

# **RAPPORTO D'INCHIESTA**

**INCONVENIENTE GRAVE  
occorso all'aeromobile  
MD-82, marche I-DAWS  
in prossimità del punto TEANO  
20 novembre 2006**

**AGENZIA NAZIONALE  
PER LA SICUREZZA DEL VOLO**

[www.ansv.it](http://www.ansv.it)

e-mail: [safety.info@ansv.it](mailto:safety.info@ansv.it)

# INDICE

INDICE .....	I
OBIETTIVO DELL'INCHIESTA TECNICA .....	III
PREMESSA .....	IV
CAPITOLO I – INFORMAZIONI SUI FATTI .....	1
1. GENERALITÀ .....	1
1.1. STORIA DEL VOLO .....	1
1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE .....	3
1.3. DANNI RIPORTATI DALL'AEROMOBILE .....	4
1.4. ALTRI DANNI .....	4
1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE .....	4
1.6. INFORMAZIONI SULL'AEROMOBILE .....	5
1.6.1. Dati tecnico-amministrativi .....	5
1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE .....	5
1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE .....	5
1.9. COMUNICAZIONI .....	5
1.10. INFORMAZIONI SULL'AEROPORTO .....	6
1.11. REGISTRATORI DI VOLO .....	6
1.12. ESAME DEL RELITTO .....	6
1.13. INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA .....	6
1.14. INCENDIO .....	6
1.15. ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA .....	6
1.16. PROVE E RICERCHE EFFETTUATE .....	6
1.17. INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI .....	7
1.18. INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI .....	10
1.19. TECNICHE DI INDAGINE UTILI O EFFICACI .....	10

CAPITOLO II - ANALISI.....	11
2. GENERALITÀ.....	11
2.1. ANALISI DELL'EVENTO .....	11
2.2. ANALISI TECNICA .....	13
2.3. ANALISI DEL FATTORE UMANO.....	13
CAPITOLO III - CONCLUSIONI .....	15
3. GENERALITÀ.....	15
3.1. EVIDENZE.....	15
3.2. CAUSA.....	17
CAPITOLO IV – RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA .....	19
4. RACCOMANDAZIONI.....	19
4.1. RACCOMANDAZIONE ANSV-24/929-06/1/I/08 .....	19
4.2. RACCOMANDAZIONE ANSV-25/929-06/2/I/08 .....	20
ELENCO ALLEGATI.....	21

## OBIETTIVO DELL'INCHIESTA TECNICA

L'inchiesta tecnica relativa all'evento in questione, così come disposto dall'art. 827 del codice della navigazione, è stata condotta in conformità con quanto previsto dall'Annesso 13 alla Convenzione relativa all'aviazione civile internazionale, stipulata a Chicago il 7 dicembre 1944, approvata e resa esecutiva in Italia con decreto legislativo 6 marzo 1948, n. 616, ratificato con la legge 17 aprile 1956, n. 561.

L'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo (ANSV) conduce le inchieste tecniche di sua competenza con **“il solo obiettivo di prevenire incidenti e inconvenienti, escludendo ogni valutazione di colpa e responsabilità”** (art. 3, comma 1, decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66).

L'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo, per ciascuna inchiesta relativa ad un incidente, redige una relazione, mentre, per ciascuna inchiesta relativa ad un inconveniente, redige un rapporto. Le relazioni ed i rapporti possono contenere raccomandazioni di sicurezza, finalizzate alla prevenzione di incidenti ed inconvenienti (art. 12, commi 1 e 2, decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66).

Nelle relazioni è salvaguardato il diritto alla riservatezza delle persone coinvolte nell'evento e di quelle che hanno fornito informazioni nel corso dell'indagine; nei rapporti è altresì salvaguardato l'anonimato delle persone coinvolte nell'evento (art. 12, comma 3, decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66).

**“Le relazioni e i rapporti d'inchiesta e le raccomandazioni di sicurezza non riguardano in alcun caso la determinazione di colpe e responsabilità”** (art. 12, comma 4, decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66), ma hanno il solo scopo di contribuire al miglioramento della sicurezza del volo.

## **PREMESSA**

Il 20 novembre 2006, alle ore 06.25 UTC, l'aeromobile MD-82 marche I-DAWS, proveniente da Atene e diretto a Roma Fiumicino, registrava un malfunzionamento all'impianto di condizionamento. L'equipaggio effettuava una discesa rapida e indossava le maschere ad ossigeno.

Durante la discesa, la quota cabina raggiungeva i 10.000 piedi di quota, si accendeva la luce "CABIN ALTITUDE" con i relativi avvisi sonori e si accendeva l'avviso "MASTER WARNING". Successivamente, alla quota cabina di 14.000 piedi, fuoriuscivano le maschere ad ossigeno dei passeggeri.

Dopo aver raggiunto la quota di sicurezza, il volo proseguiva verso l'aeroporto di Roma Fiumicino dove atterrava alle 07.04 senza ulteriori problemi.

L'aeromobile ed i suoi occupanti non riportavano danni.

Nota: tutti gli orari riportati all'interno del rapporto, se non altrimenti specificato, sono orari UTC (alla data dell'evento, ora locale meno un'ora).

# CAPITOLO I

## INFORMAZIONI SUI FATTI

### 1. GENERALITÀ

L'aeromobile MD-82 marche I-DAWS, proveniente da Atene e diretto a Roma Fiumicino, in prossimità del punto di riporto "TEANO" iniziava la manovra di discesa per il successivo atterraggio. Appena impostato l'assetto di discesa, l'aeromobile registrava un malfunzionamento all'impianto di condizionamento ed il pilota accelerava la discesa fino al raggiungimento di FL 100. L'equipaggio ed i passeggeri indossavano le maschere ad ossigeno. L'aeromobile atterrava alle 07.04 sull'aeroporto di Roma Fiumicino senza ulteriori problemi.

#### 1.1. STORIA DEL VOLO

Il 20 novembre 2006, alle ore 06.19.50, il velivolo marche I-DAWS, proveniente da Atene e diretto a Roma Fiumicino, contattava Roma ACC sulla frequenza radio 134.2 MHz.

Roma ACC autorizzava il volo a proseguire verso TEANO e successivamente verso il punto SIPRO, per poi seguire la procedura di avvicinamento denominata SIPRO 3-A, che prevedeva il sorvolo dei VOR di Latina e di Ostia.

Alle 06.23.51, in prossimità del punto EKTOL, il controllo del traffico aereo autorizzava il volo ad iniziare la discesa per FL 260. L'equipaggio, fino a quel momento, non aveva notato alcuna anomalia.

I dati dell'FDR (Flight Data Recorder) non hanno registrato alcuna informazione anomala nel sistema di pressurizzazione e condizionamento, ma all'inizio della manovra di discesa, in coincidenza con la riduzione della potenza dei motori, l'FDR registrava "AUTO OFF" del PACK sinistro. Questa anomalia non veniva rilevata dall'equipaggio.

Alle 06.24.18, l'I-DAWS iniziava la manovra di discesa, lasciando il livello di volo 340 con un rateo di discesa di 1500 piedi al minuto e con una velocità indicata di 260 nodi.

Durante questa fase l'equipaggio rilevava l'accensione della luce ambra "FLOW", posizionata nel pannello dei comandi della pressurizzazione, ed applicava la relativa procedura riportata sul Booklet.

La luce “FLOW” accesa, unitamente alla chiusura “OUTFLOW VALVE”, indica un’insufficiente portata d’aria nel sistema di pressurizzazione o una significativa perdita di aria dalla fusoliera e rimane accesa fino a quando non sia ristabilita una corretta portata d’aria.

Alle 06.25.28, l’equipaggio chiedeva una ulteriore autorizzazione a scendere. Ottenuta l’autorizzazione dal controllo del traffico aereo, l’I-DAWS aumentava l’assetto di discesa e i piloti estendevano i freni aerodinamici.

Al riguardo, l’FDR registra inizialmente un rateo di discesa di circa 6000 piedi al minuto, che si stabilizza ad un rateo di circa 4000 piedi al minuto ed una velocità di 320/340 nodi.

I piloti hanno dichiarato di aver indossato precauzionalmente, durante questa manovra, le maschere ad ossigeno.

Il comandante ha dichiarato di aver tentato di contattare l’assistente di volo responsabile, denominata operativamente P1, ma senza esito.

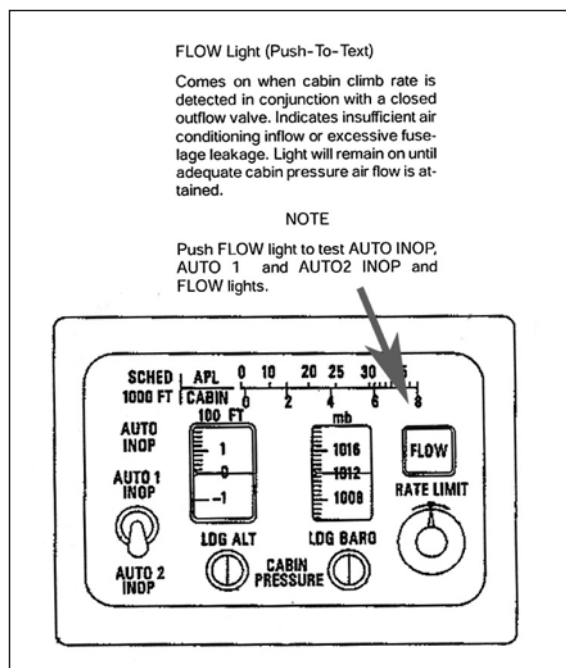
La P1 ha dichiarato di aver sentito l’avviso acustico della chiamata da parte dei piloti e di aver visto la collega che lavorava con lei nel *galley* anteriore rispondere all’interfonico di bordo, ma il collegamento telefonico non funzionava.

La P1 andava direttamente in cabina di pilotaggio per capire cosa stesse succedendo e, aperta la porta della cabina di pilotaggio, vedeva i piloti impegnati nella manovra con le maschere ad ossigeno indossate e capiva che stava per essere attuata una procedura di emergenza.

Senza ricevere alcuna comunicazione e senza ricevere istruzioni, tornava nella cabina passeggeri ed avvisava i suoi colleghi di tenersi pronti.

Alcuni minuti dopo si attivavano automaticamente anche le maschere ad ossigeno dei passeggeri. I passeggeri e gli assistenti di volo indossavano le maschere, ma solo pochi passeggeri le indossavano correttamente. Durante il briefing di sicurezza effettuato a terra prima del decollo, gli assistenti di volo avevano mostrato come indossare le maschere in caso di bisogno e ne avevano illustrato le modalità d’uso.

Gli assistenti di volo hanno dichiarato che alcuni passeggeri, per essere più sicuri, avevano indossato più di una maschera; altri si erano lamentati perché il relativo sacchetto non si gonfia-



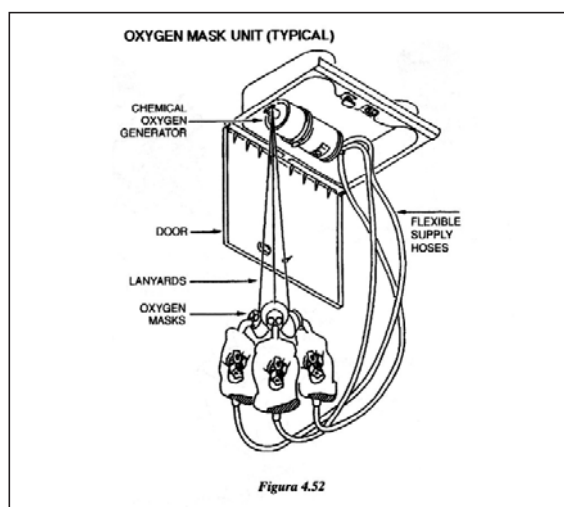
Pannello comandi pressurizzazione.

va; altri ancora non avevano posizionato correttamente la maschera.

Alla successiva richiesta dei piloti di continuare la discesa fino a FL 100, il controllo del traffico aereo autorizzava inizialmente fino a FL 140 e circa un minuto e trenta secondi dopo fino a FL 100. Alle 06.33.23, l'I-DAWS chiedeva di poter scendere ancora, ma il controllo del traffico aereo faceva presente che la minima radar, in quella posizione, era FL 90; alla successiva richiesta del controllo del traffico aereo se ci fosse qualche problema a bordo, veniva risposto che c'erano dei problemi con la pressurizzazione, ma che comunque la quota raggiunta era già buona. Circa 10 miglia prima di Teano, l'I-DAWS livellava a FL 100; il comandante effettuava un annuncio ai passeggeri, informandoli dell'accaduto ed invitandoli a togliersi le maschere.

Gli assistenti di volo, mentre l'aeromobile dirigeva verso l'aeroporto di Roma Fiumicino, assistevano i passeggeri, convincendo i restii a togliersi le maschere e dissuadendo coloro che cercavano di reinserirle nei relativi alloggiamenti dal persistere nei tentativi.

Per evitare di atterrare con tutte le maschere estratte e ancora penzolanti davanti ai passeggeri, gli assistenti di volo, prima dell'avvicinamento finale, le rimuovevano dagli alloggiamenti e le chiudevano nella toilette. Il volo atterrava alle 07.04 sulla pista 16L dell'aeroporto di Roma Fiumicino senza ulteriori problemi.



Contenitore delle maschere pax.

## 1.2. LESIONI RIPORTATE DALLE PERSONE

<i>lesioni</i>	<i>equipaggio</i>	<i>passeggeri</i>	<i>altri</i>
mortali	-	-	-
gravi	-	-	-
lievi	-	-	-

### **1.3. DANNI RIPORTATI DALL'AEROMOBILE**

Nessuno.

### **1.4. ALTRI DANNI**

Nessuno.

### **1.5. INFORMAZIONI RELATIVE AL PERSONALE**

*Comandante.*

Dati personali:	maschio, età 38 anni, nazionalità italiana.
Titoli aeronautici:	ATPL, in corso di validità.
Visita medica:	in corso di validità.
Esperienza di volo totale:	6670h.
Esperienza sulla macchina:	3500h.
Attività di volo nei 90 gg. precedenti:	157h.
Attività di volo nei 30 gg. precedenti:	34,55h.
Attività di volo nei 7 gg. precedenti:	6,05h.
Attività di volo nelle 24h precedenti:	6,05h.

*Copilota.*

Dati personali:	maschio, età 39 anni, nazionalità italiana.
Titoli aeronautici:	ATPL in corso di validità.
Visita medica:	in corso di validità.
Esperienza di volo totale:	4702h.
Esperienza sulla macchina:	259,05h.
Attività di volo nei 90 gg. precedenti:	180h.
Attività di volo nei 30 gg. precedenti:	44,55h.
Attività di volo nei 7 g. precedenti:	17,30h.
Attività di volo nelle 24h precedenti:	4,55h.

## **1.6. INFORMAZIONI SULL'AEROMOBILE**

### **1.6.1. Dati tecnico-amministrativi**

Tipo di aeromobile:	McDonnell Douglas (Boeing) MD-82.
Marche di immatricolazione:	I-DAWS.
Data di immatricolazione:	4 aprile 1985.
Numero di serie:	49209.
Certificato di aeronavigabilità:	in corso di validità.
Certificato di stazione radio:	in corso di validità.

## **1.7. INFORMAZIONI METEOROLOGICHE**

Le condizioni meteorologiche non hanno avuto alcuna influenza sull'evento in questione.

Al momento dell'avaria le condizioni erano VMC (Visual Meteorological Conditions).

Il bollettino meteorologico di Roma Fiumicino al momento dell'evento riportava: LIRF 200645Z 08005KT 050V130 9999 FEW020 SCT070 11/10 Q1020 NOSIG (Roma Fiumicino, giorno 20 novembre, ore 06.45 UTC: vento proveniente da 080°, intensità 5 nodi; direzione variabile da 050° a 130°; copertura del cielo da 1/8 a 2/8 a 2000 piedi; copertura del cielo da 3/8 a 4/8 a 7000 piedi; temperatura 11 °C, temperatura di rugiada 10 °C; QNH 1020 hpa; non previste variazioni).

## **1.8. ASSISTENZA ALLA NAVIGAZIONE**

Le radioassistenze lungo la rotta e sull'aeroporto erano efficienti, funzionanti e non hanno avuto alcuna influenza sull'evento in oggetto.

## **1.9. COMUNICAZIONI**

L'ANSV ha acquisito le comunicazioni terra-bordo-terra intercorse tra l'aeromobile ed i competenti enti del controllo del traffico aereo, oltre che le comunicazioni telefoniche intercorse tra questi ultimi. Il contenuto delle comunicazioni più significative è già stato riportato nel paragrafo relativo alla storia del volo.

## **1.10. INFORMAZIONI SULL'AEROPORTO**

Non pertinenti (n.p.).

## **1.11. REGISTRATORI DI VOLO**

I dati dell'FDR hanno fornito utili elementi per la ricostruzione della dinamica del volo.

## **1.12. ESAME DEL RELITTO**

N.p.

## **1.13. INFORMAZIONI DI NATURA MEDICA E PATOLOGICA**

Al momento dell'evento l'equipaggio non presentava problemi di natura medica e patologica, che possano aver influito sulla corretta gestione della problematica emersa.

## **1.14. INCENDIO**

N.p.

## **1.15. ASPETTI RELATIVI ALLA SOPRAVVIVENZA**

N.p.

## **1.16. PROVE E RICERCHE EFFETTUATE**

Durante le prove di tenuta della cellula effettuate presso la base della compagnia aerea sono stati riscontrati dei trafiletti dalle piastre inferiori di rinforzo delle porte *galley* anteriore e posteriore. Inoltre, sono state rilevate due crinature interne in prossimità delle battute superiore e inferiore della porta cargo posteriore. In sede di ispezione delle tubazioni dell'impianto di condizionamento e pressurizzazione sono state altresì rilevate delle perdite dalla tubazione di uscita della valvola regolatrice di temperatura dell'impianto di condizionamento sinistro.

I dati dell'FDR evidenziano che circa 70 minuti dopo il decollo, mentre l'aeromobile volava ancora a FL 340, l'impianto di condizionamento segnalava un "AUTO OFF" del PACK sinistro. Ritenendo che le modeste perdite evidenziate durante gli accertamenti non potessero essere la

sola causa del malfunzionamento in questione, è parso opportuno approfondire la ricerca, esaminando alcune segnalazioni di altri equipaggi relative a problemi all'impianto di pressurizzazione e di condizionamento, fornite all'ANSV dall'operatore coinvolto nell'evento. In tale contesto sono emerse delle anomalie relative al controllo automatico della temperatura dell'aria condizionata. Le segnalazioni, in particolare, riportavano che l'impianto sinistro riprendeva a funzionare regolarmente utilizzando il comando manuale del controllo della temperatura. I problemi segnalati dai suddetti equipaggi erano in realtà già stati oggetto del Service Bulletin 21-153 emesso dal costruttore nell'agosto del 1993, che prevedeva una modifica all'impianto per evitare la perdita del controllo totale (automatico e manuale) della temperatura nel caso di una possibile avaria al cockpit temperature limiter sensor S1-478, il quale comanda la valvola regolatrice di temperatura, impedendo che il suo valore nel condotto d'aria superi i 65,5 °C. Questa modifica consentiva al selettore manuale della temperatura di bypassare il sensore e di comandare direttamente la valvola regolatrice di flusso.

In seguito ad ulteriori controlli sull'aeromobile I-DAWS è emersa l'avaria del sensore di temperatura S1-478, p/n 1173T0639, il cui stelo si presentava piegato ed annerito.

## 1.17. INFORMAZIONI ORGANIZZATIVE E GESTIONALI

*Libro di testo del corso base assistenti di volo.*

Gli allievi assistenti di volo, durante il corso di addestramento base, organizzato dall'operatore dell'aeromobile coinvolto nell'evento, utilizzavano un libro di testo intitolato "Il mondo tecnico dell'assistente di volo", dove, al cap. 4 "Norme ed equipaggiamenti di emergenza", paragrafo 4.20 "Discesa di emergenza", era riportato quanto segue:

«Gli effetti della mancanza di ossigeno sugli esseri umani dipendono sia dalla quota raggiunta che dalla rapidità con la quale avviene la depressurizzazione e variano da soggetto a soggetto. Il tempo di coscienza utile può variare da pochi secondi a qualche minuto. Depressurizzazioni lente o parziali possono produrre effetti negativi sulle capacità individuali per cui è necessario che i Componenti dell'equipaggio indossino, in ogni caso, immediatamente la maschera ed inalino ossigeno. **Azioni in cabina passeggeri.** Alla fuoriuscita delle maschere ossigeno in cabina passeggeri ogni assistente di volo dovrà: indossare immediatamente la maschera disponibile più vicina ed inalare ossigeno, aggrapparsi saldamente e, se possibile, sedersi e cinturarsi».

Lo stesso libro di testo, cap. 4, paragrafo 4.22, formulava, a pag. 189, delle "Raccomandazioni operative", tra cui la seguente: «Le maschere penzolanti davanti ai passeggeri, se le condizioni operative lo dovessero richiedere, possono essere sgombrate rapidamente collocandole nelle

cappelliere soprastanti (se disponibili) e chiudendo il portello delle stesse sui tubicini di distribuzione dell'ossigeno o, se necessario, strappandole via».

*Il Manuale operativo.*

<b>Alitalia</b> O.M. GENERAL BASIC	<b>ADMINISTRATION AND CONTROL OF OPERATIONS MANUAL</b>	<b>0</b>	Page 2
		16 MAR 2006	

## 1 INTRODUCTION

Come riportato nel D.M. n. 38 T del 30 Marzo 1998 l'Autorità Italiana dell'Aviazione Civile ha sottoscritto gli accordi di adesione alle JAA (Accordo di Cipro dell'11 settembre 1990) impegnandosi ad adottare ed attuare i regolamenti da esse prodotti, ritenendoli conformi a quanto previsto dall'Annesso 6 ICAO.

L'**Operations Manual** ALITALIA è stato prodotto, e verrà mantenuto aggiornato, tenendo conto della normativa nazionale e di quelle internazionali JAA ed ICAO, delle procedure riconosciute in campo internazionale (IATA, ecc.) e risponde in particolare alla JAR-OPS 1 per gli obblighi derivanti dal Certificato di Operatore Aereo (COA), compresi quelli connessi al suo rinnovo.

### 1.1 GENERAL NOTES

L'Operations Manual contiene norme, regolamenti e procedure destinate al Personale Navigante ALITALIA e ad altro personale, impiegato sotto la giurisdizione di ALITALIA, avente compiti direttamente associati alle operazioni di volo, per garantire che tutti i voli, commerciali e non, siano pianificati e condotti secondo tali contenuti e rispondano ai previsti livelli di sicurezza, regolarità, comfort ed economia.

Dall'esame dell'Operations Manual - General Basic, paragrafo 1.1 General Notes, si evince che l'Operations Manual rappresenta la fonte principale di riferimento per il personale navigante. Al riguardo, va evidenziato che nell'Operations Manual - General Basic, alla voce "Rapid Decompression/Emergency Descent" (si veda Allegato A), non viene indicata alcuna azione in ordine alla rimozione delle maschere, diversamente da quanto suggerito nel citato libro di testo intitolato "Il mondo tecnico dell'assistente di volo", cap. 4, paragrafo 4.22.

<b>Gruppo Alitalia</b> O.M. GENERAL BASIC	<b>OPERATING PROCEDURES</b> Abnormal and Emergency Procedures	<b>8.9</b>	Page 19
		10 JUL 2000	

## 7 RAPID DECOMPRESSION/EMERGENCY DESCENT

Scopo della discesa di emergenza è impedire che nei casi di depressurizzazione incontrollata la quota cabina raggiunga o si mantenga a valori fisiologicamente incompatibili con la sopravvivenza degli occupanti l'a/m.

Gli effetti della mancanza di ossigeno sugli esseri umani dipendono sia dalla quota raggiunta che dalla rapidità con la quale avviene la depressurizzazione e variano da soggetto a soggetto.

Il tempo di coscienza utile può variare da qualche minuto a pochi secondi.

Poichè anche depressurizzazioni lente o parziali possono produrre effetti negativi sulle capacità individuali, è necessario che i componenti l'equipaggio indossino, in ogni caso, immediatamente la maschera e inalino ossigeno.

#### 7.2.4 AZIONI IN CABINA PASSEGGERI (\*\*\*)

È estremamente importante che ogni Assistente di Volo protegga immediatamente se stesso.

L'incolumità e la salvaguardia dei passeggeri e dei colleghi dipendono anche dall'efficienza fisica di ciascun membro di equipaggio.

Alla fuoriuscita delle maschere ossigeno in cabina passeggeri, ogni Assistente di Volo dovrà:

- indossare immediatamente la maschera disponibile più vicina ed inalare ossigeno;

Anche l'Operations Manual - Aeroplane Type Related MD-80 (si veda Allegato B), dove si parla della procedura di emergenza "Air Conditioning and Pressurization", non dà indicazioni in ordine alla rimozione delle maschere.

*Operations Manual - Aeroplane Type Related MD-80 (AOM).*

In questa parte dell'Operations Manual, c.d. AOM, sono contenute tutte le informazioni relative alle procedure operative, alle prestazioni e alle limitazioni del tipo di aeromobile al quale si riferisce. Esso è articolato su due volumi: il primo contiene la descrizione dettagliata di tutti i sistemi di bordo; il secondo contiene, tra l'altro, la *checklist* di tutte le procedure "Emergency" e "Abnormal" (cap. 2, che riproduce il c.d. Booklet presente a bordo), la descrizione delle stesse procedure "Emergency" integrate però da note esplicative (cap. 4) e la descrizione delle stesse procedure "Abnormal" integrate però da note esplicative (cap. 5).

*Check list Booklet "FLOW LT ON".*

L'equipaggio ha applicato la procedura prevista nel Booklet presente a bordo relativa all'accensione dell'avviso "FLOW". La fase del volo era individuata nel Booklet alla voce "Other" e per tale condizione è prevista la verifica della posizione delle manette motore. La procedura "Abnormal" prevede che, per una posizione di manette al minimo, quest'ultima debba essere

riconsiderata (*If at low thrust ... ADJUST*), senza però fornire altre spiegazioni. La *checklist* prosegue richiedendo la verifica dell'avviso "FLOW"; qualora quest'ultimo fosse ancora acceso e la quota cabina risultasse ancora in salita, viene suggerito di scendere ad una altitudine idonea a mantenere una normale pressurizzazione. La stessa procedura "Abnormal", prevista

<b>FLOW LT ON</b>	
Phase of flight	1/2
<p>◆ <b>After takeoff</b></p> <p>AIR COND SUPPLY Sws ..... CK AUTO</p> <p>Door Annun(s)</p> <p>◆ <b>Any on</b></p> <p>If problem can be solved, continue normal flight otherwise do not allow cabin altitude to climb above 10000 feet. (END)</p> <p><b>All off</b></p> <p><b>Other</b></p> <p>Thrust Levers (If at low thrust) ..... <b>ADJUST</b></p> <p>FLOW Lt</p> <p>◆ <b>Off (END)</b></p> <p><b>On and cabin continues to climb</b></p> <p>Descent to an altitude where normal pressurization can be maintained.</p>	<p>2</p> <p>1/2</p> <p>1</p> <p>1/2</p>

Procedura riportata nel Booklet.

nell’AOM, cap. 5, pag. 05-02-4, riporta però una nota alla voce “ADJUST” (si veda frase evidenziata in rosa nella figura), che suggerisce, in presenza di motori in condizioni di basso regime, di avanzare le manette fino ad avere un valore di circa 21 psi nell’Air Conditioning Supply Pressure. Questa condizione avrebbe consentito di avere sufficiente aria per il mantenimento del condizionamento, con probabile conseguente spegnimento della “FLOW” light.

E’ ipotizzabile supporre che la trascrizione della suddetta nota anche nel Booklet avrebbe potuto aiutare l’equipaggio nella individuazione del problema (*problem setting*).

<b>FLOW LT ON</b>	
Phase of flight ◀ <b>After takeoff</b>	1/2
AIR COND SUPPLY SWS ..... CK AUTO	2
Door Annun(s)	1/2
NOTE: The AFT STAIRWAY DOOR annun does not affect this check since the door is out of pressurized compartment.	
◀ <b>Any on</b>	
If problem can be solved, continue normal flight otherwise do not allow cabin altitude to climb above 10000 feet. (END)	
<b>All off</b>	
<b>Other</b>	
Thrust Levers (If at low thrust) ..... <b>ADJUST</b>	1
If thrust levers are at low thrust level (conditions permitting), advance thrust levers until air conditioning supply pressure ceases to rise (approx 21 psi).	
<b>FLOW Lt</b>	1/2
◀ <b>Off (END)</b>	
<b>On and cabin continues to climb</b>	
Descent to an altitude where normal pressurization can be maintained.	

### 1.18. INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI

L’assistente di volo responsabile ha dichiarato di aver visto i piloti con le maschere ad ossigeno indossate, di non aver ricevuto alcuna particolare istruzione dai piloti, di aver avvisato i suoi colleghi di tenersi pronti per un’emergenza.

Gli assistenti di volo hanno indossato le maschere solo dopo la fuoriuscita automatica delle maschere ad ossigeno dei passeggeri.

### 1.19. TECNICHE DI INDAGINE UTILI O EFFICACI

N.p.

## CAPITOLO II

### ANALISI

## 2. GENERALITÀ

### 2.1. ANALISI DELL'EVENTO

L'equipaggio era qualificato per effettuare il volo in questione.

L'impianto coinvolto nell'avaria riscontrata era stato già oggetto di attenzione da parte del costruttore, che aveva emesso, nell'agosto 1993, il Service Bulletin 21-153, regolarmente introdotto dall'operatore nella propria flotta. L'intervento prescritto era mirato ad evitare la perdita di controllo automatico e manuale della temperatura a causa dell'avaria del "cockpit temperature limiter sensor S1-478", che può causare la mancata protezione termica dell'impianto, con conseguente spegnimento del relativo PACK.

Le comunicazioni terra-bordo-terra si sono svolte senza problemi. Non è stata dichiarata emergenza e neppure richiesta priorità all'atterraggio; le autorizzazioni per la discesa sono state emesse dal controllo del traffico aereo sostanzialmente senza restrizioni. Dopo aver raggiunto una quota di sicurezza, il volo è proseguito senza ulteriori inconvenienti sino all'aeroporto di Roma Fiumicino.

Al raggiungimento della quota di sicurezza di 10.000 piedi, gli assistenti di volo, dopo un annuncio effettuato dal comandante, hanno dato assistenza a tutti i passeggeri ed hanno preparato la cabina per l'atterraggio.

L'assistente di volo responsabile, coerentemente con la citata raccomandazione operativa contenuta nel libro di testo utilizzato in sede di addestramento, dava disposizioni per rimuovere le maschere ad ossigeno penzolanti davanti alle file delle poltrone passeggeri, facendole collocare nella toilette posteriore.

Va osservato che la suddetta raccomandazione operativa non è contenuta nell'Operation Manual della compagnia e quindi è sconosciuta ai piloti.

Va rilevato che mentre i piloti, precauzionalmente, hanno indossato le maschere ad ossigeno, gli assistenti di volo, pur avendo percepito la situazione anomala, ma in assenza di specifiche istruzioni, non hanno invece attuato, inizialmente, alcuna manovra.

Quando la quota cabina ha superato i 10.000 piedi, si aveva l'accensione della luce "CABIN ALTITUDE" con relativi avvisi sonori e l'accensione dell'avviso "MASTER WARNING"; successivamente, alla quota cabina di 14.000 piedi, fuoriuscivano le maschere ad ossigeno dei passeggeri. A seguito della fuoriuscita automatica delle maschere passeggeri, gli assistenti di volo indossavano le proprie.

Questa differenza di comportamento tra equipaggio di condotta ed equipaggio di cabina è la conseguenza di quanto previsto nell'Operations Manual - General Basic dell'operatore, in particolare dalle disposizioni contenute nel cap. 8.9, rispettivamente ai paragrafi 7 (pag. 19) e 7.2.4 (pag. 21). La disposizione di cui al paragrafo 7 prevede infatti quanto segue: «Poiché anche depressurizzazioni lente o parziali possono produrre effetti negativi sulle capacità individuali, è necessario che i componenti l'equipaggio indossino, in ogni caso, immediatamente la maschera e inalino ossigeno.».

La disposizione di cui al paragrafo 7.2.4 prevede invece quanto segue: «E' estremamente importante che ogni Assistente di Volo protegga immediatamente se stesso. L'incolumità e la salvaguardia dei passeggeri e dei colleghi dipendono anche dall'efficienza fisica di ciascun membro di equipaggio. Alla fuoriuscita delle maschere ossigeno in cabina passeggeri, ogni Assistente di Volo dovrà: indossare immediatamente la maschera disponibile più vicina ed inalare ossigeno; [omissis]».

In sostanza, mentre per l'equipaggio di condotta l'indossare la maschera è contestuale con l'insorgenza del problema, per l'equipaggio di cabina l'indossare la maschera è differito al momento in cui fuoriescono le maschere ad ossigeno dei passeggeri.

Prima dell'atterraggio, gli assistenti di volo provvedevano a rimuovere tutte le maschere ad ossigeno dei passeggeri che dopo l'uso erano rimaste penzolanti dal soffitto davanti a tutte le file delle poltrone, come riportato nel libro di testo utilizzato in sede di addestramento. In merito, va evidenziato che le maschere penzolanti dal soffitto, davanti alle poltrone dei passeggeri, potrebbero creare un intralcio visivo in caso di evacuazione rapida dell'aeromobile a terra.

## 2.2. ANALISI TECNICA

L'avaria al sensore S1-478, che comanda la valvola regolatrice di temperatura dell'impianto di condizionamento e che evita che il suo valore possa superare il valore limite di 65,5 °C, ha causato la chiusura della valvola del condizionamento sinistro, poco prima dell'inizio della manovra di discesa. La chiusura di questa valvola - associata con la non perfetta tenuta della cellula e con la riduzione della potenza dei motori per iniziare la discesa - ha determinato l'accensione della luce "FLOW" a causa di una insufficiente "air supply pressure" (prelievo di aria dal compressore di bassa pressione) dell'impianto funzionante.

In quel momento la situazione relativa alla pressurizzazione era la seguente: impianto sinistro (PACK 1) *off* e impianto destro (PACK 2) *on*; con manette al minimo, il prelievo di aria dallo stadio di bassa pressione del compressore del motore destro era al minimo e quindi insufficiente a mantenere il valore di pressurizzazione richiesto per la quota volata (FL 340). In tali condizioni la quota cabina (presumibilmente sui 7000 piedi), non potendo essere mantenuta, cominciava a salire.

Un *problem setting* più appropriato avrebbe permesso all'equipaggio di riconoscere l'avaria del PACK 1 (Air Condition Supply Press. dell'impianto sinistro a zero). Con il solo impianto destro funzionante ad alte quote (> FL 250) e con il relativo motore al minimo, si ha sicuramente l'accensione della "FLOW" *light*, che indica una insufficiente quantità di aria utile per mantenere il valore attuale di pressurizzazione.

Se non si provvede ad aumentare la portata dell'aria dell'impianto tramite l'aumento dei giri motore, la quota cabina comincia a salire fino a raggiungere il valore corrispondente alla pressurizzazione possibile con quel valore di aria fornito dal motore. Se non si provvede a ridare motore, permanendo ad alte quote, il valore di quota cabina potrebbe raggiungere i 10.000 piedi ed anche i 14.000 a cui fuoriescono le maschere ad ossigeno passeggeri.

## 2.3. ANALISI DEL FATTORE UMANO

Il personale di volo è ben consapevole dei rischi che potrebbero derivare all'incolumità delle persone presenti a bordo se una depressurizzazione rapida non fosse opportunamente e velocemente affrontata.

Durante i controlli professionali che i piloti subiscono al simulatore di volo, viene in maniera ricorrente simulata una depressurizzazione, con conseguente discesa di emergenza. In situazioni del genere si impongono una veloce diagnosi ed una rapida applicazione delle procedure.

Durante la crociera effettuata a FL 340, la potenza dei motori era sufficiente a fornire la pressione richiesta dall'impianto, per cui l'equipaggio non poteva prevenire l'evento. Poco prima dell'inizio della manovra di discesa, avveniva l'avaria del sensore di controllo della temperatura dell'impianto di condizionamento sinistro, che causava l'interruzione di funzionamento del PACK relativo. Tale interruzione non era rilevata dall'equipaggio (valore dell'Air Condition Supply Press. dell'impianto sinistro a zero), che successivamente si avvedeva solamente dell'accensione dell'avviso "FLOW" e dell'aumento della quota della cabina pressurizzata.

Tali avvisi sono stati interpretati dai piloti come una perdita di aria dall'impianto di condizionamento e non come una insufficiente quantità d'aria utile per mantenere il valore attuale di pressurizzazione, a causa del basso regime del motore.

L'equipaggio non ha effettuato una approfondita ricerca delle cause, ma ha preferito iniziare, senza indugi, la discesa, per garantire comunque il raggiungimento rapido di una quota di sicurezza. La mancanza sul Booklet della nota relativa alla riduzione della potenza (presente invece nell'AOM, cap. 5 "Abnormal procedures", pag. 05-02-4) non ha favorito l'effettuazione, da parte dell'equipaggio, di una diagnosi più accurata sul funzionamento dell'impianto.

## CAPITOLO III

### CONCLUSIONI

#### 3. GENERALITÀ

Dall'attività di investigazione sono emerse le seguenti evidenze.

##### 3.1. EVIDENZE

- L'equipaggio era correttamente qualificato per effettuare il volo in questione.
- I documenti dell'aeromobile erano in corso di validità.
- Il programma di manutenzione richiesto dal costruttore era stato correttamente applicato.
- Il Service Bulletin 21-153, emesso dal costruttore nell'agosto 1993, relativo all'impianto di condizionamento, era stato applicato su tutti gli aeromobili della flotta.
- Al momento dell'evento l'aeromobile stava ancora volando a FL 340.
- L'equipaggio non si avvedeva della interruzione del funzionamento del PACK sinistro.
- Quasi contemporaneamente alla manovra di discesa si accendeva l'avviso "FLOW".
- L'equipaggio applicava la procedura "FLOW LIGHT ON".
- Il pilota effettuava una manovra di discesa iniziale con parametri normali; durante questa manovra la quota della cabina pressurizzata iniziava a salire; il pilota aumentava il rateo di discesa.
- Il comandante ha dichiarato di aver tentato di contattare l'assistente di volo responsabile, denominata operativamente P1, ma senza esito.
- La P1 ha dichiarato di aver sentito l'avviso acustico della chiamata da parte dei piloti e di aver visto la collega che lavorava con lei nel *galley* anteriore rispondere all'interfonico di bordo, ma il collegamento telefonico non funzionava.
- La P1 andava direttamente in cabina di pilotaggio per capire cosa stesse succedendo e, aperta la porta della cabina di pilotaggio, vedeva i piloti impegnati nella manovra con le maschere ad ossigeno indossate e capiva che stava per essere attuata una procedura di emergenza.

- Quando la quota cabina ha superato i 10.000 piedi, si accendeva la luce “CABIN ALTITUDE” con i relativi avvisi sonori e si accendeva l’avviso “MASTER WARNING”. Successivamente, alla quota cabina di 14.000 piedi, fuoriuscivano le maschere ad ossigeno dei passeggeri. A seguito della fuoriuscita automatica delle maschere passeggeri, gli assistenti di volo indossavano le proprie.
- Nonostante la dimostrazione effettuata dagli assistenti di volo prima della partenza, molti passeggeri indossavano le maschere in modo non corretto.
- Circa 10 miglia prima di Teano, l’I-DAWS livellava a FL 100; il comandante effettuava un annuncio ai passeggeri, informandoli dell’accaduto ed invitandoli a togliersi le maschere.
- Prima dell’atterraggio a Roma Fiumicino, gli assistenti di volo rimuovevano le maschere ad ossigeno dai contenitori e le collocavano nella toilette.
- L’aeromobile atterrava senza ulteriori problemi sull’aeroporto di Fiumicino.
- Durante le prove di tenuta della cellula effettuate presso la base della compagnia aerea sono stati riscontrati dei trafilamenti dalle piastre inferiori di rinforzo delle porte galley anteriore e posteriore. Inoltre, sono state rilevate due crinature interne in prossimità delle battute superiore e inferiore della porta cargo posteriore. In sede di ispezione delle tubazioni dell’impianto di condizionamento e pressurizzazione sono state altresì rilevate delle perdite dalla tubazione di uscita della valvola regolatrice di temperatura dell’impianto di condizionamento sinistro.
- In seguito ad ulteriori controlli sull’aeromobile I-DAWS è emersa l’avaria del sensore di temperatura S1-478, p/n 1173T0639, il cui stelo si presentava piegato ed annerito.
- Le disposizioni contenute nel cap. 8.9, rispettivamente ai paragrafi 7 (pag. 19) e 7.2.4 (pag. 21), dell’Operations Manual - General Basic dell’operatore non sono del tutto in linea tra loro.
- Nell’Operations Manual - General Basic dell’operatore, alla voce “Rapid Decompression/Emergency Descent”, non viene indicata alcuna azione in ordine alla rimozione delle maschere, diversamente da quanto suggerito nel libro di testo intitolato “Il mondo tecnico dell’assistente di volo”, cap. 4, paragrafo 4.22, utilizzato nel corso di addestramento base degli assistenti di volo.

### **3.2. CAUSA**

La causa dell'evento è attribuibile all'interruzione del funzionamento del PACK sinistro, provocata dal malfunzionamento del sensore che limita la temperatura dell'impianto di condizionamento. In tale contesto:

- i piloti non si sono accorti dell'interruzione del funzionamento del PACK sinistro;
- la mancanza nel Booklet (procedura "FLOW LIGHT ON") della nota relativa alla riduzione della potenza (presente invece nell'AOM, cap. 5 "Abnormal procedures", pag. 05-02-4) non ha favorito l'effettuazione, da parte dell'equipaggio, di una diagnosi più accurata sul funzionamento dell'impianto.



## CAPITOLO IV

### RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA

#### 4. RACCOMANDAZIONI

Alla luce di quanto emerso nel corso dell'inchiesta, è parso opportuno emanare le seguenti raccomandazioni di sicurezza.

##### 4.1. RACCOMANDAZIONE ANSV-24/929-06/1/I/08

**Motivazione:** i piloti hanno indossato le loro maschere ad ossigeno all'inizio della discesa di emergenza, mentre gli assistenti di volo le hanno indossate dopo la fuoriuscita automatica delle maschere presenti in cabina passeggeri, diversi minuti dopo.

**Destinatario:** Ente nazionale per l'aviazione civile.

**Testo:** si raccomanda di valutare la possibilità di migliorare la tempestività di comunicazione tra l'equipaggio di condotta e quello di cabina, così da consentire a quest'ultimo di indossare le maschere ad ossigeno all'inizio della discesa di emergenza, prima ancora della fuoriuscita automatica delle maschere presenti in cabina passeggeri, soprattutto per far fronte ad una depressurizzazione lenta o parziale, anche alla luce di quanto riportato nell'O.M. General Basic dell'operatore coinvolto nell'evento, laddove è riportato quanto segue: «Poiché anche depressurizzazioni lente o parziali possono produrre effetti negativi sulle capacità individuali, è necessario che i componenti l'equipaggio indossino, in ogni caso, immediatamente la maschera e inalino ossigeno.».

## 4.2. RACCOMANDAZIONE ANSV-25/929-06/2/I/08

**Motivazione:** prima dell'atterraggio gli assistenti di volo provvedevano a rimuovere tutte le maschere ad ossigeno penzolanti dal soffitto davanti a tutte le file delle poltrone. Le maschere penzolanti dal soffitto potrebbero infatti creare un intralcio visivo nel caso di evacuazione rapida dell'aeromobile a terra.

**Destinatario:** Ente nazionale per l'aviazione civile.

**Testo:** si raccomanda di valutare la possibilità di migliorare nella documentazione ufficiale di bordo (Booklet e manuale operativo) le informazioni relative alla rimozione delle maschere ad ossigeno.

## ELENCO ALLEGATI

- ALLEGATO A:** estratto dall'Operations Manual - General Basic (parte di interesse).
- ALLEGATO B:** estratto dall'Operations Manual – Aeroplane Type Related MD-80 (parte di interesse).
- ALLEGATO C:** *checklist* procedure anormali e di emergenza (Booklet) relativa alla tipologia di evento indagato.

*Gli allegati sopra elencati sono una copia conforme dei documenti originali in possesso dell'Agenzia nazionale per la sicurezza del volo. Nei documenti riprodotti in allegato è stato salvaguardato l'anonimato delle persone coinvolte nell'evento, in ossequio alle disposizioni del decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66.*

Gruppo <b>Alitalia</b> O.M. GENERAL BASIC	OPERATING PROCEDURES Abnormal and Emergency Procedures	<b>8.9</b>	Page 19
		10 JUL 2000	

## 7 RAPID DECOMPRESSION/EMERGENCY DESCENT

Scopo della discesa di emergenza è impedire che nei casi di depressurizzazione incontrollata la quota cabina raggiunga o si mantenga a valori fisiologicamente incompatibili con la sopravvivenza degli occupanti l'a/m.

Gli effetti della mancanza di ossigeno sugli esseri umani dipendono sia dalla quota raggiunta che dalla rapidità con la quale avviene la depressurizzazione e variano da soggetto a soggetto.

Il tempo di coscienza utile può variare da qualche minuto a pochi secondi.

Poichè anche depressurizzazioni lente o parziali possono produrre effetti negativi sulle capacità individuali, è necessario che i componenti l'equipaggio indossino, in ogni caso, immediatamente la maschera e inalino ossigeno.

Le successive azioni saranno proporzionate alla gravità della situazione reale, fondamentalmente determinata dal rateo di depressurizzazione e dalla quota a/m con considerazione anche degli eventuali danni strutturali.

Se il rateo di depressurizzazione è contenuto (variometro cabina dell'ordine dei 2000 ft/min) generalmente si ha tempo sufficiente per analizzare le cause dell'inconveniente ed effettuare gli interventi correttivi prima di iniziare, in caso di esito negativo, la discesa che potrà essere effettuata con tecniche non necessariamente di emergenza ed anche coordinata con l'ente ATC.

Se invece il rateo di depressurizzazione è elevato, il tempo a disposizione prima della effettuazione della discesa potrà essere assai limitato, e nei casi più gravi potrà essere necessario iniziare una discesa di emergenza nel momento stesso della percezione dell'evento.

### 7.1 RAPID DECOMPRESSION

Sintomi caratteristici di una depressurizzazione rapida possono essere:

- variometro di cabina a fondo scala;
- eventuale formazione di nebbia, anche istantanea;
- aumento notevole del livello del rumore;
- forte ed improvviso flusso d'aria, capace di sollevare polvere ed oggetti non vincolati;
- intensi disturbi alle orecchie e all'addome;
- improvvisa sensazione di freddo (valori di variometro di cabina superiori a 6000 ft/min producono una diminuzione di temperatura molto rapida);
- improvvisa espansione toracica, seguita da forzata espirazione.

*NOTA 1: Favorire l'espirazione. Non cercare, prima di indossare la maschera ossigeno, di trattenere il respiro poichè ciò potrebbe determinare il danneggiamento dei tessuti polmonari a causa dell'espansione dell'aria al loro interno.*

<b>Gruppo Alitalia</b> O.M. GENERAL BASIC	<b>OPERATING PROCEDURES</b> Abnormal and Emergency Procedures	<b>8.9</b>	Page 20
		16 MAR 2006	

## 7.2 EMERGENCY DESCENT

La discesa di emergenza dovrà essere eseguita come descritto negli AOM.

Se ci sono dubbi circa l'integrità strutturale dell'a/m, limitare la velocità a quella del momento, o inferiore, evitando manovre accentuate che comportino sovraccarichi.

Tenendo conto della possibile presenza di traffico a quote inferiori e nel rispetto di eventuali norme particolari regionali o di Stato riportate nel Route Manual, valutare l'opportunità di iniziare la discesa di emergenza effettuando un'accostata per portarsi su una rotta parallela a quella seguita.

Condizioni meteorologiche permettendo, esercitare un'attenta sorveglianza dello spazio esterno.

Durante la discesa assicurare o confermare l'alimentazione di ossigeno in cabina passeggeri.

Trasmettere appena possibile sulla frequenza in uso (o sulla 121.5 MHz) il messaggio previsto per la discesa di emergenza: "AZ ..... emergency descent, position ..... , leaving FL ..... , proceeding ..... NM to the left (right) of track".

Mantenere il transponder sul codice assegnato a meno di diverse istruzioni da parte dell'ente ATC; qualora non fosse stato assegnato alcun codice o se, a giudizio del Comandante, la situazione lo richiede, selezionare A 7700.

### 7.2.1 LIVELLAMENTO INIZIALE E PROSECUZIONE DEL VOLO

Il livellamento iniziale va effettuato a 10000 ft (o FL 100) o, se più alta, alla quota minima di sicurezza applicabile (MEA o MGA), iniziando la richiamata con circa 2000 ft di anticipo.

*NOTA: Le MEA sono in generale applicabili entro le 10 NM per ciascun lato di una rotta pubblicata.*

Per il rispetto della minima di sicurezza, è buona norma tenersi aggiornati, durante la crociera, sul valore del QNH applicabile.

Richiedere all'ATC le "reclearances" come necessario per la prosecuzione del volo.

### 7.2.2 USO DELL'OSSIGENO DA PARTE DELL'EQUIPAGGIO

Ferme restando le disposizioni riportate negli AOM circa l'uso dell'ossigeno da parte dell'equipaggio durante una discesa di emergenza, dopo il livellamento il Comandante, per consentire una prima assistenza ai passeggeri, effettuerà un annuncio agli AA/VV specificando la necessità di indossare l'equipaggiamento portatile di ossigeno. Il Comandante annuncerà successivamente anche il momento in cui l'uso dell'ossigeno non sarà più necessario.

Dopo una discesa di emergenza, l'uso dell'ossigeno da parte dell'equipaggio deve essere mantenuto come segue:

#### Equipaggio di condotta

- per tutto il tempo in cui la quota cabina permane sopra i 10 000 ft.

#### Equipaggio di cabina

- per tutto il tempo in cui la quota cabina permane sopra i 13 000 ft;
- dopo 30 minuti con quota cabina fra 10 000 e 13 000 ft.

### 7.2.3 PROSECUZIONE DEL VOLO

La prosecuzione del volo successivamente ad una discesa di emergenza deve avvenire nel rispetto delle limitazioni specificate negli AOM, valutando anche l'opportunità

Gruppo <b>Alitalia</b> O.M. GENERAL BASIC	OPERATING PROCEDURES Abnormal and Emergency Procedures	<b>8.9</b> Page 21
		16 MAR 2006

di modificare il routing per ricercare valori di MEA o MGA più bassi che consentano la continuazione del volo a quote ove non sia più necessaria l'erogazione di ossigeno; routings specifici elaborati all'uopo per particolari aree geografiche potranno essere riportati nella documentazione di navigazione o nell'AOM.

La prosecuzione del volo fino alla destinazione o l'atterraggio su altro aeroporto vanno decisi tenendo conto dell'integrità strutturale dell'a/m, delle condizioni fisiche dei passeggeri e dei membri di equipaggio, del carburante a bordo, della situazione meteorologica, ecc.

Appena possibile, il Comandante darà disposizioni al "Senior Cabin Crew Member" per riorganizzare l'attività in cabina passeggeri ed effettuerà una comunicazione ai passeggeri.

Il Comandante comunicherà ai passeggeri quando non sarà più necessario far uso delle maschere ossigeno (ved. GB 8.8 para. 1.4).

#### 7.2.4 AZIONI IN CABINA PASSEGGERI (\*\*\*)

È estremamente importante che ogni Assistente di Volo protegga immediatamente se stesso.

L'incolumità e la salvaguardia dei passeggeri e dei colleghi dipendono anche dall'efficienza fisica di ciascun membro di equipaggio.

Alla fuoriuscita delle maschere ossigeno in cabina passeggeri, ogni Assistente di Volo dovrà:

- indossare immediatamente la maschera disponibile più vicina ed inalare ossigeno;
- aggrapparsi saldamente e, se possibile, sedersi e cinturarsi.

L'Assistente di Volo più vicino al P.A. System, dopo aver indossato la maschera ossigeno, effettuerà, se in grado di farlo, l'annuncio relativo alla depressurizzazione rapida, semprechè esso non venga diffuso automaticamente.

Ogni Assistente di Volo controllerà dalla posizione occupata che i passeggeri della zona circostante abbiano indossato correttamente la maschera ed attivato il sistema di erogazione, ma non abbandonerà tale posizione fino a che il Comandante avrà dato disposizioni per l'assistenza ai passeggeri.

Su disposizione del Comandante sarà successivamente riorganizzata l'attività in cabina passeggeri, che prevederà anche l'eventuale somministrazione di ossigeno "first aid", ai passeggeri che ne avessero bisogno, utilizzando i dispositivi di erogazione ossigeno portatili.

NOTA: Per le azioni in cabina passeggeri relative all'ATR fare riferimento all' AOM.

\*  
\*  
\*

<b>Alitalia MD-80</b> OPERATIONS MANUAL	Emergency Procedures <b>AIR CONDITIONING AND PRESSURIZATION</b>	VOL.	04-02-2
		<b>2</b>	7 AUG 03

## CABIN ALTITUDE WARNING / RAPID DECOMPRESSION

A rapid decompression may be detected by:

- sudden explosion;
- condensation of the moisture in the air;
- high noise;
- dust and debris flying around;
- rapid increase of cabin altitude;
- decrease of cabin differential pressure.

When cabin altitude reaches approximately 10000 ft, in addition to the CABIN ALT and MASTER WARNING lights illumination, the warning horn will sound followed by the vocal warning "cabin altitude". The horn and vocal warning will stop after 5 seconds.

This checklist shall be read silently by C/M-2 after C/M-1 has called for it.

**If the cabin altitude warning occurs:**

<b>Oxygen Masks</b> .....	<b>ON/100%</b>	<b>1/2</b>
---------------------------	----------------	------------

Don oxygen mask and verify that regulators are set at 100%.

<b>Crew Communications</b> .....	<b>ESTABLISHED</b>	<b>1/2</b>
----------------------------------	--------------------	------------

Push int receive button on audio control panel, move oxy/boom switch on jack panel to OXY and adjust speaker volume as required. Use radio/int switch on control wheel to establish crew communications.

NOTE: Avoid holding the radio/int switch in INT position to prevent disturbing communications by breathing noise.

<b>Cabin Air Outflow Valve</b> .....	<b>MANUALLY CLOSED &amp; LOCKED</b>	<b>2</b>
--------------------------------------	-------------------------------------	----------

Place the cabin press control lever in manual (down) position. Depress and rotate cabin pressure control wheel forward. Release the wheel when indicator is at full forward position. If cabin air outflow valve is already in closed position this indicates that airplane has a large leak in pressurization, or that pressurization source is lost.

NOTE: Manual pressurization control wheel forces may be high; apply force as required.

<b>PNEU X-FEED VALVE Levers</b> .....	<b>CLOSED</b>	<b>2</b>
---------------------------------------	---------------	----------

This action will minimize the amount of ducting that is pressurized.

<b>Air Cond Systems</b> .....	<b>CKD NORMAL OPERATION</b>	<b>1/2</b>
-------------------------------	-----------------------------	------------

Check L & R air cond supply switches in AUTO position. Check L & R supply air press indicators to determine if both air cond systems are operating normally. Air discharged from cockpit air outlets should confirm that systems are operating normally.

<b>Pax Oxy Masks (If rqd)</b> .....	<b>MANUALLY DEPLOYED</b>	<b>2</b>
-------------------------------------	--------------------------	----------

If the cabin altitude has exceeded 14000 ft and pax oxy masks are not deployed, move pax oxy mask switch to EJECT.

<b>Cabin Pressure</b> .....	<b>CHECKED</b>	<b>1/2</b>
-----------------------------	----------------	------------

<b>Under control</b>	
Cabin Air Outflow Valve .....	<b>AS RQD</b>
	<b>(END)</b>

<b>Out of control</b>	
-----------------------	--

<b>Emergency Descent (If rqd)</b> .....	<b>STARTED</b>	<b>1/2</b>
---	----------------	------------

If required by circumstances C/M-1 call for EMERGENCY DESCENT procedure. The decision depends on airplane altitude.

<b>Alitalia MD-80</b> OPERATIONS MANUAL	Emergency Procedures <b>AIR CONDITIONING AND PRESSURIZATION</b>	VOL.	04-02-3
		<b>2</b>	28 APR 06

EMERGENCY DESCENT		
<b>Autopilot</b> .....	<b>AS DESIRED</b>	<b>1</b>
The autopilot may be engaged for emergency descent.		
<b>Speedbrakes</b> .....	<b>EXTENDED</b>	<b>1</b>
<b>ATS/Thrust Levers</b> .....	<b>AS DESIRED/IDLE</b>	<b>1</b>
Autothrottle must be engaged in Clamp Mode or disengaged before moving throttles to idle.		
<b>Airspeed</b> .....	<b>MACH .80 ÷ .82 or 320 to 340 KIAS</b>	<b>1</b>
<p>If autopilot and autothrottle are disengaged, enter descent by pushing smoothly, straight over (not to exceed approximately 10° ND) or initiate 30° bank and start descent. While accelerating, roll wings level.                      Speed profile: .80 ÷ .82 M or 320 to 340 KIAS.</p> <p>NOTE: The speed profile is based on no loss of structural integrity and assumes smooth air conditions. Known failures that affect structural integrity and/or turbulence may dictate more conservative speed profiles or entry maneuvers. In configuration described, the rate of descent is approximately 8000 ft per minute.</p>		
<b>ATC</b> .....	<b>ADVISED</b>	<b>1</b>
Inform ATC of emergency and state intentions.		
<b>Cabin Signs</b> .....	<b>ON</b>	<b>2</b>
Move to on cabin signs even though it might have been already turned on by the 10000 ft cabin altitude activation.		
<b>Transponder</b> .....	<b>AS RQD OR A 7700</b>	<b>2</b>
<p>If prior to emergency ATC requested to operate the transponder on a specific code, maintain that code, unless advised otherwise.                      The mode A, code 7700 may be selected whenever the Captain has specific reason to believe that this would be the best course of action.</p>		
<b>Level Flight (Minimum Safe Altitude or 10000 ft whichever is higher)</b> .....	<b>ESTABLISH</b>	<b>1</b>
2000 ft above desired level off altitude, gradually reduce rate of descent.		
<p><i>CAUTION : In any case reach 10000 ft within 15 minutes after activation of the oxygen system, and 8000 ft or below when all oxygen (including portable bottles) is exhaust.</i></p>		
<b>Speedbrakes</b> .....	<b>RETRACT</b>	<b>1</b>
Retract speedbrakes prior to reaching the maneuvering speed.		
<b>Autopilot/ATS</b> .....	<b>AS DESIRED</b>	<b>1/2</b>

<b>Alitalia MD-80</b> OPERATIONS MANUAL	Abnormal Procedures <b>AIR CONDITIONING &amp; PRESSURIZATION</b>	VOL.	05-02-4
		<b>2</b>	28 APR 06

<b>FLOW LT ON</b>	
Phase of flight	1/2
<b>After takeoff</b> AIR COND SUPPLY Sws ..... CK AUTO Door Annun(s)	2 1/2
NOTE: The AFT STAIRWAY DOOR annun does not affect this check since the door is out of pressurized compartment.	
<b>Any on</b> If problem can be solved, continue normal flight otherwise do not allow cabin altitude to climb above 10000 feet. (END)	
<b>All off</b>	
<b>Other</b>	
Thrust Levers (If at low thrust) ..... ADJUST	1
If thrust levers are at low thrust level (conditions permitting), advance thrust levers until air conditioning supply pressure ceases to rise (approx 21 psi).	
FLOW Lt	1/2
<b>Off (END)</b> <b>On and cabin continues to climb</b> Descent to an altitude where normal pressurization can be maintained.	

### CABIN ALTITUDE WARNING / RAPID DECOMPRESSION

If the cabin altitude warning occurs:	
Oxygen Masks .....	ON/100% 1/2
Crew Communications .....	ESTABLISHED 1/2
Cabin Air Outflow Valve .....	MANUALLY CLOSED & LOCKED 2
PNEU X-FEED VALVE Levers .....	CLOSED 2
Air Cond Systems .....	CKD NORMAL OPERATION 1/2
Pax Oxy Masks (If rqd) .....	MANUALLY DEPLOYED 2
Cabin Pressure .....	CHECKED 1/2
<p><b>Under control</b></p> <p>Cabin Air Outflow Valve .....</p> <p>AS RQD 2</p> <p>(END)</p>	
<p><b>Out of control</b></p> <p>Emergency Descent (If rqd) .....</p> <p>STARTED 1/2</p>	

### EMERGENCY DESCENT

Autopilot .....	AS DESIRED 1
Speedbrakes .....	EXTENDED 1
ATS/Thrust Levers .....	AS DESIRED/IDLE 1
Airspeed .....	MACH .80 + .82 or 320 to 340 KIAS 1
ATC .....	ADVISED 1
Cabin Signs .....	ON 2
Transponder .....	AS RQD OR A 7700 2
Level Flight (Minimum Safe Altitude or 10000 ft whichever is higher) .....	ESTABLISH 1
<p><i>CAUTION : In any case reach 10000 ft within 15 minutes after activation of the oxygen system, and 8000 ft or below when all oxygen (including portable bottles) is exhaust.</i></p>	
Speedbrakes .....	RETRACT 1
Autopilot/ATS .....	AS DESIRED 1/2

### RADIO FAN OFF ANNUN

RADIO RACK Sw .....	VENTURI 2
<p>NOTES : The fwd cargo compt will not be heated.</p> <p>If only one engine system is supplying cabin pressure, it may not be possible to hold maximum differential pressure, if so, move radio rack switch to FAN.</p>	
<p><b>After parking:</b></p> <p>Electrical Power .....</p> <p>AS RQD 2</p> <p>NOTES : The RADIO FAN OFF Ann will come on again.</p> <p>Prolonged use of electrical systems for ground operations will cause overheating of radio and electronic equipment.</p>	

**BTL LOW or BTL CHK or VALVE Light ON**

SDFSS TEST .....	PUSH	2
SDFSS Lights .....	OBSERVE	1/2
<p>If any light does not come on, or remains illuminated after test button is released, the system has a fault. A fault indication is not cause for aborting the flight unless smoke and/or fire is clearly discernable. In the event of detected fire execute CARGO FIRE Emergency Procedure (tab 10).</p>		
Affected Light .....	DETERMINE	1/2
<p><b>BTL LOW (1 or 2)</b></p> <p><i>CAUTION : Ability to suppress a fire in the cargo bay may be compromised. Except in the case of Halon leakage, the system will operate normally. If the suppression agent has leaked from one bottle, the 60 minutes diversion time cannot be assured.</i></p> <p>(END)</p>		
<p><b>BTL CHK (1 or 2)</b></p> <p><i>CAUTION : If annunciation light goes out, the integrity of the system should be maintained for the duration of the flight. However some parts of the system will be subjected to pressure not expected during normal operation. Notify maintenance personnel of this potentially hazardous condition immediately after landing.</i></p> <p>(END)</p>		
<p><b>VALVE (FWD, MID or AFT)</b></p> <p><i>CAUTION : If the fire is detected in the bay associated with the malfunctioning VALVE lamp, the system should operate normally. If the fire is detected in another bay, some or all of the suppression agent may be discharged into the bay associated with the malfunctioning lamp.</i></p>		

10

**FLOW LT ON**

Phase of flight		1/2
<p><b>After takeoff</b></p>		
AIR COND SUPPLY Sws .....	CK AUTO	2
Door Annun(s)		1/2
<p><b>Any on</b></p> <p>If problem can be solved, continue normal flight otherwise do not allow cabin altitude to climb above 10000 feet. (END)</p>		
<p><b>All off</b></p>		
<p><b>Other</b></p>		
Thrust Levers (If at low thrust) .....	ADJUST	1
FLOW Lt		1/2
<p><b>Off (END)</b></p> <p><b>On and cabin continues to climb</b></p> <p>Descent to an altitude where normal pressurization can be maintained.</p>		

1	
<b>Doesn't decrease</b>	
RADIO RACK Sw .....	VENTURI 2
L & R AIR COND SUPPLY Sws .....	HP BLD OFF 2
Autothrottle .....	DISENGAGE 1
Either One or Both Thrust Levers .....	ADJUST 1
Flight Level .....	REDUCE 1
During descent:	
Differential Pressure .....	1/2
<b>Doesn't decrease</b>	
L or R AIR COND SUPPLY Sw .....	OFF 2
Thrust Lever (Eng supplying operating air cond sys) .....	REDUCE SLOWLY TO IDLE 1
<b>Decreases</b>	
Below 10000 ft:	
L & R AIR COND SUPPLY Sws (One at a time) .....	OFF 2
<i>CAUTION : Cabin must be unpressurized prior to landing.</i>	
RAM AIR Sw or Clearview Window .....	ON OR OPEN 2
After landing:	
Clearview Window(s) .....	OPEN 1/2
Air Conditioning Sys .....	AS RQD 2

13

### AIR COND DURING IDLE DESCENT WITH ONE HIGH PRESSURE BLEED

Operating Air Cond Sys .....	1/2
<b>Both</b>	
PNEU X-FEED VALVE Levers .....	OPEN 2
(END)	
<b>Only one</b>	
Autothrottle .....	DISENGAGE 1
Thrust Lever (Eng supplying bleed air) .....	SLOWLY ADVANCE 1
NOTE : Slowly advance thrust level until air conditioning supply air pressure ceases to rise (approx 21 psi).	

### TRANSFER LOCKOUT LT ON

System Selector Sw .....	STDBY THEN PRIMARY 2
TRANSFER LOCKOUT Lt .....	PUSH AND CHECK 1/2
<b>Off</b>	
Continue normal operation. (END)	
<b>On</b>	
No further action required.	