utile ai fini dell'indagine.

2.10. Esaminate le precedenti perizie e tutti gli atti concernenti i frammenti, ne accertino: (i) la composizione; (ii) comparativamente con i materiali 2421 degli elementi del velivolo; (iii) in caso negativo ne accertino la natura e la provenienza.

2.11. Considerate le parti recuperate, esaminate quelle che risultano riprese dalle video-cassette all'atto dell'interruzione delle operazioni di recupero, e valutate le entità e l'importanza delle parti mancanti, riferiscano sull'opportunità di procedere ad una ulteriore campagna di recupero.

2.12. Riferiscano i periti su ogni altra risultanza comunque utile alla ricostruzione dell'evento.

A questi tredici quesiti il Collegio Misiti rispondeva punto su punto provvedendo a depositare, al termine di quarantasei mesi di lavori, il 23 luglio dell'anno 1994, un elaborato composto da 1153 pagine il quale così si concludeva:

OSSERVAZIONI CONCLUSIVE

Nella precedente Parte IX le possibili cause del disastro sono state esaminate, considerando:

- (i) le informazioni disponibili;
- (ii) le evidenze raccolte;
- (iii) la compatibilità con le caratteristiche dello scenario, in particolare radar.

Si sono raggiunte le seguenti conclusioni:

- a) l'ipotesi dell'abbattimento mediante missile (i) (Cap.9.2) è rigettata;
- b) l'ipotesi di collisione con un altro aereo (Cap.9.3) è rigettata;
- c) l'ipotesi di danno strutturale (Cap.9.4) è rigettata;
- d) l'ipotesi di un'esplosione interna è stata considerata come "tecnicamente sostenibile" (Cap.9.5);
- e) l'ipotesi di quasi collisione (Cap.9.6) è stata rigettata.

Il CP propone al Giudice Istruttore di accettare la sua conclusione che la causa dell'incidente è stata un'esplosione interna.

In una “Nota Aggiuntiva” elaborata dal Prof. Casarosa e dal Prof. Held e allegata alla relazione conclusiva, il Professor Casarosa “a titolo puramente personale e pur confermando di concordare con le conclusioni del Collegio di cui faceva parte introdusse il dubbio che “ben diversa potrebbe essere la situazione se, in aggiunta a quanto desumibile dai risultati delle predette indagini e per altre vie, potesse essere accertata la presenza di velivoli nel cielo dell’incidente. Concludendo la nota in questo modo: “escludendo sempre l’abbattimento mediante missili o la collisione diretta, per i motivi ampiamente discussi in Perizia e che qui vengono riconfermati, lo scrivente ritiene che l’esempio riportato nel Cap. 6 della precedente Parte IX (la quasi collisione) potrebbe essere una possibile chiave interpretativa dell’evento anche se non unica.”

In merito a questa interpretazione va ricordato che alla distanza di soli quattro mesi, sempre Casarosa e Held in una relazione scritta fornita in merito a quesiti aggiuntivi posti dal GI e dai PM ebbero a scrivere: *“L’ipotesi di quasi collisione, sebbene giudicata tecnicamente possibile, è poco probabile perché su di essa gravano importanti elementi di incertezza tra i quali[...] la possibilità che abbia potuto determinare la frammentazione della parte posteriore della fusoliera, come attualmente si presenta sul relitto.”*

Per meglio valutare il valore dell’operato dei componenti la Commissione vi mostriamo ora l’indice del rapporto sottomesso al GI.

Se non vi va di leggere le oltre mille pagine della Misiti si dia almeno una attenta lettura all’indice del loro Rapporto. Vi aiuterà a capire quanto dettagliata e complessa è stata la loro indagine, la quale doveva rispondere ai dettagliati quesiti posti dal GI. Non prendete le pagine che seguono come semplici immagini. Leggete attentamente capitolo per capitolo quali sono stati gli argomenti esaminati e studiati dal Collegio Peritale e, al termine della lettura, si tenga presente quanto indicato dalla Commissione al Giudice Istruttore:

“Il CP propone al Giudice Istruttore di accettare la sua conclusione che la causa dell’incidente è stata un’esplosione interna.”

INDICE

ELENCO DEI DOCUMENTI
ELENCO DEGLI ALLEGATI



E-1

E-2

PREMESSA

1

VOLUME I

PARTE I - INFORMAZIONI GENERALI

1 - INTRODUZIONE	I-2
2 - STORIA DEL VOLO	I-3
3 - STORIA DELL'AEROMOBILE	I-6
4 - COMPOSIZIONE DELL'EQUIPAGGIO	I-9
5 - CONDIZIONI METEOROLOGICHE	I-11
6 - AIUTI ALLA NAVIGAZIONE E SISTEMA AEROPORTUALE	I-13
7 - ELENCO DEI PASSEGGERI E DELLE SALME RECUPERATE	I-15
8 - PRIMI RITROVAMENTI	I-18
9 - DESCRIZIONE DEL VELIVOLO E MEZZI TEORICI D'INDAGINE	I-21
9.1 - Caratteristiche dimensionali ed allestimento interno	I-21
9.2 - Caratteristiche ponderali ed inerziali	I-22
9.3 - Caratteristiche aeromeccaniche	I-23
9.4 - Mezzi teorici d'indagine	I-24
10 - OSSERVAZIONI CONCLUSIVE	I-25

1 - INTRODUZIONE	II-1	
2 - RELAZIONE LUZZATTI	II-3	
2.1 - Informazioni riguardanti il relitto e l'impatto in mare	II-4	
2.2 - Esami medici	II-4	
2.3 - Dati radar	II-5	
2.4 - Analisi di laboratorio	II-7	
2.5 - Conclusioni	II-8	
2.6 - Valutazione da parte dell'attuale Collegio Peritale	II-9	
3 - RELAZIONE PRATIS	II-10	
3.1 - Indagini e considerazioni di natura tecnica	II-10	
3.1.1 - Dati radar sulla Difesa Aerea di Marsala e di Licola	II-10	
3.1.2 - Problemi chimici e metallografici	II-11	
3.2 - Indagini sulle condizioni di sicurezza dell'aeroporto di Bologna	II-11	
3.3 - Indagini sul possibile coinvolgimento delle forze armate italiane o straniere	II-12	
3.4 - Ricerche a livello internazionale	II-13	
3.5 - Possibile coinvolgimento con la caduta del Mig libico sulla Sila	II-13	
3.6 - Conclusioni della Commissione Pratis	II-14	
3.7 - Valutazione da parte dell'attuale Collegio Peritale	II-14	
4 - RELAZIONE BLASI	II-15	
4.1 - Relazione Blasi I	II-16	
4.1.1 - Attività del Collegio Peritale prima della campagna di recupero	II-16	
4.1.2 - Attività del Collegio dopo la campagna di recupero	II-17	
4.1.3 - Indagini Medico-Legali	II-18	
4.1.4 - Conclusioni della Relazione Blasi I	II-19	
4.1.5 - Valutazione dell'attuale Collegio Peritale	II-21	
4.2 - Relazione Blasi II	II-22	
4.2.1 - Nuova documentazione acquisita	II-23	
4.2.2 - Campi di indagine concordati	II-23	
4.2.3 - Valutazione dell'attuale Collegio Peritale	II-26	
4.3 - Relazione Blasi III (Risposte ai quesiti a chiarimento delle Perizie del 16 Marzo 1989 e del supplemento di perizia del 26 Maggio 1990)	II-27	

4.3.1 - Risposte ai quesiti specifici	II-27	
4.3.2 - Valutazione da parte dell'attuale Collegio Peritale	II-30	
5 - RELAZIONE PISANO	II-31	
5.1 - Osservazioni Medico-Legali	II-31	
5.2 - Analisi morfologiche	II-32	
5.3 - Prove acustiche	II-32	
5.4 - Schegge	II-33	
5.5 - Altre considerazioni	II-33	
5.6 - Conclusioni	II-33	
5.7 - Valutazione da parte dell'attuale Collegio Peritale	II-33	

PARTE III - OPERAZIONI DI RECUPERO E RICOSTRUZIONE DEL RELITTO

1 - INTRODUZIONE	III-2	
2 - SINTESI DELLE PRECEDENTI OPERAZIONI DI RECUPERO	III-3	
3 - PRIMA RICOSTRUZIONE DEL RELITTO	III-5	
3.1 - Tecnica di ricostruzione	III-5	
3.2 - Valutazione delle parti recuperate	III-6	
3.3 - Risposta al quesito 2.11	III-9	
3.4 - Osservazioni conclusive	III-9	
4 - OPERAZIONI DI RICERCA E RECUPERO	III-10	
4.1 - Considerazioni sulla scelta della Compagnia	III-10	
4.1.1 - Ricerca delle possibili soluzioni	III-11	
4.1.2 - Esame delle possibilità di mercato	III-12	
4.2 - Mezzi e tecnica di ricerca e recupero	III-15	
4.3 - Individuazione delle aree di ricerca	III-16	
4.4 - Descrizione delle operazioni di ricerca e recupero	III-19	
4.5 - Riconoscimento e catalogazione dei pezzi recuperati	III-22	
4.5.1 - Riconoscimento dei pezzi	III-22	
4.5.2 - Catalogazione dei pezzi	III-23	
5 - RICOSTRUZIONE FINALE DEL RELITTO	III-27	
5.1 - Tecnica di ricostruzione	III-27	
5.2 - Relitto ricostruito	III-27	
5.3 - Valutazione delle parti recuperate	III-29	
6 - OSSERVAZIONI CONCLUSIVE	III-31	

VOLUME II

PARTE IV - INDAGINI TECNICHE

1 - INTRODUZIONE	IV-2
2 - INDAGINI SUL COCKPITT VOICE RECORDER	IV-4
2.1 - Schema di funzionamento del Cockpitt Voice Recorder	IV-5
2.2 - Indagine acustica	IV-6
2.2.1 - Analisi degli impulsi	IV-6
2.2.2 - Ipotesi sulla generazione degli impulsi	IV-9
2.2.3 - Osservazioni conclusive	IV-10
2.3 - Indagine fonica	IV-11
2.3.1 - Interpretazione fonetica del monosillabo	IV-11
2.3.2 - Attribuzione del monosillabo	IV-12
2.3.3 - Analisi del segnale prima e dopo il monosillabo	IV-12
2.3.4 - Osservazioni conclusive	IV-13
2.4 - Evidenze deducibili dalle indagini	IV-13
3 - INDAGINI SUL FLIGHT DATA RECORDER	IV-15
3.1 Caratteristiche del Flight Data Recorder	IV-15
3.2 - Analisi delle tracce registrate prima dell'incidente	IV-16
3.3 - Analisi delle tracce registrate dopo l'incidente	IV-18
3.4 - Evidenze deducibili dalle indagini	IV-19
4 - INDAGINI SULL'IMPIANTO DI EROGAZIONE DELL'OSSIGENO PER I PASSEGGERI	IV-20
4.1 - Schema di funzionamento dell'impianto	IV-20
4.2 - Analisi sui relitti dei contenitori delle maschere per ossigeno dei passeggeri	IV-21
4.3 - Evidenze deducibili dalle indagini	IV-23
5 - INDAGINI SUI RELITTI DELLA STRUMENTAZIONE DI VOLO	IV-24
5.1 - Indagini sull'altimetro barometrico	IV-24
5.2 - Indagini sull'orizzonte artificiale giroscopico	IV-25
5.3 - Indagini sull'indicatore di rotta	IV-25
5.4 - Indagini sugli indicatori di pressure ratio	IV-26
5.5 - Indagini sui Flight Directors	IV-27
5.6 - Evidenze deducibili dalle indagini	IV-27

6 - INDAGINI SULL'IMPIANTO ELETTRICO	IV-29	
6.1 - Schema di funzionamento dell'impianto	IV-29	
6.2 - Schema della rete di distribuzione	IV-30	
6.3 - Indagini sul relitto della centrale elettrica	IV-31	
6.4 - Evidenze deducibili dalle indagini	IV-33	
7 - INDAGINI SULLE SCHEGGE	IV-35	
7.1 - Tipologia delle schegge	IV-35	
7.2 - Analisi e provenienza delle schegge di plastica	IV-37	
7.3 - Analisi e provenienza delle schegge di legno	IV-39	
7.4 - Analisi e provenienza delle schegge metalliche	IV-40	
7.5 - Analisi delle caratteristiche di penetrazione	IV-41	
7.6 - Ipotesi sulla formazione delle schegge	IV-44	
7.7 - Nota sulle schegge rinvenute negli schienali	IV-47	
7.8 - Evidenze deducibili dalle indagini	IV-47	
8 - INDAGINI SUL RIVESTIMENTO DEL PAVIMENTO	IV-48	
8.1 - Ricostruzione del tappeto	IV-48	
8.2 - Risultati delle indagini	IV-51	
8.3 - Evidenze deducibili dalle indagini	IV-53	
9 - INDAGINI SUI RELITTI DEI MOTORI	IV-54	
9.1 - Risultati delle indagini	IV-54	
9.2 - Evidenze deducibili dalle indagini	IV-57	
10 - INDAGINI SUI BAGAGLI	IV-58	
11 - INDAGINI SULLE CARATTERISTICHE DI RITROVAMENTO DEI RELITTI	IV-59	
11.1 - Condizioni iniziali in corrispondenza del punto 0	IV-61	
11.2 - Condizioni di vento	IV-62	
11.3 - Linea di dispersione teorica di seconda approssimazione	IV-64	
12 - INDAGINI SULLE MODALITA' DI COLLASSO DEL VELIVOLO	IV-67	
12.1 - Modalità di collasso del relitto principale	IV-68	
12.1.1 - Modalità di collasso del tronco di fusoliera	IV-68	
12.1.2 - Modalità di collasso delle semiali	IV-72	
12.2 - Modalità di distacco dei motori	IV-74	
12.2.1 - Modalità di distacco del motore destro	IV-74	
12.2.2 - Modalità di distacco del motore sinistro	IV-76	
12.2.3 - Analisi delle possibili azioni dinamiche sui relitti dei motori al momento dell'impatto	IV-76	

12.3 - Modalità di distacco del tronco di coda	IV-78
12.4 - Modalità di distacco e frammentazione della parte posteriore della fusoliera	IV-79
12.4.1 - Ipotesi sulla sequenza di distacco dei frammenti	IV-80
12.4.2 - Ipotesi sulle modalità di distacco dei frammenti	IV-85
12.5 - Evidenze deducibili dalle indagini	IV-86
13 - INDAGINI FRATTOGRAFICHE	IV-89
14 - INDAGINI ESPLOSIVISTICHE EFFETTUATE IN PRECEDENTI PERIZIE	IV-90
14.1 - Analisi effettuate presso i laboratori AMI	IV-93
14.2 - Analisi effettuate dalla Commissione "Blasi"	IV-94
14.3 - Evidenze di evento esplosivo deducibili dalle indagini	IV-96
15 - INDAGINI CHIMICHE	IV-98
15.1 - Analisi in Gascromatografia-Spettrometria di massa	IV-98
15.2 - Analisi effettuate presso il Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale dell'Università di Pisa	IV-101
15.3 - Indagini effettuate dal Collegio Chimico	IV-102
15.4 - La storia della scheggia 6-4M	IV-106
15.5 - La storia della scheggia 52-1M	IV-109
15.6 - Su alcuni controlli effettuati dal CP	IV-110
15.7 - Evidenze deducibili dalle indagini	IV-113
16 - INDAGINI MEDICO LEGALI	IV-115
16.1 - Evidenze deducibili dalle indagini	IV-117
17 - INDAGINI SUL SERBATOIO DI VELIVOLO MILITARE RECUPERATO IN ZONA D	IV-119
17.1 - Storia e descrizione del serbatoio	IV-120
17.2 - Analisi delle possibili traiettorie di volo dopo lo sgancio	IV-122
17.3 - Indagini sulle modalità di rottura del serbatoio	IV-125
17.4 - Evidenze deducibili dalle indagini	IV-127

VOLUME III

PARTE V - ANALISI DEI DATI RADAR DEL SITO DI FIUMICINO

1 - INTRODUZIONE	V-2
2 - STRUTTURA DEL RADAR DI FIUMICINO-CIAMPINO AL MOMENTO DELL'INCIDENTE	V-3
3 - LE PROVE DI SIMULAZIONE EFFETTUATE	V-9
4 - RISOLUZIONE ED ACCURATEZZA IN "RANGE"	V-11
5 - RISOLUZIONE ED ACCURATEZZA IN AZIMUTH	V-15
5.1 - Elementi di analisi teorica	V-15
5.2 - Risultati delle prove di simulazione	V-22
5.2.1 - Accuratezza in azimuth	V-22
5.2.2 - Risoluzione in azimuth	V-23
5.2.3 - Mascheramento (Blanking)	V-27
5.2.4 - Conclusioni sulla simulazione	V-27
5.3 - Andamenti azimuth-range relativi al velivolo DC9-ITAVIA negli ultimi 600 sec di volo e valutazioni relative	V-28
6 - SCENARIO RADAR MARCONI	V-33
7 - DISTRIBUZIONE SPAZIALE-TEMPORALE DEI FALSI PLOTS (PRIMARI NON CORRELATI) DEL RADAR MARCONI RELATIVI ALLA SERA DELL'INCIDENTE, PROBABILITA' DI FALSO ALLARME	V-39
8 - VALUTAZIONE SULLA POSIZIONE SPAZIALE DEL DC9 I-TIGI NEL MOMENTO DELL'INCIDENTE	V-55
8.1 - Interpolazione dei dati prima dell'incidente	V-55
8.2 - Valutazione del posizionamento spaziale del punto dell'incidente riferito all'antenna radar	V-58
8.3 - Orientamento dell'antenna radar di Fiumicino e correzioni conseguenti	V-59
9 - ANALISI DEI PLOTS DOPO L'INCIDENTE	V-88
9.1 - Le traiettorie relative alla caduta dei gravi in assenza di portanza: sensibilità alle condizioni di vento	V-97
9.2 - Metodo di analisi per la corrispondenza plot-gravi in caduta libera	V-98
9.3 - Limite di visibilità di gravi in caduta libera	V-99
9.4 - Considerazioni sulla presenza di più oggetti nella stessa	

cella di risoluzione radar	V-103
9.5 - Corrispondenza plot-relitti	V-105
9.6 - Interpretazione dei plot singolari	V-108
9.7 - Radar Selenia	V-110
9.8 - I plot -17 e -12	V-112
9.8.1 - Probabilità relativa alla presenza di uno o più aerei nella vicinanza del DC-9 I-TIGI	V-112
9.8.2 - Valutazione della probabilità a priori ed a posteriori di un aereo nella vicinanza del DC-9	V-117
9.8.3 - I plot -17 e -12 come plot relativi ad echi di seconda traccia	V-121
9.9 - Compatibilità dei dati radar con uno o più aerei prossimi al DC-9 I-TIGI nel momento dell'incidente	V-121
10 - CONCLUSIONI	V-123
BIBLIOGRAFIA	V-125

PARTE VI - ANALISI DEI DATI RADAR DEL SITO DI MARSALA

1 - INTRODUZIONE	VI-2
2 - L'APPARATO RADAR DI MARSALA	VI-4
3 - LA POSTAZIONE RADAR	VI-5
4 - LE CARATTERISTICHE DEI RADAR	VI-6
4.1 - Radar G.E. AN/FPS-88	VI-6
4.2 - I radar Marconi S-229	VI-8
5 - SALA OPERATIVA	VI-9
6 - TRACKING HISTORY RECORDING	VI-10
7 - CONSOLE DATA RECORDING	VI-18
8 - SCENARIO RADAR (ORE 18.20+19.04)	VI-34
9 - SCENARIO RADAR (ORE 19.12+19.22)	VI-44
10 - SCENARIO RADAR (ORE 19.48+20.06)	VI-47
11 - PROBLEMATICHE NELLA REGISTRAZIONE DEI DATI DEL RADAR DI MARSALA	VI-51
12 - ANALISI SULLA ATTENDIBILITA' DELLE REGISTRAZIONI FORNITE DALL'AM	VI-53
13 - ANALISI SULLA VISIBILITA' DEL RADAR DI MARSALA NELLA	

ZONA DELL'INCIDENTE	VI-65
13.1 - Analisi teoriche	VI-65
13.2 - Risultati della sperimentazione del 1989	VI-68
14 - ESERCITAZIONE SYNADEX	VI-69
<u>PARTE VII - ANALISI DELLO SCENARIO RADAR DEI SITI DI POGGIO</u>	
<u>BALLONE, POTENZA PICENA E LICOLA</u>	
1 - SCENARIO FORNITO DAI RADAR DI POGGIO BALLONE E POTENZA PICENA	VII-2
1.1 - Introduzione	VII-2
1.2 - Zona Nord e le conversazioni T.B.T	VII-2
1.3 - Zona centrale	VII-4
1.4 - Conclusioni	VII-4
2 - ANALISI RELATIVA ALLE CONVERSAZIONI DI MARTINA FRANCA ED AI TRACCIATI DI LICOLA	VII-13
2.1 - Introduzione	VII-13
2.2 - Dati radar di interesse	VII-13
2.2.a - AJ421 - A1136 - LK477	VII-13
2.2.b - LG477 - (AJ061 - AG262) - A1235 - AG266 - KM153LONDRA-MALTA	VII-14
2.3 - Analisi delle conversazioni telefoniche	VII-26
2.4 - Analisi delle tracce di Licola e confronti con R.Marsala e R.Marconi	VII-40
2.5 - Conclusioni	VII-40
3 - ANALISI DEL SEGNALE DEL COCKPIT VOICE RECORDER	VII-83
3.1 - Introduzione	VII_83
3.2 - Segnali disponibili e tecniche di filtraggio	VII-83
3.3 - Sulla interpretazione del segnale	VII-84
3.4 - Possibile interpretazione del segnale	VII-85
3.5 - Conclusioni	VII-90
 BIBLIOGRAFIA	 VII-92

VOLUME IV

PARTE VIII - ANALISI DEI RISULTATI

1 - INTRODUZIONE	VIII-2
2 - ANALISI DEI RISULTATI DELLE INDAGINI TECNICHE	VIII-4
2.1 - Analisi delle evidenze derivanti dall'esame del relitto	VIII-4
2.1.1 - Successione e possibile concatenazione degli eventi	VIII-5
2.1.2 - Considerazioni sul cedimento dell'estremità della semiala sinistra	VIII-8
2.1.3 - Possibili cause degli eventi	VIII-9
2.2 - Analisi di evidenze derivanti da altre indagini	VIII-10
2.2.1 - Su una evidenza fondamentale derivante dall'esame del relitto	VIII-12
2.2.2 - Segnature sui frammenti metallici	VIII-13
2.2.3 - Fibre globularizzate	VIII-14
2.2.4 - Segnature sul vestito della bambola	VIII-16
2.2.5 - Pelle a buccia di arancia su reperto metallico	VIII-18
2.2.6 - Tracce di esplosivo	VIII-20
2.2.7 - Formazione di schegge	VIII-26
2.2.8 - Osservazioni conclusive	VIII-27
2.3 - Conclusioni sulle analisi dei risultati delle indagini tecniche	VIII-28
3 - ANALISI DELLO SCENARIO ESTERNO	VIII-30
3.1 - Ipotesi di assenza di velivoli nel cielo dell'incidente	VIII-31
3.2 - Ipotesi di presenza di velivoli nel cielo dell'incidente	VIII-32
4 - OSSERVAZIONI CONCLUSIVE	VIII-36

PARTE IX - IPOTESI SULLE CAUSE DELL'INCIDENTE

1 - INTRODUZIONE	IX-2
2 - IPOTESI DI ABBATTIMENTO MEDIANTE MISSILE	IX-4
2.1 - Alcune analisi critiche delle conclusioni raggiunte in precedenti lavori peritali	IX-5

2.2 - Cenni sul funzionamento del sistema missile aria-aria	IX-9
2.2.1 - Sezione di guida e controllo	IX-10
2.2.2 - Sezione di armamento	IX-15
2.2.3 - Sezione propulsiva	IX-19
2.2.4 - Sui danneggiamenti tipici prodotti da teste di guerra	IX-20
2.2.5 - Missili aria-aria operativi nel 1980	IX-20
2.3 - Sulle principali tecniche di attacco	IX-20
2.4 - Scenario esterno	IX-21
2.4.1 - Ipotesi di attacco diretto al DC-9	IX-22
2.4.2 - Ipotesi di attacco diretto ad un bersaglio diverso dal DC-9	IX-25
2.5 - Teoria di Mr. Robert Sewell	IX-27
2.6 - Considerazioni sui possibili danni da ricercare sul velivolo	IX-30
2.7 - Esame di secondo livello del relitto	IX-31
2.7.1 - Esame della parte anteriore destra del relitto	IX-33
2.7.2 - Esame della parte posteriore del relitto	IX-37
2.8 - Analisi critica degli elementi acquisiti	IX-38
2.9 - Conclusioni sulla ipotesi di abbattimento mediante missile	IX-41
3 - IPOTESI DI CEDIMENTO STRUTTURALE	IX-43
3.1 - Ipotesi di cedimento strutturale spontaneo	IX-44
3.1.1 - Ipotesi di cedimento strutturale per sollecitazioni statiche	IX-44
3.1.2 - Ipotesi di cedimento strutturale per sollecitazioni aeroelastiche	IX-45
3.1.3 - Ipotesi di cedimento strutturale per fatica	IX-46
3.2 - Ipotesi di cedimento strutturale per cause esterne	IX-49
3.2.1 - Osservazioni sullo scenario relativo all'incidente occorso al velivolo BAC 1-11 per cause meteorologiche	IX-50
3.2.2 - Osservazioni sullo scenario relativo al volo del velivolo I-FIGI	IX-52
3.3 - Conclusioni sulla ipotesi di cedimento strutturale	IX-53
4 - IPOTESI DI COLLISIONE IN VOLO	IX-55
5 - IPOTESI DI ESPLOSIONE INTERNA	IX-56
5.1 - Individuazione della possibile zona dell'esplosione	IX-57
5.2 - Indagini tecniche di secondo livello nella zona toilet del relitto	IX-59
5.2.1 - Ricostruzione della zona toilet	IX-60
5.2.2 - Interno e pareti della toilet	IX-61
5.2.3 - Travatura del pavimento sottostante alla toilet	IX-67

5.2.4 - Piloni del motore destro	IX-68
5.2.5 - Gondola del motore destro	IX-70
5.2.6 - Osservazioni critiche sui risultati delle indagini	IX-71
5.2.7 - Ipotesi sulla posizione e configurazione della carica	IX-74
5.3 - Indagini esplosivistiche	IX-76
5.3.1 - Analisi teoriche	IX-79
5.3.2 - Analisi sperimentali	IX-82
5.3.3 - Osservazioni sulle indagini esplosivistiche	IX-84
5.4 - Indagini chimiche e metallurgiche di secondo livello	IX-85
5.5 - Indagini frattografiche di secondo livello	IX-86
5.6 - Indagini medico-legali di secondo livello	IX-87
5.6.1 - Esami medico legali	IX-88
5.6.2 - Sulla possibile posizione occupata da Calderone Vincenza all'interno del velivolo	IX-90
5.7 - Analisi critica degli elementi acquisiti	IX-97
5.7.1 - Verifica di congruità dell'ipotesi con i risultati delle indagini tecniche di primo livello	IX-97
5.7.2 - Osservazioni sulle evidenze favorevoli all'ipotesi di esplosione interna	IX-99
5.7.3 - Osservazioni sugli elementi contrari all'ipotesi di esplosione interna	IX-102
5.7.4 - Un tentativo di identificazione di una possibile posizione della carica all'interno della toilet	IX-104
5.8 - Conclusioni sulla ipotesi di esplosione interna	IX-107
6 - IPOTESI DI QUASI-COLLISIONE IN VOLO	IX-110
6.1 - Possibili effetti indotti dalla rottura dell'estremità della semiala sinistra	IX-112
6.2 - Alcune considerazioni sull'effetto di interferenza in condizioni di volo di quasi collisione	IX-117
6.3 - Applicazione al caso in esame	IX-118
6.4 - Osservazioni sulla consistenza dell'ipotesi	IX-120
6.5 - Osservazioni conclusive sull'ipotesi di quasi collisione	IX-122
7 - OSSERVAZIONI CONCLUSIVE	IX-123

INDICE	I-13
<u>PARTE X- RISPOSTE AI QUESITI</u>	
1 - Risposta al quesito generale	X-2
2 - Risposte ai quesiti specifici	X-3
NOTA AGGIUNTIVA	NA-1

Handwritten notes: "Dce" on the left margin, "P" at the top right, "Z" next to X-2, "8" next to NA-1, and a signature "Cay" at the bottom right.

La perizia fu sottomessa in data 23 luglio 1994 e fu inglobata nella Ordinanza-Sentenza del G.I. il quale la inserì nella Sezione/Capitolo XLVIII dalla pagina 2419 alla pagina 2511. Oltre mille pagine compendiate in meno di 100 pagine. **Va precisato che il Collegio al termine delle indagini avrebbe potuto concludere avvertendo di non aver raggiunto certezze sulla causa dell'incidente. Una tale fattispecie, che talvolta si verifica, può dipendere ad esempio dal fatto che i periti si trovano in disaccordo su numerosi punti e il Collegio quindi non raggiunge la ragionevole certezza sull'accaduto ("Probable Cause"). Paradossalmente dobbiamo annotare che se per IH870 si fosse giunti a questa conclusione, con ogni probabilità l'operato della Commissione Misiti avrebbe riscosso più notorietà.**

• Iniziative individuali

Svolto il suo compito la Commissione si sciolse. Ognuno dei componenti stranieri tornò al suo Paese di origine e poiché il Giudice Priore decise di non far sua la conclusione cui era giunta la Commissione, essa, il suo lavoro e i suoi componenti sono caduti nel più assoluto oblio. Due tuttavia sono stati i soggetti che hanno ritenuto fosse utile meglio diffondere ciò che l'esperienza di quella indagine aveva significato per loro. Parliamo dello svedese Goran Lilja e dell'inglese Frank Taylor. Il primo nell'anno 2013 pubblicò un libro in lingua inglese "The Real Ustica Mystery" mentre Frank Taylor condusse seminari e incontri sull'incidente di Ustica. In entrambi i casi va sottolineato come queste iniziative non intendessero affatto contrapporsi alle tesi di chi sosteneva l'idea della battaglia aerea. Bensì furono invece condotte -come di solito avviene all'indomani di una investigazione aeronautica- per far conoscere alla platea degli investigatori aeronautici mondiali le esperienze, gli insegnamenti professionali che l'incidente aveva fornito.

Già nella prefazione del suo libro Lilja precisa che di fronte a grandi disastri è facile che si generino miti e fantasie: *"Eventi traumatici si fissano nella mente di molti individui e finiscono per costituire facile terreno per miti. Da una prospettiva svedese posso citare il caso del DC3 militare abbattuto nel Mar Baltico nel 1952, la morte del Segretario Generale dell'Onu Dag Hammarskjold avvenuta in un incidente aereo in Congo nel 1961, l'assassinio del Primo Ministro Olof Palme nel 1986 e l'affondamento nel 1994 nel Mar Baltico della motonave Estonia che provocò 852 vittime."*

• Criticità del Rapporto Misiti

L'opera della Commissione non è stata sviluppata in base agli standard ICAO. L'ICAO prevede che la ricerca sulle cause di un incidente aereo venga svolta da una Commissione Tecnica la quale però opera in maniera **autonoma**. In nessun caso la Commissione deve operare sotto la supervisione e direttive di un giudice il quale sarà lui a decidere quale causa accettare o rigettare. Un tale modo di procedere nel cercare la causa di una sciagura aerea è assolutamente anomala e non conforme ai dettami internazionali.

All'indomani dell'incidente il Ministero dei Trasporti aveva provveduto a nominare una Commissione Tecnica indipendente (Commissione Luzzatti) la quale esaurì il suo compito nel marzo 1982. Purtroppo il Ministero dei Trasporti non provvide a nominare una seconda Commissione Tecnica allorché venne deciso di recuperare il relitto negli anni 1992-1994.

La relazione finale della Commissione Misiti è stata redatta in lingua italiana. Questo fatto -annota Lilja- *"avrebbe richiesto e nei fatti richiese una notevole attività di traduzione che ci costrinse a seguire le diverse versioni, avanti e indietro, in due lingue. Noi membri della commissione ciascuno nella propria area di competenza avevamo preparato le bozze in inglese che, quindi erano utilizzate per la compilazione della relazione completa in italiano. Dopodiché la relazione in italiano era ritradotta in inglese...il risultato fu una relazione di qualcosa come 1.200 pagine. Il documento fu in parte suddiviso in un'indagine di primo livello e in una di secondo, uno schema estraneo a quello previsto dall'ICAO."*

Va quindi sottolineato come le differenze fra lo standard ICAO e il Rapporto Misiti non siano dovute al modo di lavorare della Commissione stessa, bensì solo a causa dell'impostazione che la giustizia italiana ha ritenuto dover adottare nell'indagare sull'incidente aereo in oggetto. Impostazione che, lo ripetiamo, non poteva osservare i dettami ICAO.

Inoltre, il 18 ottobre 1994 il Giudice Priore pone al Collegio Misiti una ulteriore serie di 25 quesiti. Il Collegio consegna le risposte il 23 novembre 1994. L'ulteriore richiesta di quesiti aggiuntivi fatta a chiusura avvenuta del Rapporto, dimostra il modo assolutamente non tecnico in cui si sono svolte le indagini

sull'incidente. Va ricordato inoltre che la ANSV, Agenzia Nazionale Sicurezza Volo, è stata istituita in Italia solo nel 1999.

Volendo ora "zumare" sulla figura di uno dei tanti componenti che hanno fatto parte della Commissione Misiti, vorremmo soffermarci sulla figura di Castellani Antonio:

Docente presso la facoltà di ingegneria aeronautica dell'università di Roma "La Sapienza" e Primo Ricercatore del Consiglio Nazionale delle Ricerche. E' stato ufficiale del Genio Aeronautico ruolo ingegneri e, per i suoi interessi scientifici, è stato nominato Pioniere dell'aeronautica. E' segretario generale dell'Associazione Italiana di Aeronautica e Astronautics e Delegato nazionale presso il FAI dell'Aero Club d'Italia. E' il segretario della Commissione per la normativa della sicurezza del volo del C.N.R. creata per elaborare la costituzione di un Ente Nazionale preposto alla sicurezza del volo.

In conclusione di questa nostra carrellata sull'operato della Commissione Misiti, vien da chiedersi quanto sia accettabile che quattro anni di indagini condotte da personaggi di tale calibro e riassunti in un rapporto di mille e più pagine possano venir messi in discussione da chi svegliandosi una mattina e avendo letto o sentito qualcosa sull'argomento, si mette alla tastiera del suo PC e scrive: ...e allora tu sostenitore della bomba come puoi spiegare quella traccia radar, quei fori, quel pezzo di metallo ribaltato.....bla, bla, bla? (magari accompagnando il testo con impropri, offese e insulti)?

P.S. Quanto stabilito dalla Commissione Misiti che ha scartato l'ipotesi della battaglia aerea e relativo scenario di guerra, ha trovato conferma in tutte le sentenze penali pronunciate e confermate dalla Cassazione.

NL 33/2023 ; 24 luglio 2023

Elenco Newsletter emesse nel 2023 (scaricabili dal nostro sito)

NL01/23	Laptop a fuoco in cabina	1 gennaio
NL02/23	I dirottamenti ad aerei Alitalia	10 gennaio
NL03/23	L'American Airlines e i fumi tossici a bordo	13 gennaio
NL04/23	Il primo incidente dell'anno	13 gennaio
NL05/23	Attentati ad aerei di linea: quando l'esplosivo è poco	21 gennaio
NL06/23	Le insidie negli accordi dei cieli	10 febbraio
NL07/23	L'attendibilità dei testimoni di incidenti aerei	12 febbraio
NL08/23	I nuovi "UFO"	16 febbraio
NL09/23	La <i>neverending</i> story dei DC3	21 febbraio
NL10/23	MH370 e il documentario Netflix	15 marzo
NL11/23	Gli sviluppi del caso Mattei	23 marzo
NL12/23	Un anno fa, China Eastern 5735	28 marzo
NL13/23	"Captain incapacitated"	30 marzo
NL14/23	"Loss of Communications" un problema troppo ricorrente	14 aprile
NL15/23	AF447: Imprudenza ma non negligenza, Airbus e Air France assolte	18 aprile
NL16/23	Olanda, l'incubo si è ripetuto	19 aprile
NL17/23	5 Maggio 1972: l'incidente di Montagnalonga	1 maggio
NL18/23	China Eastern 5735, un anno di preoccupante silenzio	8 maggio
NL19/23	Il caso, poco noto, del volo Korean 085	18 maggio
NL20/23	Evitate i posti a bordo paralleli con i motori	20 maggio
NL21/23	La lata sollecita i rapporti sugli incidenti	6 giugno
NL22/23	Schiphol, pista sbagliata per il decollo	10 giugno
NL23/23	Il controverso incidente al volo 1103 della Libyan	16 giugno

NL24/23	Un incidente da non dimenticare:China Al 611	20 giugno
NL25/23	Itavia non doveva chiudere	27 giugno
NL26/23	Titan, come il Comet?	27 giugno
NL27/23	Ancora buio sulle cause di China Eastern 5735	6 luglio
NL28/23	L'aereo dalla coda di cristallo	8 luglio
NL29-30/23	<i>not issued</i>	
NL31/23	Strascichi legali per il B737MAX/MCAS della Boeing	12 luglio
NL32/23	Caldo & Voli	21 luglio

www.air-accidents.com

E'uscito:



info@ibneditore.it

In questo libro il lettore troverà le tante, tantissime compagnie aeree italiane che *ci hanno provato*. Ma non si tratta di una elencazione alfabetica, stile enciclopedia in quanto abbiamo ritenuto fosse molto più interessante inquadrare la nascita (e la scomparsa) dei singoli vettori nel contesto storico che in quel momento caratterizzava l'aviazione commerciale la quale, come tutti sanno, ha vissuto molteplici cambiamenti: deregulation, la fine del cartello tariffario, la nascita del terzo livello, l'apparizione delle compagnie low cost, gli accordi code sharing... Il lettore inizierà il suo viaggio dall'aviazione commerciale degli anni del secondo dopoguerra per giungere fino ad oggi quando il nostro maggior vettore, quello una volta denominato di bandiera, è finito risucchiato nella galassia Lufthansa. Un libro che vi farà capire perché l'aviazione commerciale in Italia è scesa a livelli non certo degni di un Paese che fa parte del G7, un Paese che per i vettori aerei è ad alto rischio di mortalità. "Immergetevi nella lettura delle oltre cento compagnie nate nel nostro Paese, ma non meravigliatevi scoprendo quante nel 2023 rimangono ancora attive."

Nel corso del 2022 abbiamo prodotto 61 Newsletter riguardanti la sicurezza del volo. In pratica una newsletter ogni settimana. Se avete amici, conoscenti interessati a ricevere le nostre Newsletter, fateli contattare al seguente indirizzo email :

antonio.bordoni@yahoo.it

e provvederemo ad inserirli nella nostra mailing list. **Il servizio è gratuito.** Specificare se si è interessati al settore marketing/industria aviazione commerciale: www.aviation-industry-news.com

o alla sicurezza del volo:

www.air-accidents.com

E' possibile richiedere l'inserimento a entrambi i servizi.