



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ & ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

**ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ
ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΠΤΗΣΕΩΝ
(ΕΔΑΑΠ)**



**ΠΟΡΙΣΜΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ
HELIOS AIRWAYS ΠΤΗΣΗ HCY522
BOEING 737-31S
ΣΤΟ ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΟ
ΤΗΝ 14^Η ΑΥΓΟΥΣΤΟΥ 2005**

11 / 2006

ΠΟΡΙΣΜΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ

11 / 2006

Ατύχημα αεροπλάνου 5B-DBY της Helios Airways,
πτήση HCY522 την 14^η Αυγούστου 2005,
33 Km Βορειοδυτικά του Διεθνούς Αερολιμένα Αθηνών,
πλησίον του Γραμματικού, Αττικής

Η Διερεύνηση του ατυχήματος διενεργήθηκε από την Επιτροπή Διερεύνησης Ατυχημάτων και Ασφάλειας Πτήσεων, σύμφωνα με:

- Το ANNEX 13
- Τον Νόμο 2912/2001
- Την Ευρωπαϊκή Οδηγία 94/56

Ο μοναδικός σκοπός της διερεύνησης είναι η πρόληψη παρομοίων ατυχημάτων στο μέλλον.

Η Επιτροπή Διερεύνησης Ατυχημάτων και Ασφάλειας Πτήσεων

Πρόεδρος
Ακριβός Δ. Τσολάκης

Μέλη

Α. Κατσίφας
τ. Αεροπαγίτης

Γ. Κασσαβέτης
Κυβερνήτης

Κ. Αλεξόπουλος
Διπλ. Μηχ/γος-Ηλ/γος Μηχ. ΕΜΠ

Γ. Γεώργας
Ταξίαρχος (MT) ΠΑ- ε.α.

Γραμματέας
Ι. Παπαδόπουλος

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.....	iii
ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ	viii
ΔΗΛΩΣΗ	x
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	1
1. ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ	4
1.1 Ιστορικό της Πτήσης	4
1.2 Τραυματισμοί Προσώπων.....	10
1.3 Ζημιές Αεροσκάφους.....	10
1.4 Άλλες Ζημιές	10
1.5 Πληροφορίες Πληρώματος	10
1.5.1 Κυβερνήτης (Κ1)	10
1.5.2 Συγκυβερνήτης (Κ2)	12
1.5.3 Πλήρωμα Θαλάμου Επιβατών	14
1.5.3.1 Προϊσταμένη Θαλάμου Επιβατών	14
1.5.3.2 Ιπταμένη Συνοδός Νο 2	15
1.5.3.3 Ιπταμένη Συνοδός Νο 3	15
1.5.3.4 Ιπτάμενος Φροντιστής Νο 4	15
1.5.4 Μηχανικοί Εδάφους.....	16
1.5.4.1 Μηχανικός Εδάφους Νο 1	16
1.5.4.2 Μηχανικός Εδάφους Νο 2	16
1.5.4.3 Μηχανικός Εδάφους Νο 3	17
1.5.5 Ελεγκτές Εναερίου Κυκλοφορίας.....	17
1.5.5.1 Κέντρο Ελέγχου Περιοχής Λευκωσίας.....	17
1.5.5.2 Κέντρο Ελέγχου Περιοχής Αθηνών.....	17
1.6 Πληροφορίες Αεροσκάφους	18
1.6.1 Γενικά.....	18
1.6.2 Ιστορικό Συντήρησης.....	19
1.6.2.1 Πρόγραμμα Συντήρησης.....	19
1.6.2.2 Προγραμματισμένη Συντήρηση	20
1.6.2.3 Μη Προγραμματισμένη Συντήρηση	21
1.6.2.3.1 Περιστατικό Αποσυμπίεσης της 16 ^{ης} Δεκεμβρίου 2004.....	21
1.6.2.3.2 Περιστατικό της Πίσω Θύρας Εξυπηρέτησης της 13 ^{ης} Αυγούστου 2005	21
1.6.3 Περιγραφές Συστημάτων	24
1.6.3.1 Σύστημα Παροχής Αέρα (Bleed Air System).....	24
1.6.3.2 Κλιματισμός.....	24
1.6.3.3 Σύστημα Συμπίεσης.....	25
1.6.3.3.1 Βαλβίδες Εκροής	28
1.6.3.3.2 Εκροή Συμπίεσης.....	28
1.6.3.3.3 Βαλβίδα Ελέγχου Ροής (Flow Control Valve).....	29
1.6.3.3.4 Βαλβίδες Εκροής (Outflow Valves) (δύο μονάδες).....	29
1.6.3.4 Σύστημα Ψύξης Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού	30
1.6.3.5 Συστήματα Οξυγόνου	32
1.6.3.5.1 Σύστημα Οξυγόνου Θαλάμου Διακυβέρνησης.....	33

1.6.3.5.2	Σύστημα Οξυγόνου Θαλάμου Επιβατών	34
1.6.3.5.2.1	Οξυγόνο Επιβατών	34
1.6.3.5.2.2	Φορητό Οξυγόνο Επιβατών	34
1.6.4	Θύρες Θαλάμου Επιβατών και Θαλάμου Διακυβέρνησης	35
1.6.4.1	Θύρες Θαλάμου Επιβατών	35
1.6.4.2	Θύρα Θαλάμου Διακυβέρνησης	37
1.7	Μετεωρολογικές Πληροφορίες	37
1.8	Ραδιοβοηθήματα	38
1.9	Επικοινωνίες	38
1.9.1	Απώλεια Ραδιοεπικοινωνιών	38
1.9.2	Μεταβίβαση Ελέγχου και Επικοινωνιών από το ΚΕΠ Λευκωσίας στο ΚΕΠ Αθηνών	39
1.10	Πληροφορίες Αεροδρομίων.....	40
1.10.1	Αεροδρόμιο Λάρνακας	40
1.10.2	Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών “Ελ. Βενιζέλος”	40
1.11	Καταγραφείς Στοιχείων Πτήσης	41
1.11.2	Καταγραφέας Δεδομένων Πτήσης (FDR)	42
1.12	Πληροφορίες Συντριμμάτων και Πρόσκρουσης	43
1.12.1	Διασπορά Συντριμμάτων	43
1.12.2	Εξαρτήματα Συστημάτων Α/φ.....	50
1.12.2.1	Πίνακας Οργάνων P5 Υπεράνω των Χειριστών.....	50
1.12.2.2	Πίνακας Οργάνων P5 Κλιματισμού (P5 air conditioning panel)....	52
1.12.2.3	Πίνακας Οργάνων P5 Συμπίεσης Θαλάμου (P5 cabin pressurization panel)	52
1.12.2.4	Ελεγκτές Πίεσης Θαλάμου (Cabin pressure controllers)	53
1.12.2.5	Εμπρόσθια Βαλβίδα Εκροής (Forward Outflow Valve).....	53
1.12.2.6	Οπίσθια Βαλβίδα Εκροής (Aft Outflow Valve)	54
1.12.2.7	Εξαρτήματα Συστήματος Κυκλοφορίας Αέρα (Pneumatic System Components)	56
1.12.2.8	Φιάλη Οξυγόνου Θαλάμου Διακυβέρνησης (Flight deck oxygen cylinder).....	56
1.12.2.9	Μάσκες Οξυγόνου Θαλάμου Διακυβέρνησης (Flight crew oxygen masks).....	57
1.12.2.10	Φορητές Φιάλες Οξυγόνου (Portable Oxygen Bottles)	57
1.12.3	Κινητήρες	58
1.12.4	Σύστημα Προσγείωσης	59
1.12.5	Θύρες	59
1.13	Ιατρικές και Παθολογικές Πληροφορίες	60
1.13.1	Ιατρικές Πληροφορίες.....	60
1.13.2	Αποτελέσματα της Χαμηλής Πίεσης Θαλάμου Α/Φ από Πλευράς Φυσιολογίας και Ψυχολογίας.....	61
1.13.3	Υποξία.....	62
1.13.3.1	Συμπτωματολογία	65
1.13.3.2	Χρόνος Χρήσιμης Συνείδησης	67
1.14	Πυρκαγιά	67
1.15	Διαδικασίες Επιβίωσης.....	68

1.15.1	Γενικά.....	68
1.15.2	Ανταπόκριση στο Επείγον Περιστατικό	68
1.16	Έλεγχοι και Έρευνες.....	69
1.16.1	Μονάδα Ελέγχου Συμπίεσης Θαλάμου	69
1.16.2	Το Ολοκληρωμένο Κύκλωμα του NVM της Μονάδας Ελέγχου Νο. 2....	70
1.16.3	Το Ολοκληρωμένο Κύκλωμα του NVM της Μονάδας Ελέγχου Νο. 1....	71
1.16.4	Υπολογισμός Ύψους Θαλάμου	71
1.16.5	Διαρροές Συμπίεσης κατά το Παρελθόν.....	72
1.16.6	Εξετάσεις στο Εργαστήριο Ανάλυσης Εξοπλισμού της Boeing.....	73
1.16.7	Μάσκες Οξυγόνου Θαλάμου Διακυβέρνησης.....	74
1.16.8	Εξομοίωση της Πτήσης του Ατυχήματος	75
1.16.9	Αναπαράσταση της Πτήσης του Ατυχήματος	76
1.16.10	Κινητά Τηλέφωνα.....	77
1.17	Οργανωτικές και Διοικητικές Πληροφορίες	78
1.17.1	Εκμεταλλεύομενος.....	78
1.17.1.1	Γενικές Πληροφορίες.....	78
1.17.1.2	Πιστοποιητικό Αερομεταφορέα (Air Operator Certificate).....	79
1.17.1.3	Διοίκηση της Εταιρίας	79
1.17.1.4	Υπόλογος Διευθυντής (Accountable Manager).....	80
1.17.1.5	Επικεφαλής Επιχειρησιακός Υπάλληλος (Chief Operating Officer)	80
1.17.1.6	Εμπορικός Διευθυντής (Commercial Manager)	81
1.17.1.7	Διορισμένοι Κάτοχοι Θέσεων (Nominated Postholders)	81
1.17.1.8	Διευθυντής Πτητικής Εκμετάλλευσης (Flight Operations Manager)	82
1.17.1.9	Αρχιχειριστής (Chief Pilot).....	83
1.17.1.10	Υπεύθυνος Ασφάλειας Πτήσεων (Flight Safety Officer).....	83
1.17.1.11	Διευθυντής Ποιοτικού Ελέγχου (Quality Manager)	84
1.17.1.12	Τεχνικός Διευθυντής (Technical Manager)	84
1.17.1.13	Διευθυντής Συντήρησης (Maintenance Manager).....	85
1.17.1.14	Συντήρηση	85
1.17.2	Διαδικασίες του Εκμεταλλεύομενου	86
1.17.2.1	Εγχειρίδιο Ασφάλειας Πτήσεων	86
1.17.2.2	Διαδικασίες Πληρώματος Θαλάμου Διακυβέρνησης.....	87
1.17.2.2.1	Κανονικές Διαδικασίες (Normal Procedures).....	87
1.17.2.2.1.1	K2.....	87
1.17.2.2.1.2	K1.....	89
1.17.2.2.1.3	Καθήκοντα Μετά την Απογείωση	89
1.17.2.2.2	Μη-Κανονικές Διαδικασίες	90
1.17.2.3	Διαδικασίες Πληρώματος Θαλάμου Επιβατών	91
1.17.2.3.1	Κανονικές Διαδικασίες	91
1.17.2.3.2	Μη-Κανονικές Διαδικασίες	92
1.17.3	Αξιολογήσεις (Audits) του Εκμεταλλεύομενου	94
1.17.3.1	Ιστορικό	94
1.17.3.2	Πληροφορίες Αξιολογήσεως του 2003.....	94
1.17.3.3	Πληροφορίες Αξιολογήσεως του 2004.....	94

1.17.3.4	Πληροφορίες Αξιολόγησης του 2005	100
1.17.4	ATC Lasham	101
1.17.5	Τμήμα Πολιτικής Αεροπορίας της Κυπριακής Δημοκρατίας.....	102
1.17.6	Ο Ρόλος της ΥΠΑ του Ηνωμένου Βασιλείου.....	104
1.17.7	Αξιολογήσεις του ΤΠΑ Κύπρου.....	105
1.17.7.1	Αξιολογήσεις από τον ICAO	105
1.17.7.2	Αξιολογήσεις από το JAA	107
1.17.7.3	Αξιολόγηση από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή	108
1.17.7.4	Αξιολόγηση από Ιδιωτική Εταιρία	109
1.18	Πρόσθετες Πληροφορίες	110
1.18.1	Προηγούμενα Συμβάντα με το α/φ του Ατυχήματος.....	110
1.18.1.1	Συμβάν Αποσυμπίεσης	110
1.18.1.2	Προβλήματα Συστήματος Ψύξης Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού.....	112
1.18.2	Προηγούμενα Συμβάντα Αποσυμπίεσης σε άλλα Α/Φ	113
1.18.2.1	Αναφορές του Ιρλανδικού Φορέα Διερεύνησης Αεροπορικών Ατυχημάτων	113
1.18.2.1.1	Boeing 737-548, Ιρλανδικού νηολογίου EI-CDB.....	113
1.18.2.1.2	Boeing 737-204, Ιρλανδικού νηολογίου EI-CJE	114
1.18.2.1.3	Boeing 737-204, Ιρλανδικού νηολογίου EI-CJC	115
1.18.2.1.4	Boeing 737-800, Ιρλανδικού νηολογίου EI-CSC	116
1.18.2.2	Περιστατικό Boeing 737-700 στην Νορβηγία την 15 ^η Φεβρουαρίου 2001	118
1.18.2.3	Σύστημα Αναφορών Ασφάλειας Πτήσεων της NASA.....	118
1.18.2.4	Άλλες Βάσεις Δεδομένων Συμβάντων.....	121
1.18.3	Προηγούμενα Ατυχήματα Αποσυμπίεσης σε Άλλα α/φ.....	121
1.18.3.1	LearJet 35 στο Aberdeen, της Νότιας Ντακότα των ΗΠΑ.....	121
1.18.3.2	Beech King Air 200 στο Burketown, της Αυστραλίας.....	121
2	ΑΝΑΛΥΣΗ	123
2.1	Γενικά.....	123
2.2	Αλληλουχία των Γεγονότων	124
2.2.1	Μη προγραμματισμένη Συντήρηση Προ-Πτήσης	124
2.2.2	Προ-πτήσης.....	128
2.2.3	Απογείωση	132
2.2.4	Άνοδος	133
2.2.5	Μη Ικανότητα Χειρισμού του Α/Φ από το Πλήρωμα	138
2.2.6	Ευθεία Οριζοντία Πτήση	139
2.2.7	Κάθοδος	141
2.3	Απόδοση Μελών ΠΘΕ.....	142
2.3.1	Προ Πτήσης, Τροχοδρόμηση και Απογείωση	142
2.3.2	Άνοδος	142
2.4	Αξιοποίηση του Δυναμικού και των Διαθεσίμων Μέσων υπό του Πληρώματος (CRM).....	144
2.5	Ύψος Θαλάμου.....	147
2.6	Εκμεταλλεύμενος	147
2.6.1	Συντήρηση.....	147
2.6.2	Προγραμματισμός πληρωμάτων	150

2.6.3	Εκπαίδευση Πληρωμάτων	151
2.7	Οργανωτικά θέματα	152
2.7.1	Διοίκηση του Εκμεταλλευόμενου	152
2.7.2	Στελέχωση Εκμεταλλευόμενου	153
2.7.3	Νοοτροπία Ασφάλειας Πτήσεων	154
2.7.4	Διασφάλιση Ποιότητας του Εκμεταλλευόμενου	156
2.8	Έλεγχος Εναέριας Κυκλοφορίας	157
2.8.1	Κέντρο Ελέγχου Περιοχής Λευκωσίας	157
2.8.2	Κέντρο Ελέγχου Περιοχής Αθηνών	157
2.9	Τμήμα Πολιτικής Αεροπορίας της Δημοκρατίας της Κύπρου	160
2.9.1	Οργάνωση και προσωπικό	160
2.9.2	Ικανότητα Επίβλεψης Ασφάλειας Πτήσεων	161
2.10	Αναληφθείσες Ενέργειες Ως Αποτέλεσμα Προηγούμενων Συμβάντων/Ατυχημάτων Όπου Εμπλέκονται Προβλήματα Συμπύεσης	163
2.10.1	Συστάσεις Ασφαλείας Ύστερα από Συμβάντα	163
2.10.2	Συστάσεις Ασφαλείας ύστερα από ατυχήματα	165
2.10.3	Δελτία Επαγρύπνησης (Alert Bulletins)	166
2.10.4	Σύνοψη ενεργειών	168
3	Συμπεράσματα	170
3.1	Διαπιστώσεις.....	170
3.1.1	Πλήρωμα Θαλάμου Διακυβέρνησης	170
3.1.2	Πλήρωμα Θαλάμου Επιβατών	172
3.1.3	Αεροσκάφος	172
3.1.4	Κατασκευαστής	173
3.1.5	Έλεγχος Εναέριας Κυκλοφορίας (ATC)	174
3.1.6	ICAO, EASA, JAA	174
3.1.7	Πτήση HCY522	174
3.1.8	Εκμεταλλευόμενος	175
3.1.9	ΤΠΑ Κύπρου	176
3.2	Αίτια	177
3.2.1	Ενεργά Αίτια	177
3.2.2	Λανθάνοντα Αίτια	178
3.2.3	Συμβάλλοντες Παράγοντες	178
4	ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	179
4.1	Ληφθείσες ή εν Εξελίξει Ενέργειες Ασφάλειας	179
4.1.1	Προς NTSB (Κρατική Επιτροπή Ασφάλειας Μεταφορών των ΗΠΑ) ..	179
4.1.2	Προς ΕΔΑΑΣ Κύπρου	181
4.1.3	Προς την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας της Ελλάδας (Ελληνικό Κέντρο Ελέγχου Περιοχής).....	181
4.1.4	Ενέργειες από την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας των ΗΠΑ (FAA)	182
4.2	Συνιστώμενες Ενέργειες Ασφαλείας.....	183
4.2.1	Προς EASA/JAA	183
4.2.2	Προς EASA/JAA και ICAO	183
4.2.3	Προς Κυπριακή Δημοκρατία	184
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	185

ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ

ΔΑΑ	Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών
Δρ	Διαφορική Πίεση
ΕΑΠ	Εγχειρίδιο Αεροναυτικών Πληροφοριών
ΕΔΑΑΠ	Επιτροπή Διερεύνησης Ατυχημάτων και Ασφάλειας Πτήσεων
Κ1	Κυβερνήτης
Κ2	Συγκυβερνήτης
ΕΚΣΕΔ	Ενιαίο Κέντρο Συντονισμού Έρευνας και Διάσωσης
ΠΘΔ	Πλήρωμα Θαλάμου Διακυβέρνησης
ΠΘΕ	Πλήρωμα Θαλάμου Επιβατών
ΣΠΑ	Σύστημα Παροχής Αέρα
ΣΠΟΑ	Σχολή Πολιτικής Αεροπορίας
ΤΠΑ	Τμήμα Πολιτικής Αεροπορίας
AC	Alternate Current = Εναλλασσόμενο ρεύμα
AFM	Aeroplane Flight Manual = Εγχειρίδιο Πτήσης Αεροπλάνου
AFS	Automatic Flight System = Σύστημα Αυτόματου Πτήσης
AFTN	Aeronautical Fixed Telecommunication Network = Σταθερό Δίκτυο Αεροναυτικών Επικοινωνιών
ATC	Air Traffic Control = Έλεγχος Εναέριας Κυκλοφορίας
ASRS	Aviation Safety Reporting System = Σύστημα Αναφοράς Αεροπορικής Ασφάλειας
ALTN	Alternate = Εναλλακτικό
AMM	Aeroplane Maintenance Manual = Εγχειρίδιο Συντήρησης
APU	Auxilliary Power Unit = Βοηθητική Μονάδα Ισχύος
AUTO	Automatic = Αυτόματο
AWY	Airway = Αεροδιάδρομος
BITE	Built In Test Equipment = Ενσωματωμένος Εξοπλισμός Ελέγχου
CAS	Calibrated Airspeed = Ενδεικνύομενη ταχύτητα διορθωμένη λόγω σφάλματος οργάνου και σφάλματος θέσεως.
CASA	[Australian] Civil Aviation Safety Authority = ΥΠΑ Αυστραλίας
CAVOK	Ceiling and visibility OK = Ορατότητα τουλάχιστον 10 km, όχι νέφη κάτω από τα 5 000 ft κλπ.

CG	Centre of Gravity = Κέντρο Βάρους
CPCS	Cabin Pressure Control System = Σύστημα Ελέγχου Πίεσης Θαλάμου
CPL	Commercial Pilot License = Επαγγελματική Άδεια Χειριστή
CPL	Current [flight] Plan = Ισχύον Σχέδιο Πτήσης
CRM	Crew Resource Management = Αξιοποίηση του Δυναμικού και των Διαθεσίμων Μέσων υπό του Πληρώματος
CRS	Certificate of Release to Service = Πιστοποιητικό ότι δύναται να τεθεί σε υπηρεσία
CVR	Cockpit Voice Recorder = Καταγραφέας Ομιλιών Θαλάμου Διακυβέρνησης
DADC	Digital Air Data Computer = Ψηφιακός Υπολογιστής Αεροπορικών Δεδομένων
DBA	Deutsche British Airways [ονομασία εταιρίας]
DC	Direct Current = Συνεχές Ρεύμα
DCA	Department of Civil Aviation (in Cyprus) = Τμήμα Πολιτικής Αεροπορίας της Κύπρου
DCPCS	Digital Cabin Pressure Control System = Ψηφιακό Σύστημα Ελέγχου Πίεσης Θαλάμου
EASA	European Aviation Safety Agency = Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Ασφάλειας Πτήσεων
ECG	Electrocardiogram = Ηλεκτροκαρδιογράφημα
EFIS	Electronic Flight Instrument System = Ηλεκτρονικό Σύστημα Οργάνων Πτήσης
EQA	Equipment Quality Analysis = Ανάλυση Ποιότητας Εξοπλισμού
FAA	Federal Aviation Administration = Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας των ΗΠΑ
FCL	Flight Crew Licensing = Αδειοδότηση Ιπταμένου Πληρώματος
FCOM	Flight Crew Operations Manual = Επιχειρησιακό Εγχειρίδιο Ιπταμένου Πληρώματος
FCSU	Flash Card Survivable Store Unit = Επιβιώνουσα Αποθηκευτική Μονάδα τύπου κάρτας
FCTM	Flight Crew Training Manual = Εγχειρίδιο Εκπαίδευσης Ιπταμένου Πληρώματος

ΔΗΛΩΣΗ

Η ΕΔΑΑΠ πιστοποιεί την αυθεντικότητα των πραγματικών γεγονότων που περιέχονται στο παρόν πόρισμα και τονίζει ότι όλες οι φωτογραφίες που περιέχονται είναι αυθεντικές και δεν έχουν υποστεί επεξεργασία.

Σημείωση:

- Το πόρισμα βασίζεται σε δεδομένα, από τον χώρο του ατυχήματος, από την αποκωδικοποίηση των καταγραφών στοιχείων πτήσης, από καταθέσεις και έγγραφα που συγκεντρώθηκαν και από την εξέταση εξαρτημάτων και συστημάτων του α/φ.
- Όλα τα εξαρτήματα του α/φ που εξετάστηκαν μεταφέρθηκαν με συνοδεία και όλοι οι έλεγχοι εκτελέστηκαν παρουσία αντιπροσώπων της Ομάδας Διερεύνησης και εξουσιοδοτημένων αντιπροσώπων των εμπλεκόμενων μερών.
- Το παρόν πόρισμα περιλαμβάνει διαπιστώσεις, στις οποίες κατέληξε η ΕΔΑΑΠ και αφορούν τις συνθήκες και τα αίτια του ατυχήματος. Σύμφωνα με το Παράρτημα 13 του ICAO και τον Νόμο 2912/01 της Ελληνικής Δημοκρατίας, η διερεύνηση ενός ατυχήματος δεν αποσκοπεί στην απόδοση ευθυνών. Ο αποκλειστικός σκοπός της διερεύνησης ατυχήματος είναι η εξαγωγή συμπερασμάτων που δυνατόν να εμποδίσουν να συμβεί παρόμοιο ατύχημα στο μέλλον.
- Το παρόν πόρισμα εκδίδεται στην Ελληνική και την Αγγλική γλώσσα.

ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΟΜΕΝΟΣ : HELIOS AIRWAYS
ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ : DEUTSCHE STRUCTURED FINANCE & LEASING GMBH & CO
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ : BOEING CO
ΤΥΠΟΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ : B 737 – 31S
ΕΘΝΙΚΟΤΗΤΑ : ΚΥΠΡΙΑΚΗ
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΗΟΛΟΓΗΣΗΣ : 5B-DBY
ΤΟΠΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ : Λοφώδης περιοχή πλησίον κωμόπολης Γραμματικού, περίπου 33 km βορειοδυτικά του Διεθνούς Αεροδρομίου Αθηνών
38° 13.894'Β, 23° 58,214'Α
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ και ΩΡΑ : 14 ΑΥΓΟΥΣΤΟΥ 2005 - 09:03:32 h

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : 1. Όλοι οι χρόνοι είναι Coordinated Universal Time (UTC) (Τοπική ώρα Ελλάδας ήταν UTC +3 h).

2. Η συσχέτιση των χρόνων radar και καταγραφών ραδιο-επικοινωνιών με τους χρόνους του Καταγραφέα Δεδομένων Πτήσης (FDR) και του Καταγραφέα Ομιλίας Θαλάμου Διακυβέρνησης (CVR) έδειξε αποκλίσεις μικρότερες των 12 sec. Ο χρόνος του FDR χρησιμοποιήθηκε ως κύριος χρόνος σε αυτό το πόρισμα..

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Την 14^η Αυγούστου 2005 και ώρα 06:07 h το υπό στοιχεία νηολογίου 5B-DBY αεροσκάφος (α/φ) Boeing 737-300 του εκμεταλλευόμενου, Helios Airways, αναχώρησε από την Λάρνακα, της Κύπρου, με προορισμό την Πράγα, της Δημοκρατίας της Τσεχίας, μέσω Αθηνών. Το α/φ έλαβε εξουσιοδότηση να ανέλθει στα 34 000 ft και να συνεχίσει κατ' ευθείαν προς το Ραδιοβοήθημα της Ρόδου (RDS VOR). Καθώς το α/φ διήρχετο ανερχόμενο τα 16 000 ft, ο Κυβερνήτης (K1) επικοινωνήσε με την Επιμελητεία Πτήσεων της εταιρίας του και ανέφερε ότι είχε ένα Προειδοποιητικό Σήμα Διαμόρφωσης Απογείωσης (Take-off Configuration Warning), καθώς και ένα πρόβλημα στο σύστημα Ψύξης Συσκευών (Equipment Cooling). Διάφορες επικοινωνίες έλαβαν χώρα μέσα στα επόμενα οκτώ λεπτά, σχετικά με τα ανωτέρω προβλήματα, μεταξύ του K1 και της Επιμελητείας Πτήσεων του εκμεταλλευόμενου, οι οποίες τερματίστηκαν τη στιγμή που το α/φ ανερχόμενο διήρχετο από τα 28 900 ft. Στη συνέχεια, δεν υπήρχε ραδιοτηλεφωνική επικοινωνία των σταθμών εδάφους με το α/φ. Στη διάρκεια της ανόδου, σε ύψος α/φ περίπου 18 200 ft, έπεσαν οι μάσκες οξυγόνου στον θάλαμο επιβατών. Το α/φ οριζοντιώθηκε στα 34 000 ft και συνέχισε την πτήση του σύμφωνα με

τα στοιχεία του δρομολογίου, τα οποία είχαν προτοποθετηθεί στον υπολογιστή του α/φ από το έδαφος.

Την 07:21 h, το α/φ διήλθε πάνω από το Ραδιοβοηθήμα Κέας (KEA VOR), στην συνέχεια πάνω από τον Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών “Ελ. Βενιζέλος” (ΔΑΑ) και κατόπιν εισήλθε στο Ίχνος της Δημοσιευμένης Διαδικασίας Κράτησης (Holding Pattern) του KEA VOR την 07:38 h. Την 08:24 h, στη διάρκεια του έκτου κύκλου στο Ίχνος Κράτησης, το Boeing 737 αναχαιτίστηκε από δύο F-16 της Πολεμικής Αεροπορίας (ΠΑ). Ο ένας εκ των χειριστών των F-16 παρατήρησε το α/φ από πολύ κοντά και την 08:32 h ανέφερε ότι η θέση του K1 ήταν κενή, η θέση του Συγκυβερνήτη (K2) ήταν κατειλημμένη από ένα άτομο που είχε γύρει μπροστά πάνω από το χειριστήριο, οι μάσκες οξυγόνου των επιβατών αιωρούντο και τρεις επιβάτες στον θάλαμο επιβατών ήταν καθισμένοι και φορούσαν μάσκες οξυγόνου. Δεν παρατηρήθηκε εξωτερική ζημιά ή πυρκαγιά και το α/φ δεν απαντούσε στις κλήσεις δια του ασυρμάτου. Την 08:49 h, ο χειριστής των F-16 ανέφερε ότι ένα άτομο που δεν φορούσε μάσκα οξυγόνου εισήλθε στον θάλαμο διακυβέρνησης και κάθισε στη θέση του K1. Ο χειριστής του F-16 προσπάθησε ανεπιτυχώς να αποσπάσει την προσοχή του. Την 08:50 h, έσβησε ο αριστερός κινητήρας από εξάντληση καυσίμου και το α/φ άρχισε κάθοδο. Την 08:54 h, κατεγράφησαν στον Καταγραφέα Ομιλίας θαλάμου διακυβέρνησης (CVR) δύο εκπομπές κινδύνου (MAYDAY).

Την 09:00 h, έσβησε και ο δεξιός κινητήρας σε ύψος περίπου 7 100 ft. Το α/φ συνέχισε με ραγδαία κάθοδο και προσέκρουσε επί λοφώδους επιφανείας την 09:03 h στην περιοχή της Κωμόπολης του Γραμματικού Αττικής, περίπου 33 km ΒΔ του ΔΑΑ. Οι 115 επιβάτες και τα 6 μέλη του πληρώματος που επέβαιναν του α/φ τραυματίστηκαν θανάσιμα. Το α/φ κατεστράφη.

Η Επιτροπή Διερεύνησης Αεροπορικών Ατυχημάτων και Ασφάλειας Πτήσεων προέβη στην διερεύνηση του ατυχήματος σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τον ICAO για την περίπτωση και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι το ατύχημα προήλθε από ενεργά και λανθάνοντα αίτια.

Τα ενεργά αίτια ήταν η :

- Μη αναγνώριση ότι ο επιλογέας τρόπου λειτουργίας του συστήματος συμπίεσης του α/φ ήταν στην θέση MAN (χειροκίνητο) κατά την εκτέλεση της Προ Πτήσης Διαδικασίας, του Προ Εκκίνησης και του Μετά την Απογείωση καταλόγου ελέγχου,
- Αδυναμία αναγνώρισης των προειδοποιήσεων και της ερμηνείας των αιτιών ενεργοποίησης αυτών (Προειδοποιητική Σειρήνα Ύψους Θαλάμου, Ένδειξη Πτώσης Μασκών Οξυγόνου Επιβατών, Κύριος Προειδοποιητικός Σηματοδότης) και συνέχιση της ανόδου,
- Αδυναμία χειρισμού του α/φ από το ΠΘΔ λόγω υποξίας, με αποτέλεσμα την συνέχιση της πτήσης δια του υπολογιστή και του αυτόματου πιλότου, την εξάντληση του καυσίμου και την κράτηση των κινητήρων και την πρόσκρουση του α/φ στο έδαφος.

Τα λανθάνοντα αίτια ήταν:

- Ελλείψεις του εκμεταλλευόμενου στην οργάνωση, διαχείριση ποιότητας (quality management) και στην νοοτροπία της ασφάλειας πτήσεων (safety culture).

- Διαχρονική αδυναμία της Ρυθμιστικής Αρχής για την εκτέλεση των υποχρεώσεων της, στην επίβλεψη της ασφάλειας πτήσεων.
- Ανεπαρκής Αξιοποίηση του Δυναμικού και των Διαθεσίμων Μέσων υπό του Πληρώματος (Crew Resource Management).
- Αναποτελεσματικότητα των μέτρων που ελήφθησαν από την κατασκευάστρια εταιρία εξαιτίας προγενέστερων συμβάντων σχετικών με την συμπίεση στο συγκεκριμένο τύπο α/φ.

Η ΕΔΑΑΠ περαιτέρω συμπέρανε, ότι οι ακόλουθοι παράγοντες δυνατόν να συνέβαλαν στο ατύχημα: Παράλειψη επανατοποθέτησης του επιλογέα τρόπου συμπίεσης του θαλάμου στην θέση AUTO μετά από μη προγραμματισμένη συντήρηση του α/φ, έλλειψη συγκεκριμένων διαδικασιών ΠΘΕ (σε διεθνές επίπεδο) για την αντιμετώπιση της περίπτωσης απώλειας συμπίεσης του α/φ και συνέχιση της ανόδου παρά την πτώση των μασκών οξυγόνου επιβατών και αναποτελεσματικότητα των διεθνών αεροπορικών αρχών για επιβολή της εφαρμογής των σχεδίων λήψης διορθωτικών μέτρων μετά από σχετικές αξιολογήσεις.

Στους μήνες που ακολούθησαν το ατύχημα, η ΕΔΑΑΠ προέβη σε επτά ενδιάμεσες Συστάσεις Ασφαλείας (ΣΑ), ήτοι πέντε προς την Κρατική Επιτροπή Ασφάλειας Μεταφορών των ΗΠΑ (NTSB) και την κατασκευάστρια εταιρεία, εκ των οποίων για τις τέσσερις ήδη ελήφθησαν διορθωτικά μέτρα, μία προς την Κυπριακή Επιτροπή Διερεύνησης Αεροπορικών Ατυχημάτων και Συμβάντων και τις αεροπορικές εταιρείες με έδρα την Κύπρο, για την οποία ήδη έχει ληφθεί διορθωτική επέμβαση και μία ΣΑ προς την Ελληνική Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας (ΥΠΑ), η οποία έτυχε πλήρους εφαρμογής. Επιπροσθέτως η Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας των ΗΠΑ εξέδωσε μία Τεχνική Οδηγία που απαιτούσε αναθεωρήσεις του Εγχειριδίου Πτήσης του α/φ, ώστε να πληροφορεί τα πληρώματα με βελτιωμένες διαδικασίες για Προ Πτήσης ρύθμιση (setup) του συστήματος συμπίεσης του θαλάμου, καθώς και με βελτιωμένες διαδικασίες για την ερμηνεία και ανταπόκριση στην Προειδοποιητική Σειρήνα Ύψους Θαλάμου και στην Προειδοποιητική Σειρήνα Διαμόρφωσης Απογείωσης /Προσγείωσης.

Στη συνέχεια το πόρισμα, επισημαίνει έναν αριθμό πρόσθετων ευρημάτων όσο αφορά στην ασφάλεια πτήσεων σχετικών με: Διαδικασίες Συντήρησης, Εκπαίδευση Χειριστών, Διαδικασίες Κανονικές και Ανάγκης, οργανωτικά θέματα σχετικά με την διεξαγωγή του επιχειρησιακού έργου της εταιρείας, οργανωτικά θέματα σχετικά με την επίβλεψη της συντήρησης και της πτητικής λειτουργίας από το Τμήμα Πολιτικής Αεροπορίας της Κύπρου, την Ευρωπαϊκή Αρχή για την Πτητική Ασφάλεια (EASA), τον Σύνδεσμο Αεροπορικών Αρχών (JAA) και τον Διεθνή Οργανισμό Πολιτικής Αεροπορίας (ICAO), θέματα σχετικά με τις εκδόσεις της κατασκευάστριας εταιρείας για την συντήρηση και την πτητική λειτουργία και θέματα σχετικά με το χειρισμό από τις Διεθνείς Αρχές, προειδοποιητικών πληροφοριών από συμβάντα, σε τρόπο ώστε να λαμβάνονται προληπτικά μέτρα εγκαίρως. Συνεπεία των ανωτέρω, η ΕΔΑΑΠ, στο Τελικό Πόρισμά της, εξέδωσε ένδεκα πρόσθετες Συστάσεις Ασφαλείας με αποδέκτες, την Κυπριακή Δημοκρατία, την EASA/JAA και τον ICAO.

Σύμφωνα με την παρ. 6.3 του Παραρτήματος 13 της Σύμβασης του Σικάγου, αντίγραφα του Σχεδίου Τελικού Πορίσματος εστάλησαν την 18^η Μαΐου 2006 στα κράτη που συμμετείχαν στη διερεύνηση, ώστε να προβούν σε σχολιασμό. Τα σχόλια που απεστάλησαν από τις αρμόδιες Αρχές της Κύπρου, Ηνωμένου Βασιλείου και Ηνωμένων

Πολιτειών της Αμερικής, ελήφθησαν υπόψη από την ΕΔΑΑΠ στη σύνταξη του Τελικού Πορίσματος.

Η Κύπρος ζήτησε όπως τα σχόλια της επισυναφθούν στο τελικό πόρισμα.

1. ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ

1.1 Ιστορικό της Πτήσης

Την 13 Αυγούστου 2005, σε πτήση που προηγήθηκε του ατυχήματος, το αεροσκάφος (α/φ) τύπου Boeing 737 – 300 του εκμεταλλευόμενου, Helios Airways, με στοιχεία Κυπριακού νηολογίου 5B-DBY αναχώρησε από το αεροδρόμιο Heathrow του Λονδίνου του Ηνωμένου Βασιλείου, με προορισμό την Λάρνακα της Κύπρου, την 21:00 h. Το α/φ προσγειώθηκε στην Λάρνακα την 01:25 h της 14^{ης} Αυγούστου 2005.

Κατά την διάρκεια της πτήσης το Πλήρωμα Θαλάμου Επιβατών (ΠΘΕ) παρατήρησε ένα πρόβλημα στην πίσω δεξιά πόρτα εξυπηρέτησης (right aft service door). Το ΠΘΕ κατέγραψε στο Ημερολόγιο Παρατηρήσεων του Θαλάμου Επιβατών (Aircraft Cabin Defect Log) ότι **“το στεγανωτικό παρέμβυσμα στην πίσω δεξιά πόρτα εξυπηρέτησης παγώνει και ακούγονται δυνατοί κτύποι (bangs) κατά την διάρκεια της πτήσης”**. Η καταγραφή του ΠΘΕ μεταφέρθηκε στο Τεχνικό Ημερολόγιο του α/φ (Aircraft Technical Log) από το Πλήρωμα Θαλάμου Διακυβέρνησης (ΠΘΔ) του α/φ, ως εξής **“η πίσω δεξιά πόρτα εξυπηρέτησης χρήζει πλήρους επιθεώρησης”**.

Αμέσως μετά την άφιξη του α/φ στην Λάρνακα, ο εξουσιοδοτημένος Μηχανικός Εδάφους Νο1 του εκμεταλλευόμενου μετέβη στο α/φ Boeing 737 για τις απαιτούμενες επιθεωρήσεις. Εξετέλεσε οπτική επιθεώρηση της πίσω δεξιάς πόρτας εξυπηρέτησης καθώς και έλεγχο διαρροής συμπίεσης του θαλάμου επιβατών (cabin pressurization leak check). Σε απάντηση της καταγραφής, ο Μηχανικός Εδάφους καταχώρησε τις ενέργειές του ως εξής:

“Θύρα και περιβάλλον χώρος ελέγχθησαν. Καμία παρατήρηση. Ο έλεγχος συμπίεσης έγινε με την μέγιστη διαφορική πίεση. Η βαλβίδα ασφαλείας ενεργοποιείται στα 8.25 Apsi. Δεν υπήρξαν διαρροές ούτε αφύσικοι ήχοι (IAW MM 21 – 32 – 21 – 725 – 001)”.

Το α/φ αποδεσμεύτηκε για την επόμενη πτήση την 03:15 h της 14^{ης} Αυγούστου 2005.

Το α/φ είχε προγραμματισθεί να κάνει την πτήση HCY522, αναχωρώντας από Λάρνακα την 06:00 h της 14^{ης} Αυγούστου 2005 προς την Πράγα της Δημοκρατίας της Τσεχίας, μέσω Αθηνών. Το ΠΘΔ παρουσιάστηκε στην Επιμελητεία του εκμεταλλευόμενου πριν την 05:00 h και ενημερώθηκε για την πτήση.

Το α/φ απογειώθηκε από την Λάρνακα την 06:07:13 h. Την 06:11:21 h το ΠΘΔ επικοινωνήσε με το Κέντρο Ελέγχου Περιοχής Λευκωσίας (ΚΕΠ Λευκωσίας) στο σημείο αναφοράς LOSOS, ανερχόμενο δια του επιπέδου πτήσης 100 (ΕΠ100) προς το ΕΠ200. Την 06:11:35 h το ΚΕΠ Λευκωσίας αναγνώρισε την πτήση και ρώτησε για το αιτούμενο τελικό επίπεδο πτήσης. Ο Κυβερνήτης (Κ1) ζήτησε το ΕΠ340. Την 06:11:45 h η πτήση HCY522 εξουσιοδοτήθηκε για το ΕΠ340 και στην συνέχεια να κατευθυνθεί

προς το RDS (Ρόδος) VOR. Ο Κ1 επιβεβαίωσε λήψη της εξουσιοδότησης. Αυτή ήταν η τελευταία καταγεγραμμένη επικοινωνία μεταξύ ΠΘΔ και ΚΕΠ Λευκωσίας.

Την 06:12 h το ΚΕΠ Λευκωσίας κάλεσε τον Ελεγκτή Σχεδιασμού της κυκλοφορίας (Planner Controller) του ΚΕΠ Αθηνών και του μεταβίβασε τα στοιχεία της πτήσης HCY522, ήτοι ΕΠ340 και υπολογιζόμενο χρόνο στο σημείο αναφοράς EVENO, στα όρια των περιοχών πληροφοριών πτήσεων Αθηνών και Λευκωσίας (FIR Αθηνών και Λευκωσίας), την 06:37h. Ο Ελεγκτής Σχεδιασμού της κυκλοφορίας επιβεβαίωσε τα στοιχεία με αυτά που είχε λάβει νωρίτερα με τηλεγράφημα (estimated message), μέσω του Σταθερού Δικτύου Αεροναυτικών Επικοινωνιών (Aeronautical Fixed Telecommunication Network - AFTN).

Σύμφωνα με στοιχεία από τον Καταγραφέα Δεδομένων Πτήσης (FDR), την 06:12:38 h και ενώ το α/φ ευρίσκετο σε ύψος 12 040 ft, ανερχόμενο, ήχησε το προειδοποιητικό σήμα ύψους θαλάμου (cabin altitude warning horn). Την 06:14:11 h, σε ύψος α/φ 15 966 ft, ο Κ1 επικοινωνήσε με την Επιμελητεία Πτήσεων του εκμεταλλευόμενου, στην εταιρική συχνότητα, 131.2 MHz. Σύμφωνα με τον Επιμελητή Πτήσεων του εκμεταλλευόμενου, ο Κ1 ανέφερε **“Ενεργοποιημένο το προειδοποιητικό σήμα διαμόρφωσης απογείωσης (Take-off configuration warning on)”** και **“Εκτός ενεργείας, το κύριο και εναλλακτικό σύστημα ψύξης εξοπλισμού (Cooling equipment normal and alternate off line)”**. Ο Επιμελητής Πτήσεων ζήτησε από τον Μηχανικό Εδάφους του εκμεταλλευόμενου να επικοινωνήσει με τον Κ1.

Σύμφωνα με έγγραφη αναφορά του Μηχανικού Εδάφους Νο 1, η οποία έγινε αμέσως μετά το ατύχημα με υπόδειξη του Τεχνικού Διευθυντή, ο Κ1 ανέφερε ότι **“οι ενδεικτικές λυχνίες του ανεμιστήρα ψύξης ηλεκτρονικού εξοπλισμού ήταν σβησμένες”**. Λόγω της ασάφειας του μηνύματος, ο Μηχανικός Εδάφους του ζήτησε να επαναλάβει. Ο Κ1 αντί άλλης απάντησης, ερώτησε **“που είναι οι ασφάλειες του ανεμιστήρα ψύξης;”**. Ο Μηχανικός Εδάφους απήντησε **“πίσω από το κάθισμα του Κυβερνήτη”**.

Σύμφωνα με κατάθεση που δόθηκε την 19 Αυγούστου 2005, στην Κυπριακή Αστυνομία από τον Μηχανικό Εδάφους Νο 1, ο Κ1 ανέφερε ότι **“και οι δύο ενδεικτικές λυχνίες της ψύξης του εξοπλισμού είναι σβησμένες”**. Ο Μηχανικός απήντησε **“αυτό είναι φυσιολογικό”** και ζήτησε από τον Κ1 να επιβεβαιώσει το πρόβλημα **“διότι δεν έβγαине νόημα, καθώς οι λυχνίες είναι σβησμένες όταν το σύστημα λειτουργεί κανονικά”**. Ο Κ1 απάντησε **“δεν είναι σβησμένες (switched off)”**. Καθώς η απάντηση του Κ1 ήταν ακατανόητη για τον Μηχανικό εδάφους και **“με δεδομένη τη γειτνίαση του πίνακα ελέγχου συμπίεσης και το γεγονός ότι είχε [ο Μηχανικός] χρησιμοποιήσει τον πίνακα αυτόν πριν την πτήση και το ότι ο πίνακας έχει τέσσερις ενδεικτικές λυχνίες”**, ο Μηχανικός Εδάφους ρώτησε τον Κ1 να **“επιβεβαιώσει ότι ο πίνακας ελέγχου συμπίεσης ήταν επιλεγμένος στη θέση AUTO”**. Ο Κ1 χωρίς να απαντήσει, ερώτησε **“που είναι οι ασφάλειες του κυκλώματος του συστήματος ψύξης του εξοπλισμού;”** Και ο Μηχανικός απάντησε **“Πίσω από το κάθισμα του Κυβερνήτη”**.

Κατά την διάρκεια της συνομιλίας μεταξύ του ΠΘΔ και του Κέντρου Επιχειρήσεων του εκμεταλλευόμενου, έπεσαν οι μάσκες οξυγόνου στον θάλαμο επιβατών, όπως εκ κατασκευής είναι σχεδιασμένο να γίνεται, όταν η πίεση θαλάμου επιβατών υπερβεί τα 14 000 ft. Υπολογίστηκε ότι οι μάσκες οξυγόνου επιβατών έπεσαν στις 06:14 h, σε ύψος α/φ περίπου 18 000 ft (υπολογισμοί από δεδομένα που διατηρούνται και σε περίπτωση

απώλειας ηλεκτρικής ενέργειας προερχόμενα από τον μικροεπεξεργαστή της μνήμης (Non Volatile Memory ή NVM) στον ρυθμιστή πίεσης θαλάμου).

Σύμφωνα με τα στοιχεία του FDR, η ενεργοποίηση του μικροφώνου (επικοινωνία μεταξύ K1 και Μηχανικού Εδάφους) περατώθηκε την 06:20:21 h, όταν η πτήση HCY522 περνούσε από τα 28 900 ft. Λίγο αργότερα, ο Επιμελητής Πτήσεων του εκμεταλλευόμενου ξανακάλεσε το ΠΘΔ χωρίς να λάβει απάντηση.

Την 06:23:32 h, το α/φ οριζοντιώθηκε στο ΕΠ340.

Την 06:29 h ο Επιμελητής Πτήσεων της Helios Airways κάλεσε το ΚΕΠ Λευκωσίας και ζήτησε από τον Ελεγκτή Εναερίου Κυκλοφορίας να επικοινωνήσει με την πτήση HCY522.

Από 06:30:40 έως 06:34:44 h, το ΚΕΠ Λευκωσίας καλούσε την πτήση HCY522 χωρίς να λαμβάνει απάντηση. Την 06:35:10 h το ΚΕΠ Λευκωσίας προσπάθησε να έλθει σε επαφή με την πτήση μέσω άλλου α/φ χωρίς αποτέλεσμα. Την 06:35:49 h το ΚΕΠ Λευκωσίας κάλεσε και πάλι την πτήση και της ζήτησε να τοποθετήσει **“κώδικα αναγνώρισης STAND-BY”**.

Την 06:36:00 h, ένα λεπτό πριν η πτήση HCY522 εισέλθει στο FIR Αθηνών, το χρώμα του ίχνους και η αντίστοιχη ετικέτα στην οθόνη του ραντάρ στο ΚΕΠ Αθηνών άλλαξε αυτόματα από πράσινο σε σομόν. Όταν ο Ελεγκτής επενήργησε (κλικ) πάνω στον στόχο στην οθόνη του ραντάρ, ενέργεια που σημαίνει, ότι ο Ελεγκτής έλαβε γνώση της εισερχόμενης πτήσης και ότι ταυτόχρονα το Σύστημα έκανε αυτόματη σύνδεση του ίχνους και του σχεδίου πτήσης, το χρώμα του στόχου και η ετικέτα άλλαξαν σε μπλε χρώμα.

Την 06:36:12 h το ΚΕΠ Λευκωσίας επικοινωνήσε με τον Ελεγκτή Σχεδιασμού της κυκλοφορίας του ΚΕΠ Αθηνών και τον πληροφόρησε ότι η πτήση 522 ήταν **“πάνω από τον EVENO** (σημείο εισόδου στο FIR Αθηνών) **και δεν απαντάει. Αν σας μιλήσει, μας το λέτε”**. Την 06:37:27 h η πτήση εισήλθε στο FIR Αθηνών, περίπου 10 NM νότια του σημείου EVENO χωρίς να επικοινωνήσει με το ΚΕΠ Αθηνών. Η πτήση συνέχισε στο ΕΠ340 προς Αθήνα ακολουθώντας την διαδρομή του σχεδίου πτήσης, κατ’ ευθείαν στο RDS VOR και μέσω αεροδιαδρόμου UL995 στα σημεία RIPLI – VARIX – KEA VOR.

Μια επιπλέον προσπάθεια επικοινωνίας του ΚΕΠ Λευκωσίας με την πτήση HCY522 την 06:39:30 h στην συχνότητα κινδύνου (121.5 MHz), δεν είχε αποτέλεσμα. Την 06:40:15 h το ΚΕΠ Λευκωσίας κάλεσε τον Ελεγκτή Σχεδιασμού κυκλοφορίας του ΚΕΠ Αθηνών και ρώτησε **“Σας μίλησε η Ήλιος;”**. Ο Ελεγκτής Σχεδιασμού κυκλοφορίας απάντησε **“όχι ακόμη”**.

Την 07:12:05 h ο Ελεγκτής Ραντάρ του ΚΕΠ Αθηνών κάλεσε την πτήση HCY522 για να την εξουσιοδοτήσει για κάθοδο, χωρίς ανταπόκριση. Περαιτέρω προσπάθειες επικοινωνίας με την πτήση HCY522 έγιναν στην συχνότητα κινδύνου και από άλλα α/φ, χωρίς αποτέλεσμα. Την 07:12:32 h, ο Ελεγκτής Σχεδιασμού κυκλοφορίας του ΚΕΠ Αθηνών κάλεσε τον Έλεγχο Προσέγγισης Αθηνών (APP) και τον πληροφόρησε, ότι δεν είχε ραδιοεπικοινωνία με την πτήση HCY522. Μεταξύ 07:12:38 h και 07:12:50 h ο Ελεγκτής Ραντάρ του ΚΕΠ Αθηνών κάλεσε την πτήση HCY522 τρεις φορές στην εν χρήσει συχνότητα (124.475 MHz).

Την 07:12:48 h η πτήση HCY522 πέρασε το σημείο αναφοράς RIPLI, με πορεία προς το σημείο VARIX.

Μεταξύ 07:13:04 και 07:14:36 h ο Ελεγκτής Ραντάρ του ΚΕΠ Αθηνών κάλεσε την πτήση HCY522 έντεκα φορές στην εν χρήσει συχνότητα. Μεταξύ δε 07:12:52 h και 07:49:18 h την κάλεσε, πέντε φορές για έλεγχο επικοινωνίας στην συχνότητα κινδύνου (121,5 MHz), τρεις φορές για **“αλλαγή κώδικος αναγνώρισης σε IDENT”** και μια για να καλέσει στην συχνότητα της Προσέγγισης των Αθηνών. Άλλο ένα α/φ κάλεσε επίσης την πτήση στις συχνότητες εν χρήσει και κινδύνου.

Την 07:15:19 h η πτήση πέρασε το σημείο αναφοράς VARIX και στην συνέχεια ακολούθησε διαδρομή VARIX 2C STAR προς KEA VOR.

Την 07:16 h ο Ελεγκτής Ραντάρ του ΚΕΠ Αθηνών πληροφόρησε τον Προϊστάμενο (Supervisor) του ΚΕΠ Αθηνών περί απώλειας επικοινωνίας με την πτήση HCY522. Ο Προϊστάμενος ειδοποίησε την Προσέγγιση Αθηνών, τον Πύργο Ελέγχου Αεροδρομίου Αθηνών και την Πολεμική Αεροπορία (ΠΑ).

Την 07:20:59 h, η πτήση πέρασε το KEA VOR και ξεκίνησε διαδικασία ενόργανης προσέγγισης για προσγείωση στον διάδρομο 03 αριστερό του Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών (ΔΑΑ), παραμένοντας όμως στο ΕΠ340. Την 07:29 h, πέταξε πάνω από τον ΔΑΑ στο ΕΠ340 και ακολουθώντας την διαδικασία αποτυχημένης προσέγγισης για τον διάδρομο 03 αριστερό, έστριψε δεξιά προς το KEA VOR. Την 07:37:39 h, έφθασε στο KEA VOR και εισήλθε στο ίχνος της δημοσιευμένης διαδικασίας κράτησης (published holding pattern).

Την 07:53:50 h το ΚΕΠ Αθηνών κήρυξε φάση ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ (ALERT phase) δηλώνοντας την στο Ενιαίο Κέντρο Συντονισμού Έρευνας και Διάσωσης (ΕΚΣΕΔ).

Την 08:23:51 h, στην διάρκεια του έκτου κύκλου της διαδικασίας κράτησης, η πτήση HCY522 αναχαιτίσθηκε από δύο α/φ τύπου F-16 της Ελληνικής Πολεμικής Αεροπορίας. Τα F-16 είχαν εκ του σύνεγγυς οπτική επαφή με την πτήση κατά την διαδικασία της κράτησης, στα 34 000 ft. Κατά την διάρκεια της αναχαίτισης τα α/φ F-16 επικοινωνούσαν τόσο με το ραντάρ της ΠΑ όσο και με το ΚΕΠ Αθηνών. Ο αρχηγός του σχηματισμού των F-16 προσπάθησε ανεπιτυχώς να αποσπάσει την προσοχή του ΠΘΔ, χρησιμοποιώντας τα προκαθορισμένα σήματα και ραδιοκλήσεις στις συχνότητες κινδύνου. Επίσης εκτέλεσε ελιγμούς γύρω από την πτήση HCY522, ώστε να δει από διάφορες οπτικές γωνίες, από δεξιά και από αριστερά τον θάλαμο διακυβέρνησης και την άτρακτο, στην προσπάθειά του να εντοπίσει τους λόγους της απώλειας επικοινωνίας. Μετά τους ελιγμούς αυτούς ανέφερε, ότι δεν υπήρχε εξωτερική ζημιά στην άτρακτο του α/φ, καπνός ή φωτιά.

Την 08:32 h, ο χειριστής του F-16 ανέφερε, ότι η θέση του K1 ήταν κενή. Η θέση του K2 ήταν κατειλημμένη από κάποιον που είχε πέσει πάνω στο χειριστήριο. Δύο επιβάτες στην αριστερή πλευρά του α/φ, ο ένας με λευκά και ο άλλος με κόκκινα ρούχα, ήταν καθισμένοι και ακίνητοι στις θέσεις τους και φορούσαν μάσκες οξυγόνου. Επιπλέον μάσκες οξυγόνου εφαινόταν εκτεταμένες. Ο θάλαμος επιβατών ήταν σκοτεινός, αλλά μπορούσε κάποιος να δει τις σκιές από τους σωλήνες και τις μάσκες οξυγόνου στο ηλιακό φως που εισήρχετο από τα παράθυρα της άλλης πλευράς του θαλάμου επιβατών.

Από την δεξιά πλευρά του α/φ ήταν ορατός και ένας άλλος επιβάτης, ντυμένος στα λευκά, επίσης καθήμενος ακίνητος και φορώντας μάσκα οξυγόνου.

Την 08:34:00 h το ΚΕΠ Αθηνών κήρυξε φάση ΚΙΝΔΥΝΟΥ (DISTRESS phase), δηλώνοντας την στο ΕΚΣΕΔ.

Την 08:48:31 h ακούγονται καταγεγραμμένοι στο Καταγραφέα Συνομιλιών Θαλάμου Διακυβέρνησης (CVR) δύο “κωδωνισμοί” (chimes) και την 08:48:51 h ακούγονται άλλοι δύο “κωδωνισμοί”, ακολουθούμενοι ύστερα από 20 sec από ένα συνεχόμενο “κωδωνισμό” που διήρκεσε 20 sec. Λίγα δευτερόλεπτα αργότερα καταγράφηκε ένας ήχος (κλικ), όμοιος με αυτόν του ανοίγματος της πόρτας του θαλάμου διακυβέρνησης. Επίσης καταγράφηκαν ήχοι παρόμοιοι με κινήσεις στον θάλαμο διακυβέρνησης, ρύθμισης καθίσματος, αφαίρεσης μάσκας οξυγόνου από την θήκη της και ροή οξυγόνου κατά την εφαρμογή της μάσκας.

Την 08:49:40 h, στην διάρκεια του δέκατου κύκλου της διαδικασίας κράτησης, ο χειριστής του F-16 παρατήρησε ένα άτομο, χωρίς μάσκα οξυγόνου, που φορούσε ανοικτό μπλε πουκάμισο και σκούρο γιλέκο να εισέρχεται στον θάλαμο διακυβέρνησης να κάθεται στην θέση του K1, να φορά τα ακουστικά και να απλώνει τα χέρια του στον πίνακα οργάνων του α/φ.

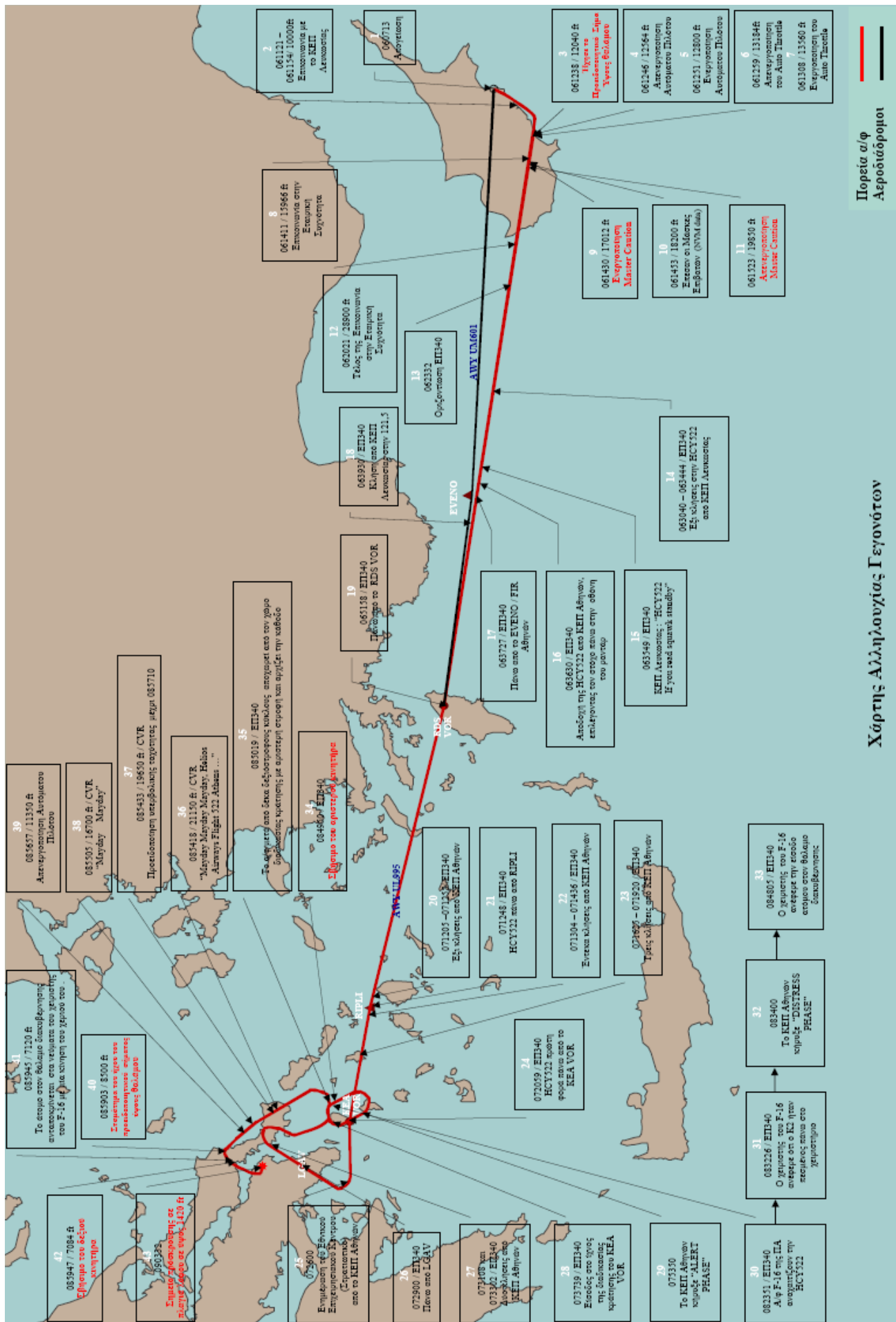
Σύμφωνα με το FDR, στις 08:49:50 h έσβησε ο αριστερός κινητήρας. Εκείνη την στιγμή ο χειριστής του F-16 παρατήρησε κάτι το οποίο εξέλαβε ως καύσιμο να εξέρχεται από τον αριστερό κινητήρα. Το α/φ έκανε αριστερή κλειστή στροφή και κατευθύνθηκε βόρεια. Το καθήμενο στην θέση του K1 άτομο, δεν ανταποκρίθηκε σε καμία από τις προσπάθειες του χειριστή του F-16 να του αποσπάσει την προσοχή, ενώ φαινόταν να γέρνει προς τα εμπρός κάθε τόσο. Η πτήση HCY522 άρχισε να κατέρχεται, ακολουθώντας βορειοδυτική πορεία. Τα δύο F-16 συνόδευαν το Boeing 737 από κάποια απόσταση, λόγω των απότομων ελιγμών που εκτελούσε.

Όταν στην συνέχεια ο χειριστής του F-16 πλησίασε το Boeing 737, είδε το πάνω μέρος του σώματος του ατόμου που καθόταν στην θέση του K2 να γέρνει προς τα πίσω, σαν να καθόταν κανονικά στο κάθισμά του. Είδε επίσης, ότι το συγκεκριμένο άτομο δεν φορούσε μάσκα οξυγόνου και παρέμεινε ακίνητο.

Στις 08:54:18 h κατεγράφη στο CVR η παραπάνω κλήση κινδύνου: **“MAYDAY, MAYDAY, MAYDAY, HELIOS AIRWAYS FLIGHT 522 ATHENS ...** (ακατάληπτη λέξη)”. Μετά από λίγα δευτερόλεπτα κατεγράφη άλλο ένα **“MAYDAY, MAYDAY”** με πολύ εξασθενημένη φωνή.

Όταν το Boeing 737 ήταν περίπου στα 7 000 ft, το άτομο που είχε καθίσει στο κάθισμα του K1 φάνηκε για πρώτη φορά να επιβεβαιώνει, ότι αντελήφθη την παρουσία των F-16 και ένευσε με το χέρι του. Ο χειριστής του F-16 του απήντησε κάνοντας με το χέρι του το τυποποιημένο σήμα να τον ακολουθήσει προς το αεροδρόμιο. Εκείνο όμως ένευσε με τον αντίχειρα προς τα κάτω χωρίς να συμμορφωθεί προς την εντολή.

Την 08:59:20 h η πορεία του Boeing 737 άλλαξε σε νοτιοδυτική. Το α/φ συνέχισε την κάθοδο και την 08:59:47 h, σε ύψος 7 084 ft, σύμφωνα με το FDR, έσβησε ο δεξιός κινητήρας. Μετά από αυτό το α/φ συνέχισε κατερχόμενο με πολύ μεγάλο βαθμό και προσέκρουσε σε λόφο στην περιοχή της κωμόπολης του Γραμματικού, περίπου 33 km βορειοδυτικά του ΔΑΑ την 09:03:32 h. (Βλέπε στην επόμενη σελίδα χάρτη της αλληλουχίας των γεγονότων).



1.2 Τραυματισμοί Προσώπων

<u>Τραυματισμοί</u>	<u>Πλήρωμα</u>	<u>Επιβάτες</u>	<u>Άλλοι</u>	<u>Σύνολο</u>
Θάνατοι	6	115	0	121
Σοβαροί	0	0	0	0
Ελαφρείς/Τίποτε	0	0	0	0
Σύνολο	6	115	0	121

Εκ των επιβατών εκατόν ένδεκα ήταν υπήκοοι της Ελληνικής Δημοκρατίας ή της Δημοκρατίας της Κύπρου, οι υπόλοιποι τέσσερις ήταν Αυστραλοί υπήκοοι.

Εκ του πληρώματος, ο μεν Κ1 ήταν Γερμανός υπήκοος, ο δε Κ2 και το τετραμελές ΠΘΕ ήταν υπήκοοι της Κυπριακής Δημοκρατίας. Ο Κ2 είχε και διαβατήριο του Ηνωμένου Βασιλείου.

1.3 Ζημιές Αεροσκάφους

Το α/φ κατεστράφη κατά την πρόσκρουση και την ακολουθίσασα πυρκαγιά.

1.4 Άλλες Ζημιές

Λόγω της πρόσκρουσης και της συνεπεία ταύτης πυρκαγιάς κατεστράφησαν αρκετά στρέμματα θαμνώδους και χορτολιβαδικής έκτασης. Κατά την επιστημονική ανάλυση που πραγματοποίησε η περιβαλλοντολογική εταιρεία ENVAR, διαπιστώθηκε κατά τόπους ρύπανση από ολικούς πετρελαϊκούς υδρογονάνθρακες και υδρογονάνθρακες. Η ENVAR συνέστησε, η περιοχή να αεριστεί και να επανεξεταστεί ύστερα από τέσσερις μήνες.

1.5 Πληροφορίες Πληρώματος

1.5.1 Κυβερνήτης (Κ1)

Ο Κ1 ήταν άνδρας, 59 ετών.

Κατείχε πτυχίο Χειριστή Εναερίων Γραμμών (Air Transport Pilot License (ATPL)) που εξεδόθη σύμφωνα με το JAR-FCL από την Γερμανική ΥΠΑ (LBA) την 27 Φεβρουαρίου 1991. Το πτυχίο χειριστή εναερίων γραμμών, η ειδικότητα πτήσης δι' οργάνων κατηγορίας ΙΙΙ και οι ικανότητες τύπου επί των Boeing 737-300 και -800 που κατείχε ίσχυαν έως 4 Ιουνίου 2006.

Από το 1966 έως το 1970 παρακολούθησε κολέγιο μηχανικών στην Δρέσδη της Ανατολικής Γερμανίας και έλαβε πτυχίο χειριστή α/φ – μηχανικού. Κατείχε επίσης πτυχίο χειριστού εναερίων γραμμών που είχε εκδοθεί από την ΥΠΑ της Ανατολικής Γερμανίας το 1970.

Ιστορικό απασχόλησης:

1970-1978	Interflug, Συγκυβερνήτης
1978-1991	Interflug, Κυβερνήτης
1992-1994	Saarland Airlines, Κυβερνήτης (εκπαιδεύτηκε στην Maersk Air στην Δανία)
1996	Air Berlin, Κυβερνήτης
1997-1998	Virgin Express, Βέλγιο, Κυβερνήτης
1998-1999	Falcon Air, Σουηδία, Κυβερνήτης
1999-2000	Sabena Airline, Βέλγιο, Κυβερνήτης
2000-2001	EasyJet, Ηνωμένο Βασίλειο, Κυβερνήτης
Μάρτιος 2002 – Μάρτιος 2003	Bluebird Cargo, Ισλανδία, Κυβερνήτης σε B737-300
Μάιος 2004 – Οκτώβριος 2004	Helios Airways, Κύπρος, Κυβερνήτης σε B737-300 και -800
Δεκέμβριος 2004 – Ιανουάριος 2005	Travel Service, Κυβερνήτης σε B737-400, -500 και -800
Μάρτιος 2005 – Μάιος 2005	Channel Express, Ηνωμένο Βασίλειο, Κυβερνήτης σε B737-300
Μάιος 2005 -	Helios Airways, Κυβερνήτης σε B737-300 και -800
Πιστοποιητικό Υγείας:	Πιστοποιητικό Υγείας Κατηγορίας Α, εκδοθέν την 21 Μαρτίου 2005, με ισχύ 9 Οκτωβρίου 2005 και με τον περιορισμό να φέρει δύο ζεύγη διορθωτικών γυαλιών.
Τελευταίο LPC/OPC	04 Ιουνίου 2005
Επαναληπτική εκπαίδευση(Recurrent Training) σε STD	04 Ιουνίου 2005
Τελευταία Εξέταση επί Γραμμής (Line Check)	12 Ιουνίου 2005
Εκπαίδευση CRM	02 Ιουνίου 2005

Πτητική πείρα

Συνολική σε όλους τους τύπους	16 900 h
AN-2/IL-4	100 h σε αεροπορική σχολή
AN-24	1 800 h ως K2
TU-134A	2 500 h ως K2
TU-134A	7 000 h ως K1
Συνολικά στον τύπο B737	5 500 h ως K1
Συνολικός Χρόνος Πτήσης τελευταίων 90 ημερών	204:01 h
Συνολικός Χρόνος Απασχόλησης τελευταίων 90 ημερών	372:00 h

Συνολικός Χρόνος Πτήσης τελευταίων 30 ημερών	95:31 h
Συνολικός Χρόνος Απασχόλησης τελευταίων 30 ημερών	153:50 h
Συνολικός Χρόνος Πτήσης τελευταίων 7 ημερών	21:45 h
Συνολικός Χρόνος Απασχόλησης τελευταίων 7 ημερών	37:20 h
Τελευταίες 24 ώρες	Ανάπαυση
Περίοδος ανάπαυσης	Δύο ημέρες ανάπαυσης
Δραστηριότητες τελευταίων 24 ωρών	Δεν κατέστη δυνατόν να καθορισθούν

Εταιρικά όρια

Ωρες πτήσης

100 h σε 28 ημέρες

900 h σε 12 μήνες

Χρόνος απασχόλησης

55 h την εβδομάδα

95 h σε 2 εβδομάδες

190 h σε 4 εβδομάδες

Είχε εργαστεί στον εκμεταλλεζόμενο σε δύο διαφορετικές περιόδους. Σύμφωνα με καταθέσεις συναδέλφων του στον εκμεταλλεζόμενο κατά την πρώτη περίοδο επέδειξε πολύ τυπική συμπεριφορά και οι εντολές του προς τους Συγκυβερνήτες ήταν σε αυστηρό ύφος. Κατά την δεύτερη περίοδο η συμπεριφορά του προς τα πληρώματα είχε βελτιωθεί.

Σύμφωνα με προφορική κατάθεση μέλους της οικογένειας του, ο Κ1 ήταν ήσυχος άνθρωπος και χειριστής με επαγγελματισμό. Είχε χόμπι να κατασκευάζει και να πετάει αερομοντέλα. Κατανάλωνε αλκοόλ περιστασιακά και με σύνεση και δεν έπαιρνε ναρκωτικά ή φάρμακα.

1.5.2 Συγκυβερνήτης (Κ2)

Ο Κ2 ήταν άνδρας, 51 ετών.

Είχε πτυχίο Χειριστή Εναερίων Γραμμών (ATPL) που εξεδόθη συμφώνως με το JAR-FCL από το Ηνωμένο Βασίλειο. Είχε επίσης ικανότητα τύπου σε Boeing 737-300 και -800 και ειδικότητα πτήσης δι' οργάνων κατηγορίας III. Τα δύο πρώτα έληξαν την 31 Μαρτίου 2006 ενώ το τελευταίο την 31 Οκτωβρίου 2005.

Αποφοίτησε από το Κολέγιο Τσέλσυ του Ηνωμένου Βασιλείου, λαμβάνοντας πτυχίο Μηχανικού (Engineering Diploma). Εκπαιδεύτηκε επίσης ως χειριστής στο Oxford Air Training School.

Ιστορικό απασχόλησης:

Φεβρ. 1986 – Μάρτ. 1988

Cyprus Airways, ως Μηχανικός Εδάφους / Line Maintenance (σε B707, BAC 111, Airbus A310, A320)

Ιουλ.1989 – Απρ.1997	Hunting Cargo, ως αρχαιότερος Συγκυβερνήτης (Senior First Officer (SFO))
Μάρτ. 1998 – Οκτ. 1999	Air Scandic, ως SFO
Απρ. 2000 – Αύγ. 2005	Helios Airways, ως SFO
Πιστοποιητικό Υγείας:	Πιστοποιητικό Υγείας Κατηγορίας Α, εκδοθέν την 25 Απριλίου 2005, με ισχύ έως 29 Οκτωβρίου 2005 και χωρίς περιορισμούς.
Τελευταίο OPC	09 Μαρτίου 2005
Τελευταίο Line Check	03 Φεβρουαρίου 2005
Επαναληπτική εκπαίδευση(Recurrent Training) σε STD	09 Μαρτίου 2005
Εκπαίδευση CRM	28 Φεβρουαρίου 2005

Πτητική πείρα

Συνολική σε όλους τους τύπους	7 549 h
VC-9	1 710 h
L-188	753 h
A-300-B4	1 095 h
Συνολικά στον τύπο B737 / 300 – 800	3 991 h
Συνολικός Χρόνος Πτήσης τελευταίων 90 ημερών	201:24 h
Συνολικός Χρόνος Απασχόλησης τελευταίων 90 ημερών	373:30 h
Συνολικός Χρόνος Πτήσης τελευταίων 30 ημερών	57:55 h
Συνολικός Χρόνος Απασχόλησης τελευταίων 30 ημερών	114:00 h
Συνολικός Χρόνος Πτήσης τελευταίων 7 ημερών	26:25 h
Συνολικός Χρόνος Απασχόλησης τελευταίων 7 ημερών	37:10 h
Τελευταίες 24 ώρες	Ανάπαυση
Περίοδος ανάπαυσης	Δύο ημέρες ανάπαυσης

Ο Κ2 πέρασε την προηγούμενη μέρα του ατυχήματος στο εξοχικό του με την οικογένειά του. Επέστρεψε στο σπίτι του οδηγώντας, δείπνησε (χωρίς αλκοόλ) και πήγε για ύπνο περίπου στις 23:00 h. Ξύπνησε νωρίς το πρωί και πήγε οδηγώντας στο αεροδρόμιο, για την εκτέλεση της πτήσης.

Σύμφωνα με καταθέσεις μέλους της οικογένειάς του, συναδέλφων και φίλων, ο Κ2 ήταν αισιόδοξος, ενεργός, ήρεμος και κοινωνικός. Είχε επανειλημμένως εκφράσει παράπονα για την συμπεριφορά του Κ1. Επίσης είχε παραπονεθεί για την δομή του εκμεταλλευόμενου, τα προγράμματα πτήσης και έψαχνε για άλλη εργασία. Δεν έπαιρνε ναρκωτικά ή φάρμακα και δεν κάπνιζε ούτε έπινε.

Στα τελευταία OPCs είχε λάβει τις παρακάτω παρατηρήσεις/συστάσεις:

09 Μαρτίου 2005

“Επιτεύχθη το όριο, αλλά επιδέχονται πολλές βελτιώσεις. Μερικές δυσκολίες σε περίπλοκες καταστάσεις. Μην βιάζεσαι στην εκτέλεση των καταλόγων ελέγχου. Σύσταση – βελτιώσου στην κατανόηση της χρήσης των AFS”

03 Σεπτεμβρίου 2004 “Συνολική απόδοση άνω του μέσου όρου. Πολύ Καλή αναγνώριση ανωμαλιών σε πτητική λειτουργία χαμηλής ορατότητας (Low Visibility Operation (LVO)). ΚΑΘΟΔΟΣ ΑΝΑΓΚΗΣ (EMERGENCY DESCENT) (τα κεφαλαία είναι του TRE) επανελήφθη πολύ καλά. Συνέχισε να αποδίδει καλά ”

13 Απριλίου 2004 “Συνολική απόδοση κανονική – Καλός χειρισμός του α/φ δια χειρός και εκτέλεση διαδικασίας επανακύκλωσης με ένα κινητήρα. Συνιστάται θετικότερος έλεγχος του α/φ μετά την απώλεια κινητήρα κατά την απογείωση για να μην χάνει την πορεία του. Επανάληψη άσκησης – επιτυχής.”

Εξετάσθηκε επίσης ο φάκελος εκπαίδευσης του K2 για τα πέντε χρόνια που εργαζόταν στον εκμεταλλευόμενο. Η εξέταση αποκάλυψε αρκετές περιπτώσεις σχολίων και συστάσεων που έγιναν από εκπαιδευτές και εξεταστές αναφορικά με την αυστηρή τήρηση των καταλόγων ελέγχου και δυσκολίες στην εφαρμογή διαδικασιών κανονικής πτητικής λειτουργίας (SOP).

1.5.3 Πλήρωμα Θαλάμου Επιβατών

Του α/φ επέβαιναν 4 μέλη θαλάμου επιβατών, όλα εκ των οποίων ικανοποιούσαν τα εταιρικά κριτήρια επιδόσεων καθώς και τα αντίστοιχα υγειονομικά κριτήρια.

1.5.3.1 Προϊσταμένη Θαλάμου Επιβατών

Γυναίκα, ετών 32.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του φακέλου του εκμεταλλευόμενου :

Θέμα εκπαίδευσης	Ημερομηνία σχολείου
Διαδικασίες έκτακτης ανάγκης	31 Ιανουαρίου 2005
CRM	9 Φεβρουαρίου 2005
Εκπαίδευση Ασφάλειας (Security)	31 Ιανουαρίου 2005
Σχολείο Πρώτων Βοηθειών	28 Ιανουαρίου 2005
Εκπαίδευση Επικινδύνων Υλικών	31 Ιανουαρίου 2005
Σχολείο για Πιστοποιητικό Προϊσταμένης Θαλάμου Επιβατών	13 Απριλίου 2005

Είχε Πιστοποιητικό Υγείας σε ισχύ.

Οι πραγματικοί Χρόνοι Πτήσης και Απασχόλησης ήταν:

Τις τελευταίες	Χρόνος Πτήσης	Χρόνος Απασχόλησης
7 ημέρες	17:40:00	32:30 ώρες
30 ημέρες	91:50:00	147:50:00 ώρες
90 ημέρες	237:42:00	426:50:00 ώρες

1.5.3.2 Ιπταμένη Συνοδός Νο 2

Γυναίκα, ετών 25.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του φακέλου του εκμεταλλευόμενου :

Θέμα εκπαίδευσης	Ημερομηνία σχολείου
Διαδικασίες έκτακτης ανάγκης	15 Μαρτίου 2005
CRM	Μάρτιος 2005
Εκπαίδευση Ασφάλειας αστυνομικού τύπου(Security)	15 Μαρτίου 2005
Σχολείο Πρώτων Βοηθειών	11 Μαρτίου 2005
Εκπαίδευση Επικινδύνων Υλικών	12 Μαρτίου 2005

Είχε Πιστοποιητικό Υγείας σε ισχύ.

Οι πραγματικοί Χρόνοι Πτήσης και Απασχόλησης ήταν:

Τις τελευταίες	Χρόνος Πτήσης	Χρόνος Απασχόλησης
7 ημέρες	20:35:00	39:00:00 ώρες
30 ημέρες	80:40:00	131:20:00 ώρες
90 ημέρες	265:46:00	415:10:00 ώρες

1.5.3.3 Ιπταμένη Συνοδός Νο 3

Γυναίκα, ετών 24.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του φακέλου του εκμεταλλευόμενου :

Θέμα εκπαίδευσης	Ημερομηνία σχολείου
Διαδικασίες έκτακτης ανάγκης	15 Μαρτίου 2005
CRM	Μάρτιος 2005
Εκπαίδευση Ασφάλειας αστυνομικού τύπου(Security)	15 Μαρτίου 2005
Σχολείο Πρώτων Βοηθειών	11 Μαρτίου 2005
Εκπαίδευση Επικινδύνων Υλικών	12 Μαρτίου 2005

Είχε Πιστοποιητικό Υγείας σε ισχύ.

Οι πραγματικοί Χρόνοι Πτήσης και Απασχόλησης ήταν:

Τις τελευταίες	Χρόνος Πτήσης	Χρόνος Απασχόλησης
7 ημέρες	34:15:00	48:30:00 ώρες
30 ημέρες	134:40:00	202:20:00 ώρες
90 ημέρες	307:00:00	499:15:00 ώρες

1.5.3.4 Ιπτάμενος Φροντιστής Νο 4

Άνδρας, ετών 25.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του φακέλου του εκμεταλλευόμενου :

Θέμα εκπαίδευσης	Ημερομηνία σχολείου
Διαδικασίες έκτακτης ανάγκης	24 Φεβρουαρίου 2005
CRM	24 Φεβρουαρίου 2005
Εκπαίδευση Ασφάλειας αστυνομικού τύπου(Security)	24 Φεβρουαρίου 2005
Σχολείο Πρώτων Βοηθειών	28 Φεβρουαρίου 2005
Εκπαίδευση Επικινδύνων Υλικών	24 Φεβρουαρίου 2005

Είχε Πιστοποιητικό Υγείας σε ισχύ.

Οι πραγματικοί Χρόνοι Πτήσης και Απασχόλησης ήταν:

Τις τελευταίες	Χρόνος Πτήσης	Χρόνος Απασχόλησης
7 ημέρες	26:30:00	35:20:00 ώρες
30 ημέρες	103:25:00	159:10:00 ώρες
90 ημέρες	242:40:00	456:20:00 ώρες

Ο Ιπτάμενος Φροντιστής κατείχε Πτυχίο Επαγγελματία Χειριστή από το Ηνωμένο Βασίλειο (JAR CPL A/IR), που εξεδόθη την 02 Οκτωβρίου 2003, και ίσχυε έως την 01 Οκτωβρίου 2008. Το πιστοποιητικό υγείας του κατηγορίας 1 ίσχυε από 15 Ιουλίου 2005 μέχρι 17 Ιουλίου 2006.

1.5.4 Μηχανικοί Εδάφους

1.5.4.1 Μηχανικός Εδάφους Νο 1

Ανδρας, ετών 44.

Κατείχε πτυχίο JAR 66 κατηγορίας B1 + B2 + C σε ισχύ που κάλυπτε όλους τους τύπους και τα συστήματα B737, που εξεδόθη την 05/07/2004. Ανέφερε ότι κατείχε πτυχίο μηχανικού α/φ για τους τύπους B737 από το 1987. Κατείχε επίσης άδειες για μεγάλο αριθμό άλλων τύπων α/φ. Είχε σε ισχύ εξουσιοδότηση από τον φορέα συντήρησης ATC LASHAM για να πιστοποιεί α/φ B737-300 και -800 της HELIOS/LCA (No ATCL 5006), που εξεδόθη την 4 Μαΐου 2005. Προσελήφθη από την Helios Airways, για δεύτερη φορά, ως ελεύθερος επαγγελματίας μηχανικός, μέσω γραφείου ευρέσεως εργασίας του Ηνωμένου Βασιλείου, για την περίοδο από Απρίλιο έως Σεπτέμβριο 2005 (Περίοδος Αιχμής).

1.5.4.2 Μηχανικός Εδάφους Νο 2

Ανδρας, ετών 39.

Κατείχε σε ισχύ πτυχίο Μηχανικού Κατηγορίας A Σκάφους και Κατηγορίας C Συστήματος Ισχύος που εξεδόθη τον Οκτώβριο του 1990 από την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας του Ηνωμένου Βασιλείου. Κατείχε επίσης σε ισχύ εξουσιοδότηση από την ATC LASHAM να πιστοποιεί α/φ B737-300, που εξεδόθη την 02 Δεκεμβρίου 2004. Προσελήφθη από την ATC LASHAM και αποσπάστηκε στον εκμεταλλευόμενο για έξι (6) εβδομάδες (επιστροφή στις 14 Αυγούστου 2005), για να υποστηρίξει την συντήρηση γραμμής για την συγκεκριμένη περίοδο.

1.5.4.3 Μηχανικός Εδάφους Νο 3

Άνδρας, ετών 29.

Κατείχε σε ισχύ πτυχίο Μηχανικού κατηγορίας Α σκάφους και κατηγορίας C κινητήρων, που εξεδόθη την 28 Αυγούστου 2002 από την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας του Ηνωμένου Βασιλείου (UK CAA BCAR Section L) και σε ισχύ εξουσιοδότηση από την ATC LASHAM να πιστοποιεί τα α/φ B737-800 του εκμεταλλευόμενου στην Λάρνακα, που εξεδόθη την 21 Ιουλίου 2005. Προσελήφθη από τον εκμεταλλευόμενο τον Ιανουάριο του 2001. Το καλοκαίρι του 2002, μετεπλήρησε στις Κυπριακές Αερογραμμές και την 1^η Αυγούστου 2005, επέστρεψε και πάλι στον εκμεταλλευόμενο.

1.5.5 Ελεγκτές Εναερίου Κυκλοφορίας

1.5.5.1 Κέντρο Ελέγχου Περιοχής Λευκωσίας

Οι εν υπηρεσία Ελεγκτές στο Δυτικό Τομέα του ΚΕΠ Λευκωσίας, δύο Ελεγκτές Ραντάρ και δύο Ελεγκτές Σχεδιασμού της κυκλοφορίας, είχαν όλα τα απαιτούμενα πτυχία και τις ειδικότητες, καθώς και την απαιτούμενη εμπειρία για την εκτέλεση των καθηκόντων τους. Οι δύο Ελεγκτές Ραντάρ είχαν προσληφθεί το 1992 και οι δύο Ελεγκτές Σχεδιασμού της κυκλοφορίας το 1997. Όλοι κατείχαν Πτυχίο Ελεγκτή Εναερίου Κυκλοφορίας με ειδικότητες στον Έλεγχο Περιοχής με ραντάρ και στον Διαδικασιακό (Procedural) Έλεγχο Περιοχής σε ισχύ, οι μιν δύο Ελεγκτές Ραντάρ από το 1996 και οι δε δύο Ελεγκτές Σχεδιασμού της κυκλοφορίας από το 2000.

1.5.5.2 Κέντρο Ελέγχου Περιοχής Αθηνών

Οι εν υπηρεσία Ελεγκτές στον εμπλεκόμενο Τομέα του ΚΕΠ Αθηνών κατείχαν όλα τα απαιτούμενα πτυχία και τις ειδικότητες και διέθεταν την απαιτούμενη εμπειρία για την εκτέλεση των καθηκόντων τους. Οι δύο Ελεγκτές Ραντάρ κατείχαν Πτυχία Ελεγκτών Εναερίου Κυκλοφορίας και σε ισχύ ειδικότητες στον Διαδικασιακό (Procedural) Έλεγχο Περιοχής από το 1984. Κατείχαν ειδικότητες Ελέγχου Περιοχής με ραντάρ από το 1991 με 15-ετή εμπειρία. Ήταν εκπαιδευτές στην Σχολή Πολιτικής Αεροπορίας επί θεμάτων Διαδικασιακού Ελέγχου Περιοχής καθώς και Ελέγχου Περιοχής με ραντάρ (διδασκαλία σε σχολική αίθουσα, διδασκαλία σε εξομοιωτή και εκπαίδευση στην πράξη στον χώρο εργασίας).

Οι δύο Ελεγκτές Σχεδιασμού της κυκλοφορίας προσελήφθησαν το 1999. Απέκτησαν Πτυχία Ελεγκτή Εναερίου Κυκλοφορίας και ειδικότητες Διαδικασιακού Ελέγχου Περιοχής στις 31 Μαΐου 2001 και 18 Ιανουαρίου 2005, αντίστοιχα. Ο δεύτερος εξ αυτών κατείχε επίσης ειδικότητες Ελέγχου Αεροδρομίου και Ελέγχου Προσέγγισης.

Ο Επόπτης (Supervisor) κατείχε τα απαραίτητα πτυχία και τις ειδικότητες του Διαδικασιακού Ελεγκτή και Ελεγκτή Ραντάρ περιοχής, έχοντας εμπειρία είκοσι οχτώ (28) ετών στο ΚΕΠ Αθηνών. Ήταν εκπαιδευτής της Ελληνικής Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας. Στη διάρκεια της βάρδιάς του ήταν υπεύθυνος να παρακολουθεί και να διασφαλίζει την κανονική και εύρυθμη λειτουργία των ΚΕΠ Αθηνών και Μακεδονίας, ενεργώντας σύμφωνα με τους εθνικούς και διεθνείς κανονισμούς και διαδικασίες.

1.6 Πληροφορίες Αεροσκάφους

1.6.1 Γενικά

Το α/φ Boeing 737-31S (σειρά B737-300) κατασκευάστηκε το 1998 με αριθμό σειράς 29099 και αριθμό γραμμής 2982. Το α/φ παρεδόθη στην Deutsche British Airways (DBA) την 15^η Ιανουαρίου 1998 και έλαβε Γερμανικό νηολόγιο D-ADBQ. Ο εκμεταλλεζόμενος απέκτησε το α/φ και το ενέγραψε στο Κυπριακό νηολόγιο με τα στοιχεία 5B-DBY την 16^η Απριλίου 2004. Ιδιοκτήτης του α/φ ήταν η Deutsche Structured Finance & Leasing GMBH & Co. Η Κυπριακή Πολιτική Αεροπορία εξέδωσε για το α/φ Πιστοποιητικό Πτητικής Ικανότητας (Certificate of Airworthiness) με αριθμό 244 και ισχύ από 16 Απριλίου 2004 έως 15 Απριλίου 2006.

Σύμφωνα με τα τεχνικά μητρώα το α/φ είχε συμπληρώσει 17 900:56 ώρες πτήσης και 16 085 κύκλους μέχρι την 14 Αυγούστου 2005.

Στο α/φ ήταν εγκατεστημένοι δυο κινητήρες CFMI 56-3C1. Ο κινητήρας No 1 είχε αριθμό σειράς 858752 και 16 477 ώρες λειτουργίας από κατασκευής. Ο κινητήρας No 2 είχε αριθμό σειράς 858755 και 16 280 ώρες λειτουργίας από κατασκευής.

Το α/φ ήταν διαμορφωμένο, ώστε να έχει 142 καθίσματα οικονομικής θέσης. Υπήρχαν επίσης τέσσερα καθίσματα στον θάλαμο διακυβέρνησης (δύο για τους χειριστές και δύο για παρατηρητές) και τέσσερα αναδιπλούμενα καθίσματα ΠΘΕ (jump seats), στον θάλαμο επιβατών (δύο μπροστά και δύο πίσω).

Η μέγιστη μάζα απογείωσης του α/φ ήταν 63 276 kg, και η μάζα του α/φ κατά την απογείωση, της πτήσης του ατυχήματος, ήταν 51 572 kg. Τα όρια του κέντρου βάρους του α/φ κατά την απογείωση ήταν μεταξύ 5 % και 26 % της μέσης αεροδυναμικής χορδής και το κέντρο βάρους κατά την απογείωση, της πτήσης του ατυχήματος, ήταν στο 21.0 % της μέσης αεροδυναμικής χορδής. Η μάζα του α/φ υπολογίστηκε περίπου 45 000 kg κατά την ώρα του ατυχήματος και η θέση του κέντρου βάρους περίπου στο 23.5 % της μέσης αεροδυναμικής χορδής. Το α/φ εφοδιάστηκε με 7 000 kg καυσίμου Jet A1. Δεν υπήρχαν εκκρεμούσες εγγραφές στο τεχνικό ημερολόγιο.

Η πιστοποιημένη οροφή πτήσης του α/φ ήταν 37 000 ft.

Σε ότι αφορά τα εγχειρίδια του α/φ, η Επιτροπή Διερεύνησης ζήτησε από την Boeing αν ο εκμεταλλεζόμενος είχε συμβόλαιο για την λήψη των τροποποιήσεων που εκδίδοντο για τα παρακάτω εγχειρίδια : FCOM, QRH, AFL και AMM.

Η Boeing απάντησε ως εξής:

***“Για το 737-300, η Helios Airways (HCY) λάμβανε το Εγχειρίδιο Πτήσεως (Flight Manual - AFM) και το Εγχειρίδιο Συντήρησης (Aircraft Maintenance Manual - AMM) από την Boeing. Ύστερα από αίτημα της HCY, η Boeing απέστειλε στην HCY την 17 Ιουνίου 2004 τρία αντίγραφα του Εγχειριδίου Επιχειρήσεων Ιπταμένου Προσωπικού (Flight Crew Operations Manual - FCOM) και του Εγχειριδίου Ταχείας Αναφοράς (Quick Reference Handbook - QRH) προσαρμομένα για την Deutsche Structured Finance GMBH - DBA. Η HCY δεν συνεβλήθη με την Boeing για να αποκτήσει προσαρμοσμένες σε αυτήν εκδόσεις των εγχειριδίων FCOM ή QRH ή αναθεωρημένες εκδόσεις των εγχειριδίων που εκδίδοντο για την DBA. Η DBA λάμβανε αναθεωρημένες εκδόσεις των FCOM και QRH από την Boeing.*”**

Για το 737-800, η HCY έχει όντως συμβληθεί με την Boeing για τα FCOM, QRH, AFM, και AMM καθώς και για την έκδοση τροποποιήσεων.”

Η Επιτροπή επαλήθευσε, ότι η DBA συνέχισε να λαμβάνει από την Boeing τις αναθεωρήσεις και τροποποιήσεις των εγχειριδίων του α/φ B737-300, την εκμετάλλευση του οποίου είχε τώρα ο εκμεταλλεζόμενος και προφανώς ο εκμεταλλεζόμενος ελάμβανε τις σχετικές αναθεωρήσεις από την DBA. Το εγχειρίδιο διαδικασιών B737-300, τόμος 1 περιείχε την προσωρινή αναθεώρηση αριθ. 2 της 25ης Ιουλίου 2005 το εγχειρίδιο διαδικασιών B737-300, τόμος 2 περιείχε την προσωρινή αναθεώρηση αριθ. 1 της 24ης Ιανουαρίου 2005, και το εγχειρίδιο ταχείας αναφοράς B737-300 (QRH) περιείχε τις αναθεωρήσεις της 3ης Ιουνίου 2005. Εντούτοις, η Επιτροπή ενημερώθηκε, ότι οι αναθεωρήσεις των εγχειριδίων που παραλαμβάνοντο μέσω της DBA αξιολογούνται από το προσωπικό του εκμεταλλεζόμενου και δεν ενσωματώνοντο όλες απαραίτητως στα εγχειρίδια του εκμεταλλεζόμενου. Με αυτό ως δεδομένο, η Επιτροπή διαπίστωσε, ότι οι παλαιότερες εκδόσεις των πινάκων ελέγχου που αναφέρονται στο στάδιο μετά την απογείωση στο FCOM και στο QRH περιείχαν μία ενέργεια (item) υπό τον τίτλο **“AIR COND & PRESS SET”** και στα αναθεωρημένα FCOM και QRH αυτή η ενέργεια είχε αλλάξει σε δύο, με τίτλους **“Engine bleeds ON”** και **“Packs AUTO”**. Παραταύτα, αυτή η αλλαγή δεν ήταν ενσωματωμένη από τον εκμεταλλεζόμενο στα εγχειρίδια που χρησιμοποιούσαν τα πληρώματα.

1.6.2 Ιστορικό Συντήρησης

1.6.2.1 Πρόγραμμα Συντήρησης

Το α/φ συντηρείτο σύμφωνα με το Πρόγραμμα Συντήρησης των B 737-300, αριθμ. πρωτ. DCA MS 003/2004, βασισμένο στο Πρόγραμμα Συντήρησης της Boeing (Maintenance Planning Document), αριθμ. πρωτ. D6-38278, ημερομηνία 11/1988, αναθεωρημένο τον Ιανουάριο 2004 και εγκεκριμένο στις 19 Ιουλίου 2005 από το Τμήμα Πολιτικής Αεροπορίας της Κύπρου (CDCA) σύμφωνα με τις απαιτήσεις του JAR AMC OPS 1.910(a). Σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτές, το Πιστοποιητικό Διάθεσης για Χρήση (Certificate of Release to Service (CRS)) εκδίδετο μετά από κάθε επιθεώρηση σύμφωνα με το Πρόγραμμα Συντήρησης και υπεγράφετο μόνο από εξουσιοδοτημένο προσωπικό συντήρησης.

Οι περίοδοι και οι συχνότητες των επιθεωρήσεων συντήρησης του συγκεκριμένου προγράμματος έχουν ως ακολούθως:

No.	Τύπος Ελέγχου	Χρόνοι Επιθεωρήσεων	
1	Ημερήσιος Έλεγχος	24 h συμπληρωμένες (να μην υπερβαίνουν τις 72 ώρες αν το α/φ δεν έχει πετάξει)	Συντήρηση Γραμμής (Line Maintenance)
2	A Έλεγχος	250 h πτήσης	Συντήρηση Γραμμής
3	2A Έλεγχος	500 h πτήσης	Συντήρηση Γραμμής
4	4A Έλεγχος	1 000 h πτήσης	Συντήρηση Γραμμής
5	8A Έλεγχος	2 000 h πτήσης	Συντήρηση Βάσης (Base Maintenance)
6	C Έλεγχος	4 000 h πτήσης	Συντήρηση Βάσης
7	2C Έλεγχος	8 000 h πτήσης	Συντήρηση Βάσης
8	4C Έλεγχος	16 000 h πτήσης	Συντήρηση Βάσης

No.	Τύπος Ελέγχου	Χρόνοι Επιθεωρήσεων	
9	6C Έλεγχος	24 000 h πτήσης	Συντήρηση Βάσης
10	8C Έλεγχος	32 000 h πτήσης	Συντήρηση Βάσης
11	Επιθεώρηση Δομής (Structural Inspection (SI)) – Γενική Επισκευή Ζώνης (Zone Overhaul)	Να ολοκληρώνεται ταυτόχρονα με το C ή το 6C	Συντήρηση Βάσης
12	Πρόληψη Διάβρωσης και Έλεγχος Διάβρωσης (CPCP)	Να ολοκληρώνεται ταυτόχρονα με το C ή το 6C	Συντήρηση Βάσης

Σημείωση: Οι αριθμοί που αναφέρονται έμπροσθεν των ελέγχων υποδεικνύουν μία απαίτηση εκτέλεσης της επιθεώρησης σε πολλαπλάσια των ελέγχων “Α” ή “C”.

1.6.2.2 Προγραμματισμένη Συντήρηση

Το α/φ παρεδόθη στον εκμεταλλεζόμενο στις 4 Απριλίου 2004 με 14 591 ώρες πτήσης και 14 365 κύκλους (πτήσεις) από κατασκευής. Από αυτή την ημερομηνία και μέχρι την ημέρα που συνέβη το ατύχημα είχαν εκτελεστεί δεκαπέντε (15) έλεγχοι, σύμφωνα με το εγκεκριμένο Πρόγραμμα Συντήρησης. Οι λεπτομέρειες στον πίνακα που ακολουθεί δείχνουν σε χρονολογική σειρά την ολοκλήρωση των παραπάνω ελέγχων επί τη βάσει εγγράφων, τα οποία ελήφθησαν από το τεχνικό ημερολόγιο του α/φ και τα αρχεία συντήρησης της ATC Lasham.

No	ΤΥΠΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΣΕΛΙΔΑ ΣΤΟ ΜΗΤΡΩΟ	ΗΜΕΡΟ-ΜΗΝΙΑ	ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΩΡΕΣ ΠΤΗΣΕΙΣ Α/Φ	ΣΥΝΟΛΙΚΟΙ ΚΥΚΛΟΙ Α/Φ	ΩΡΕΣ ΑΠΟ ΤΕΛΕΥΤΑΙΟ ΕΛΕΓΧΟ	ΤΟΠΟΣ
01	1A	084	31/05/04	14 812:57	14 508	220:59	LCA
02	2A,1A	176	02/07/04	15 043:32	14 669	230:35	LCA
03	1A	263	27/07/04	15 253:09	14 823	209:37	LCA
04	2A,1A	354	19/08/04	15 460:45	14 979	207:36	LCA
05	4A,1A	451	14/09/04	15 690:38	15 151	229:53	LCA
06	2A,1A	541	12/10/04	15 909:31	15 317	218:53	LCA
07	1A	603	12/11/04	16 084:26	15 418	175:55	LCA
08	1C,8A, 4A,2A, 1A.	644	11/12/04	16 255:27	15 467	171:01	QLA
09	1A	740	11/02/05	16 481:52	15 539	226:25	LCA
10	2A,1A	833	10/04/05	16 722:71	15 626	245:39	LCA
11	1A	890	05/05/05	16 973:46	15 728	246:25	LCA
12	1A	1020	14/06/05	17 172:41	15 794	198:75	LCA
13	2A	1074	04/07/05	17 386:29	15 869	214:18	LCA
14	1A	1126	22/07/05	17 628:35	15 967	234:06	LCA
15	2A,1A	1183 1190	12/08/05	17 868:37	16 075	248:02	LCA

1.6.2.3 Μη Προγραμματισμένη Συντήρηση

1.6.2.3.1 Περιστατικό Αποσυμπίεσης της 16^{ης} Δεκεμβρίου 2004

Σύμφωνα με τις καταγραφές στο Τεχνικό Ημερολόγιο του α/φ, στις 19 Δεκεμβρίου 2004 είχαν εκτελεστεί διάφορες εργασίες μη προγραμματισμένης συντήρησης στην Λάρνακα από εξουσιοδοτημένο μηχανικό της ATC Lasham, με σκοπό να εντοπισθούν τα αίτια ταχείας αποσυμπίεσης, η οποία έλαβε χώρα στις 16 Δεκεμβρίου 2004, όπως περιγράφεται στην παράγραφο 1.18.1.1. Θα πρέπει να σημειωθεί, ότι αυτό το γεγονός έλαβε χώρα αμέσως μετά από 07:31 ώρες πτήσης και 7 προσγειώσεις, ύστερα από “C” έλεγχο που έγινε στις 10 Δεκεμβρίου 2004.

Η συντήρηση έγινε από εξουσιοδοτημένο μηχανικό εδάφους στο αεροδρόμιο της Λάρνακας, μετά από εγγραφή χειριστή στο τεχνικό ημερολόγιο του α/φ (σελ. 650): **“Ταχεία αποσυμπίεση. Κάθοδος στα 10 000. Έπεσαν οι μάσκες οξυγόνου των επιβατών”**. Ως αποτέλεσμα της τεχνικής παρέμβασης, ο μηχανικός εδάφους κατέγραψε τις ακόλουθες διορθωτικές ενέργειες: **“Η πίσω δεξιά θύρα εξυπηρέτησης ρυθμίστηκε και τοποθετήθηκε σύμφωνα με τις προβλεπόμενες ρυθμίσεις στο Εγχειρίδιο Συντηρήσεως και τη διαδικασία ελέγχου 52-41-00”**. Την ίδια μέρα ο Τομέας Συντήρησης ζήτησε να αφαιρεθούν από το α/φ το CVR και το FDR για να καταγραφούν οι πληροφορίες τους (σελ. 652) και να γίνει αλλαγή στην Νο 2 μονάδα ελέγχου πίεσεως θαλάμου (σελ. 653). Όλα τα αιτήματα πραγματοποιήθηκαν. Τέλος, σύμφωνα με τη σελ. 654 του Τεχνικού Ημερολογίου του α/φ, έγινε ένας έλεγχος διαρροής συμπίεσης, όπως αυτός προβλέπεται στο AMM 05-51-91-702-001 (εγχειρίδιο συντήρησης του α/φ) και λειτουργικός έλεγχος της βαλβίδας εκροής αέρος όπως στο AMM 21-31-11-7-15-051. Δεν κατεγράφησαν ανωμαλίες.

Στις 19 Δεκεμβρίου 2004, το α/φ μετεφέρθη κενό επιβατών στην ATC Lasham με αιωρούμενες τις μάσκες οξυγόνου στον θάλαμο επιβατών και τις γεννήτριες οξυγόνου των εξαντλημένες. Στη διάρκεια της συντήρησης στην ATC Lasham, αντικαταστάθηκαν οι γεννήτριες οξυγόνου. Δεν κατεγράφη καμία σημαντική διαπίστωση. Την 22 Δεκεμβρίου 2004 το α/φ επέστρεψε χωρίς επιβάτες στη Λάρνακα και διετεθή για εκμετάλλευση.

1.6.2.3.2 Περιστατικό της Πίσω Θύρας Εξυπηρέτησης της 13^{ης} Αυγούστου 2005

Οι παρακάτω πληροφορίες βασίζονται σε τρεις καταθέσεις του Μηχανικού Εδάφους Νο1. Η πρώτη κατάθεση (με ημερομηνία 14 Αυγούστου 2005) ήταν μία αναφορά που έγραψε ο ίδιος την ημέρα του ατυχήματος σε φορητό υπολογιστή στα γραφεία του εκμεταλλευόμενου (ο Τεχνικός Διευθυντής είπε στη Επιτροπή ότι μόλις ενημερώθηκε για το ατύχημα έδωσε οδηγία στον Μηχανικό Εδάφους να γράψει μία αναφορά για τις εργασίες συντήρησης που είχε εκτελέσει στο α/φ εκείνο το πρωί). Η δεύτερη κατάθεση (με ημερομηνία 19 Αυγούστου 2005) δόθηκε στην Αστυνομία της Κύπρου. Η τρίτη κατάθεση (με ημερομηνία 12 Σεπτεμβρίου 2005) δόθηκε στην Επιτροπή κατά την διάρκεια της διερεύνησης σε συνάντηση που έγινε στο Ηνωμένο Βασίλειο.

Το βράδυ της 13^{ης} Αυγούστου 2005 ο Μηχανικός Εδάφους Νο1 που θα αναλάμβανε βάρδια στις 01:30 h την 14^η Αυγούστου είχε συμφωνήσει να φέρει τον Μηχανικό

Εδάφους Νο2 στο αεροδρόμιο για να ταξιδεύσει προς το Λονδίνο. Οι δύο άνδρες έφθασαν στο αεροδρόμιο στις 01:15 h. Ο Μηχανικός Εδάφους Νο 2 παρέμεινε στο Γραφείο Συντήρησης του εκμεταλλευόμενου περιμένοντας επιβεβαίωση του αν μπορούσε να έχει μία θέση για το πλήρωμα στην πτήση του εκμεταλλευόμενου για το Luton, UK εκείνο το πρωί. Ο Μηχανικός Εδάφους Νο 1 πήγε να συναντήσει την αφιχθείσα πτήση.

Το α/φ αφίχθη στο αεροδρόμιο της Λάρνακας, Κύπρου, στις 01:25 h το πρωί της 14 Αυγούστου 2005. Κατά τη διάρκεια της πτήσης από το Λονδίνο στη Λάρνακα το ΠΘΕ κατέγραψε στο ημερολόγιο θαλάμου επιβατών ότι **“Το στεγανωτικό παρέμβυσμα στην πίσω θύρα εξυπηρέτησης (δεξιά) παγώνει και ακούγονται δυνατοί κτύποι κατά την διάρκεια της πτήσης”**. Η παραπάνω εγγραφή μεταφέρθηκε στο Τεχνικό Ημερολόγιο του α/φ από το ΠΘΔ, οι οποίοι έγραψαν ότι **“Η πίσω θύρα εξυπηρέτησης χρήζει πλήρους επιθεώρησης”**. Ο Μηχανικός Εδάφους Νο 1 εξέτασε τις εγγραφές του Τεχνικού Ημερολογίου και προσδιόρισε ότι θα απαιτείτο οπτικός έλεγχος της πίσω θύρας εξυπηρέτησης και έλεγχος διαρροής πίεσης θαλάμου. Σκεπτόμενος ότι θα χρειασθεί βοήθεια στον έλεγχο διαρροής, ζήτησε από τον Μηχανικό Εδάφους Νο 2 να τον βοηθήσει σε ένα **“pressure run/test”**. Ένας άλλος Μηχανικός του εκμεταλλευόμενου (Μηχανικός Εδάφους Νο 3, εξουσιοδοτημένος μόνο στο τύπο α/φ B737-800, που περίμενε την άφιξη του α/φ αυτού) βοήθησε ως υπεύθυνος ασφαλείας (safety man) ευρισκόμενος έξω από το α/φ και για να ακούσει τυχόν θορύβους διαρροής αέρος από το α/φ.

Σύμφωνα με την κατάθεση του Μηχανικού Εδάφους Νο 1 πριν πάει στο α/φ για να αρχίσει τις εργασίες συντήρησης είχε εκτυπώσει από το τον ηλεκτρονικό υπολογιστή αντίγραφο της διαδικασίας/εργασίας του AMM που είχε σκοπό να εκτελέσει. Δήλωσε ότι δεν έφερε μαζί του χρονόμετρο (ούτε άλλο εξοπλισμό) στο α/φ αφού **“αυτό δεν απαιτείτο για τον έλεγχο”**.

Έγινε οπτικός έλεγχος της πίσω δεξιάς θύρας (R2) εσωτερικά αλλά και εξωτερικά χρησιμοποιώντας ένα αμαξίδιο τροφοδοσίας για πρόσβαση. Η θύρα ανοίχθηκε και κλείστηκε αρκετές φορές. Λειτουργούσε κανονικά και δεν βρέθηκαν προβλήματα.

Ο Μηχανικός Εδάφους Νο 2 παρέμεινε στο πίσω μέρος του α/φ πλησίον στην θύρα R2 για τον έλεγχο συμπίεσης θαλάμου, ενώ ο Μηχανικός Εδάφους Νο 1 πήγε στον θάλαμο διακυβέρνησης. Συμπίεσε το α/φ χρησιμοποιώντας την Βοηθητική Μονάδα Ισχύος (APU) και τα δύο συγκροτήματα κλιματισμού. Δήλωσε ότι **“επέλεξα το ρυθμιστή συμπίεσης στη χειροκίνητη θέση (MAN) και επέλεξα πλήρως κλειστή (full closed)”**, και ότι **“Η βαλβίδα εκροής του κλιματισμού (air conditioning discharge valve) έκλεισε περίπου στα 2 psi”**. Τα συγκροτήματα κλιματισμού ετέθησαν ένα την φορά σε θέση ροής AUTO και HIGH και παρατηρήθηκαν να λειτουργούν κανονικά. **“Στα 5 psi περίπου”** ο Μηχανικός Εδάφους Νο2 αισθάνθηκε κάποιο πόνο στα αυτιά, πήγε μπροστά, στον θάλαμο διακυβέρνησης και ζήτησε από τον Μηχανικό Εδάφους Νο 1 να μειώσει τον ρυθμό συμπίεσης. Ο Μηχανικός Εδάφους Νο 2 επέστρεψε στο πίσω μέρος του θαλάμου για να ακούσει τυχόν θορύβους διαρροής, ενώ έμεινε σε επαφή με τον Μηχανικό Εδάφους Νο 1 που ήταν στον θάλαμο διακυβέρνησης διαμέσου του συστήματος ενδοεπικοινωνίας.

Όταν ο Μηχανικός Εδάφους Νο 2 υπέδειξε ότι ήταν εντάξει, ο Μηχανικός Εδάφους Νο 1 αύξησε την διαφορική πίεση του θαλάμου **“στα 8.25 psi”** όπου **“η βαλβίδα ασφαλείας άρχισε να λειτουργεί”**. Τότε ο Μηχανικός Εδάφους Νο 1 άφησε τον θάλαμο διακυβέρνησης και συνάντησε τον Μηχανικό Εδάφους Νο 2 στο πίσω μέρος του θαλάμου για να ακούσει τυχόν θορύβους διαρροής από το εσωτερικό του α/φ,

στην πίσω δεξιά θύρα. Όταν επιβεβαίωσε ότι όλα ήταν κανονικά, επέστρεψε στον θάλαμο διακυβέρνησης. Αυτή η κατάσταση (8.25 Δpsi) διατηρήθηκε για 5 min περίπου. Τότε ο Μηχανικός Εδάφους No 1 άρχισε να αποσυμπιέζει το α/φ. Στα περίπου 5 Δpsi και τα δύο συγκροτήματα κλιματισμού επελέγησαν στην θέση OFF. Στα 4.5 Δpsi περίπου, ο ρυθμός καθόδου ήταν 3 500 ft/min και τα δύο συγκροτήματα κλιματισμού επελέγησαν στην θέση ON προκειμένου να μειωθεί ο ρυθμός αποσυμπίεσης (λόγω του προβλήματος στα αυτιά που είχε νωρίτερα αισθανθεί ο Μηχανικός Εδάφους No 2). Σύμφωνα με τον Μηχανικό Εδάφους No 1 όταν το α/φ αποσυμπιέσθηκε στα 0.5 Δpsi περίπου, έθεσε τον διακόπτη επιλογής πίεσης στην θέση AUTO και **“καθώς το VSI (Vertical Speed Indicator / Ενδείκτης Καθέτου Ταχύτητας) του θαλάμου άρχισε να μειώνεται, άνοιξε το DV (Direct Vision – flight deck sliding window / συρόμενο παράθυρο θαλάμου διακυβέρνησης)”**. Τότε ο Μηχανικός Εδάφους No 2 πήγε να ανοίξει τις θύρες του θαλάμου, ενώ ο Μηχανικός Εδάφους No 3 έφυγε να συναντήσει το α/φ B737-800 που είχε αφιχθεί. Ο Μηχανικός Εδάφους No 1 παρέμεινε στο θάλαμο διακυβέρνησης και έκανε έναν επιτόπιο (ήτοι χωρίς να τις αφαιρέσει από την θέση φύλαξής τους) λειτουργικό έλεγχο των μασκών οξυγόνου του ΠΘΔ **“πιέζοντας τον διακόπτη ελέγχου οξυγόνου και ελέγχοντας ηχητικά”**. Η διαδικασία/εργασία του AMM που ακολουθείτο για τον Έλεγχο Διαρροής Πίεσης Θαλάμου όριζε έναν τέτοιο έλεγχο μασκών οξυγόνου όταν η επιτυγχανόμενη απόλυτη πίεση κατά την διάρκεια του ελέγχου διαρροής υπερέβαινε τα 20 psi. Ο Μηχανικός Εδάφους No 1 δήλωσε ότι η πίεση στο α/φ μάλλον έφθασε τα 23 psia περίπου.

Ο Μηχανικός Εδάφους No 2 περίμενε τον Μηχανικό Εδάφους No 1 έξω από το α/φ μέσα σε αυτοκίνητο. Επέστρεψαν μαζί στο γραφείο όπου, σύμφωνα με την κατάθεση του Μηχανικού Εδάφους No 1 **“συμβουλευτήκε το Εγχειρίδιο Συντήρησης από τον ηλεκτρονικό υπολογιστή, προκειμένου να επιβεβαιώσει τα όρια λειτουργίας της βαλβίδας ασφαλείας”**. Κατόπιν κατέγραψε τις εργασίες συντήρησης στο Τεχνικό Ημερολόγιο του α/φ, τέσσερις ξεχωριστές καταχωρήσεις σε δύο ξεχωριστές σελίδες του. Ο πρώτη, τρίτη και τέταρτη καταχώρηση αναφέρονταν σε εργασίες συντήρησης ρουτίνας (ημερήσιος έλεγχος, έλεγχος του μαντάλου συμπίεσης (compression latch) της θύρας του θαλάμου διακυβέρνησης και αντικατάσταση της κάρτας μνήμης QAR). Η δεύτερη καταχώρηση ήταν σε απάντηση της καταχώρησης του ΠΘΔ σχετικά με την πίσω θύρα εξυπηρέτησης και αναφερόταν συγκεκριμένα στον έλεγχο συμπίεσης που μόλις είχε γίνει. Ο Μηχανικός Εδάφους No 1 έγραψε : **“Θύρα και περιβάλλον χώρος ελέγχθηκαν. Καμιά παρατήρηση. Ο έλεγχος συμπίεσης έγινε ως την μέγιστη διαφορική πίεση. Η βαλβίδα ασφαλείας λειτουργεί στα 8.25 Δpsi. Καμία διαρροή ούτε αφύσικοι ήχοι σύμφωνα με την εργασία MM 21-32-21-725-001”**.

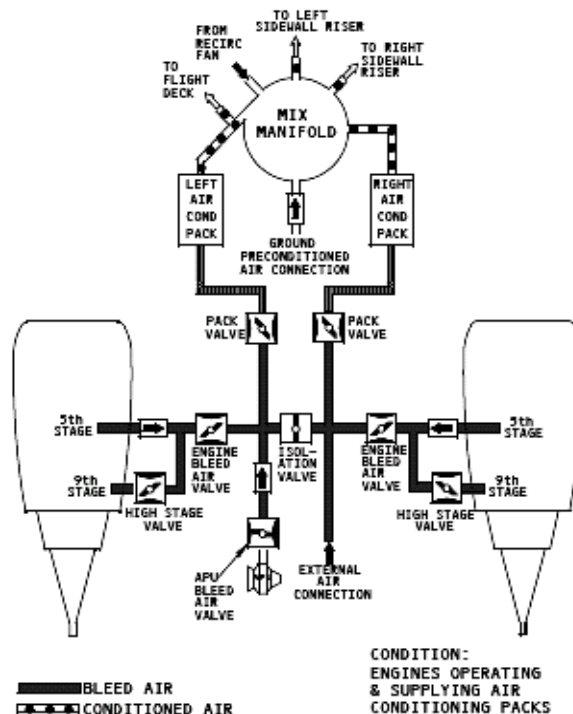
Σύμφωνα με την καταγραφή στο Τεχνικό Ημερολόγιο ο ημερήσιος έλεγχος ολοκληρώθηκε και υπεγράφη στις 02:30 h και οι υπόλοιποι έλεγχοι ολοκληρώθηκαν και υπεγράφησαν στις 03:15 h.

1.6.3 Περιγραφές Συστημάτων

1.6.3.1 Σύστημα Παροχής Αέρα (Bleed Air System)

Ο αέρας στο Σύστημα Παροχής Αέρα (ΣΠΑ) μπορεί να παρέχεται από τους κινητήρες, ή την βοηθητική μονάδα ισχύος (APU) ή από εξωτερική πηγή. Το APU ή η εξωτερική πηγή παρέχουν αέρα στον αεραγωγό εξαερισμού πριν την εκκίνηση του κινητήρα. Μετά την εκκίνηση του κινητήρα ο αέρας αερισμού παρέχεται κανονικά από τους κινητήρες. Αμφότεροι οι διακόπτες αέρα εξαερισμού βρίσκονται στον πρόσθιο πίνακα οργάνων συμπίεσης στον υπεράνω των χειριστών. Με το σύστημα παροχής αέρα λειτουργούν τα παρακάτω συστήματα:

- Κλιματισμός / συμπίεση
- Θερμική αποαποποίηση πτερύγων και κινητήρα
- Εκκίνηση κινητήρων
- Συμπίεση υδραυλικών δεξαμενών (Hydraulic reservoirs pressurization)
- Συμπίεση δεξαμενής ύδατος (Water tank pressurization)



Διάγραμμα –Σχηματικά, το Σύστημα Αέρα

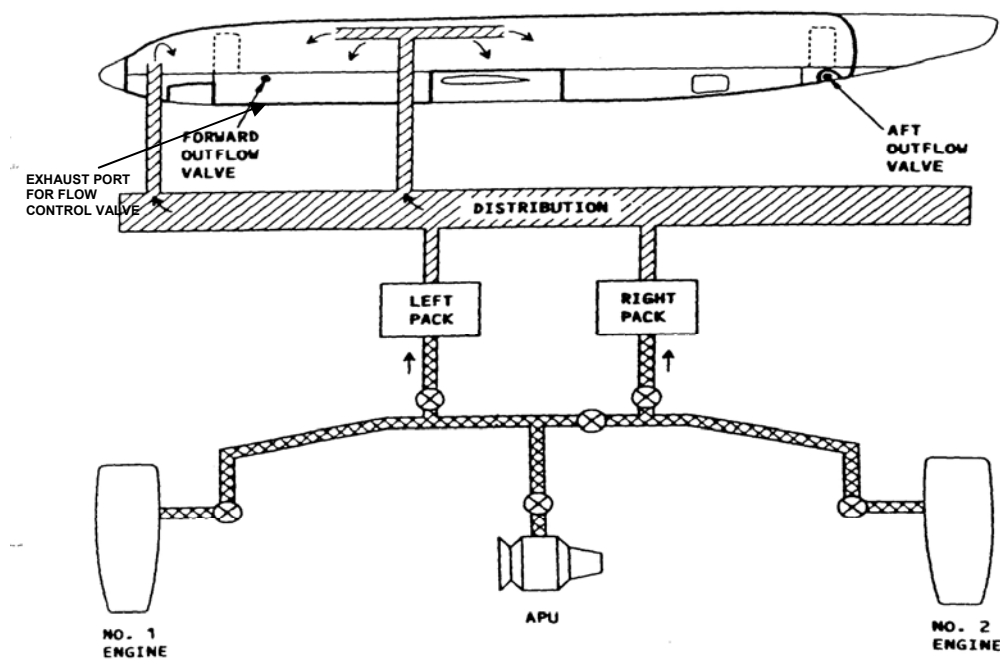
1.6.3.2 Κλιματισμός

Ο κλιματιζόμενος αέρας του θαλάμου προέρχεται, είτε από το σύστημα κλιματισμού του α/φ, είτε από εξωτερική πηγή κλιματισμού. Το σύστημα κλιματισμού του α/φ παρέχει αέρα ελεγχόμενης θερμοκρασίας, είτε διοχετεύοντας αέρα από τους κινητήρες, είτε από το APU, είτε από πηγή εδάφους προς τα συγκροτήματα του κλιματισμού (air conditioning packs). Η ροή του ρεύματος αέρα από τον κινητήρα, δια μέσου του κυρίως αεραγωγού προς κάθε συγκρότημα κλιματισμού ελέγχεται από την αντίστοιχη βαλβίδα του μηχανισμού (pack valve). Κανονικά το αριστερό συγκρότημα λαμβάνει αέρα από τον Νο1 κινητήρα (αριστερό) και το δεξί από τον Νο2 κινητήρα (δεξιό). Ένα μόνο, εκ των συγκροτημάτων, έχει την δυνατότητα να διατηρήσει την συμπίεση καθώς και αποδεκτή τιμή θερμοκρασίας σε ολόκληρο το α/φ μέχρι την μέγιστη πιστοποιημένη οροφή πτήσης.

1.6.3.3 Σύστημα Συμπίεσης

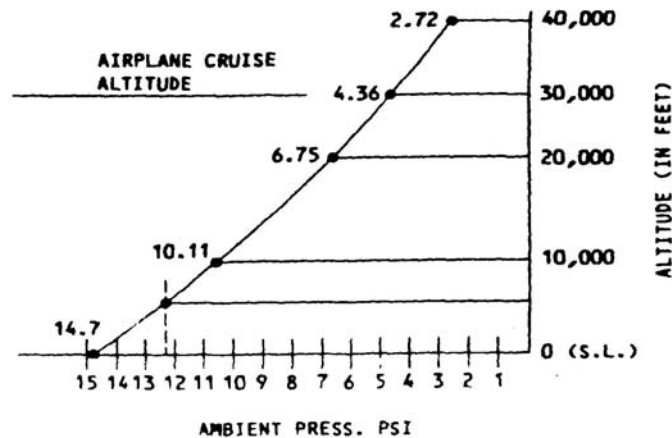
Σκοπός της συμπίεσης είναι να παρέχει ασφαλές και άνετο ύψος (ατμόσφαιρα) θαλάμου επιβατών σε όλα τα ύψη που ίπταται το α/φ. Το σύστημα κλιματισμού παρέχει μια σταθερή ροή συμπιεζόμενου αέρα στον θάλαμο. Κανονικά ένα μικρό ποσοστό αέρα διαφεύγει στην ατμόσφαιρα, μέσω των μικροανοιγμάτων των θυρών ή άλλων ανοιγμάτων του α/φ. Το σύστημα συμπίεσης μετράει την ποσότητα αέρος που εκφεύγει από την πίσω βαλβίδα εκροής για να ρυθμίζει την πίεση βάσει ενός καθορισμένου προγράμματος, ανάλογα με το ύψος του α/φ, το ύψος πίεσης και το ύψος του αεροδρομίου προορισμού.

Η συμπίεση του θαλάμου ελέγχεται σε όλες τις φάσεις της πτητικής λειτουργίας του α/φ από το Ψηφιακό Σύστημα Ελέγχου Συμπίεσης Θαλάμου (DCPCS). Το σύστημα χρησιμοποιεί αέρα που παρέχεται από τους κινητήρες και διανέμενεται στο σύστημα κλιματισμού. Η συμπίεση και ο εξαερισμός ελέγχονται ρυθμίζοντας την βαλβίδα εκροής (outflow valve) και την εκτός σκάφους εκβάλλουσα εμπρόσθια βαλβίδα εξαγωγής (overboard exhaust valve) (Διάγραμμα – Σύστημα Συμπίεσης).



Διάγραμμα – Σύστημα Συμπίεσης

Ο ρυθμός μεταβολής του ύψους θαλάμου κανονικά ελέγχεται από τον Ψηφιακό Ελεγκτή Συμπίεσης Θαλάμου μέχρι ύψος θαλάμου 8 000 ft στη μέγιστη πιστοποιημένη οροφή του α/φ, ήτοι 37 000 ft.



Διάγραμμα – Υψόμετρο συναρτήσει Εξωτερικής Πίεσης

Το DCPCS αποτελείται από ένα πίνακα ελέγχου πίεσης, δύο όμοιους ψηφιακούς ελεγκτές πίεσης θαλάμου και μια βαλβίδα εκροής πίεσης. Το DCPCS έχει δύο κύριες λειτουργίες (modes), αυτόματη και χειροκίνητη, οι οποίες επιλέγονται στον θάλαμο διακυβέρνησης, μέσω ενός διακόπτη επιλογέα στον πίνακα ελέγχου πίεσης.

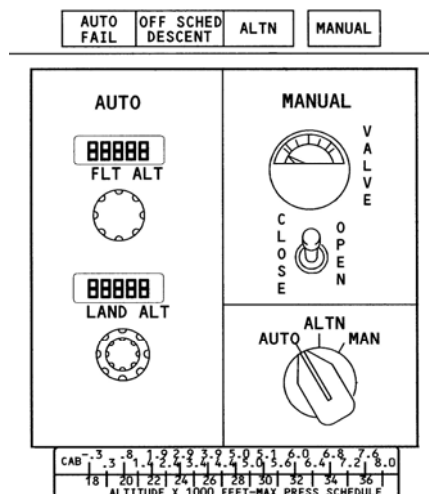
Ο διακόπτης επιλογής έχει τρεις θέσεις, ήτοι AUTO, ALTN και MAN. Οι θέσεις AUTO και ALTN παρέχουν αυτόματο έλεγχο πίεσης θαλάμου και η MAN επιτρέπει χειροκίνητο έλεγχο. Κανονικά, ο διακόπτης επιλογής τοποθετείται στο AUTO.

Στην αυτόματη θέση, ένας ελεγκτής πίεσης λειτουργεί, ενώ ο άλλος ελεγκτής πίεσης είναι σε επιφυλακή (stand by). Όταν το DCPCS λειτουργεί στην αυτόματη θέση χρησιμοποιεί εντολές από τον εν λειτουργία ελεγκτή, για να αυξήσει ή να ελαττώσει το άνοιγμα της πίσω βαλβίδας εκροής, αναλόγως των απαιτήσεων κατά την διάρκεια της πτήσης, για να διατηρεί την προγραμματισμένη πίεση θαλάμου.

AUTO – Αυτόματος έλεγχος πίεσης, κανονική θέση λειτουργίας.

ALTN – Με τον διακόπτη επιλογής στην θέση ALTN το DCPCS λειτουργεί αυτομάτως, με την διαφορά, ότι οι ελεγκτές πίεσης αναγκάζονται να αλλάξουν ρόλο ελέγχου, υπό τον όρο ότι και οι δύο λειτουργούν. Ο λειτουργών ελεγκτής θα τεθεί σε θέση αναμονής (stand by) και ο ελεγκτής που ήταν σε θέση αναμονής θα λειτουργήσει. Ο νέος ελεγκτής πίεσης αναλαμβάνει την τήρηση της προγραμματισμένης πίεσης και τον έλεγχο των βαλβίδων εκροής πίεσης.

MAN – Με τον διακόπτη επιλογής πίεσης στην θέση MAN (manual), το DCPCS λειτουργεί χειροκίνητα. Η χειροκίνητη λειτουργία παρέχει απ' ευθείας έλεγχο της βαλβίδας εκροής πίεσης μέσω ενός ξεχωριστού χειροκίνητου ενεργοποιούμενου μηχανισμού, επί της βαλβίδας εκροής, που λειτουργεί με συνεχές ρεύμα. Ο μηχανισμός ελέγχεται από ένα ελατηριωτό διακόπτη τριών θέσεων στον πίνακα πίεσης. Η θέση της βαλβίδας εκροής πίεσης σχετικά με την πλήρως ανοικτή ή πλήρως κλειστή κατάσταση είναι ορατή στο όργανο ακριβώς επάνω από τον ελατηριωτό διακόπτη. Βασικά, ο χειροκίνητος έλεγχος χρησιμοποιείται ως εφεδρικός στον αυτόματο έλεγχο.



Διάγραμμα – Πίνακας Οργάνων Ελέγχου Πίεσης (P5)

Όταν το σύστημα λειτουργεί με χειροκίνητο τρόπο η ενδεικτική λυχνία, MANUAL, ανάβει πράσινη.

Όταν το α/φ κατέρχεται, πριν φθάσει το προβλεπόμενο ύψος πτήσης, όπως αυτό τοποθετήθηκε στον ενδείκτη FLT ALT, ανάβει η ενδεικτική λυχνία OFF SCHED DESCENT χρώματος πορτοκαλί.

Όταν το σύστημα λειτουργεί στον εναλλακτικό αυτόματο τρόπο λειτουργίας (alternate automatic mode) η ενδεικτική λυχνία ALTN ανάβει πράσινη.

Μια κίτρινη ενδεικτική λυχνία στον εμπρός και πάνω από τα κεφάλια των χειριστών πίνακα οργάνων που φέρει την επιγραφή AUTO FAIL προειδοποιεί το ΠΘΔ, ότι το αυτόματο σύστημα συμπίεσης του α/φ έχει βλάβη. Το AUTO FAIL ανάβει οποτεδήποτε λάβει χώρα οποιαδήποτε από τις παρακάτω καταστάσεις:

- Απώλεια ισχύος συνεχούς ρεύματος (DC Power)
- Δυσλειτουργία ελεγκτή στον έλεγχο λειτουργιών (Controller fault in the operational Controller)
- Υπερβολικός ρυθμός μεταβολής πίεσης θαλάμου (2 000 ft/min, τιμή ανηγμένη σε επίπεδο θάλασσας – sea level ft/min)
- Μεγάλο ύψος θαλάμου (πάνω από 15 800 ft)

Η μέγιστη τιμή της διαφορικής πίεσης που αποδέχεται το σύστημα ως ασφαλή είναι 8,65 psi. Η μέγιστη επιτρεπτή διαφορική πίεση θαλάμου για την απογείωση και την προσγείωση είναι 0,125 psi (236 f t κάτω από την υψομετρική στάθμη (pressure altitude) του αεροδρομίου). Η μέγιστη διαφορική πίεση θαλάμου (ανακουφιστικές βαλβίδες - relief valves) είναι 8,65 psi.

Σε κανονική λειτουργία η διαφορική πίεση είναι: $7,8 \pm 0,1$ psi πάνω από τα 28 000 ft ύψος πίεσης και $7,45 \pm 0,1$ psi κάτω από τα 28 000 ft ύψος πίεσης.

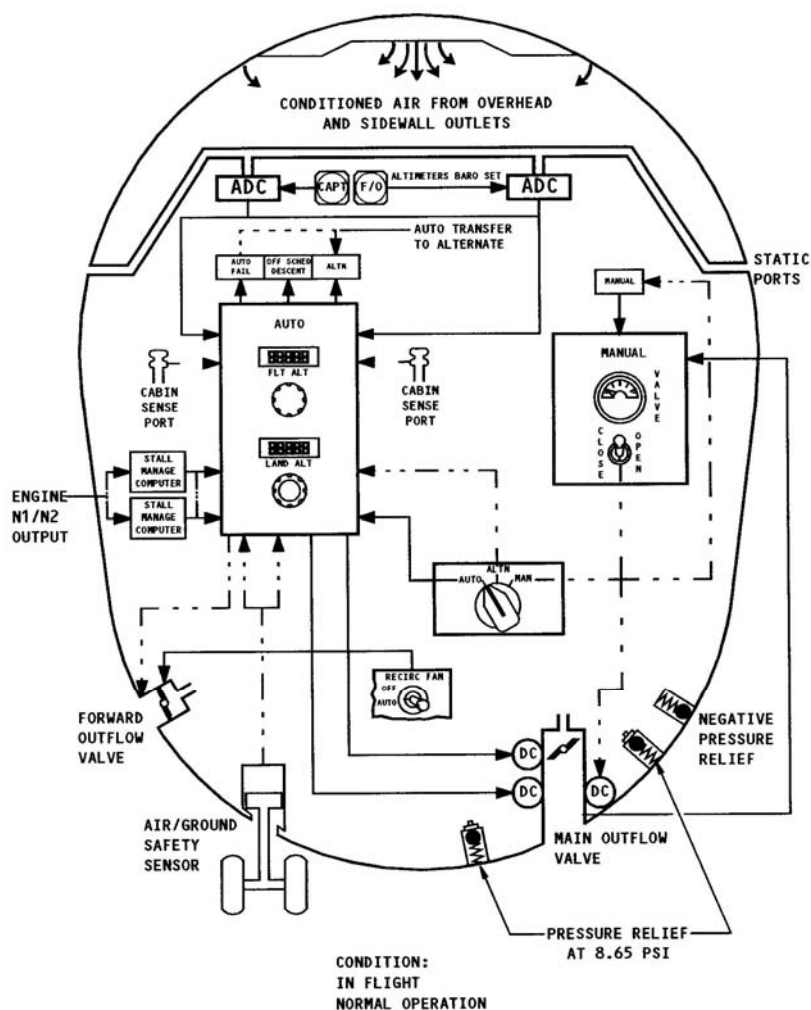
Όταν, λόγω βλάβης εν πτήσει, δεν μπορεί να ελεγχθεί η διαφορά της κανονικής πίεσης (normal pressure differential), το σύστημα συμπίεσης μπορεί να αφεθεί να λειτουργεί για το υπόλοιπο της πτήσης, βασιζόμενο στις ανακουφιστικές βαλβίδες (relief valves), χωρίς να επηρεάζεται η ασφάλεια του α/φ.

1.6.3.3.1 Βαλβίδες Εκροής

Στο α/φ είναι εγκατεστημένες δύο βαλβίδες εκροής (Outflow Valves - OFV), μία στο εμπρόσθιο και μία στο πίσω μέρος της ατράκτου του α/φ, οι οποίες επιτρέπουν στον πλεονάζοντα αέρα να εκρέει. Αν οι OFVs είναι κλειστές ή σχεδόν κλειστές η πίεση θαλάμου αυξάνεται. Αν OFVs επιτρέπουν να εξέρχεται μεγαλύτερη μάζα αέρος από αυτή που εισέρχεται, τότε η πίεση θαλάμου μειώνεται.

1.6.3.3.2 Εκροή Συμπίεσης

Η εκροή αέρα από το θάλαμο ελέγχεται από την οπίσθια βαλβίδα, την πρόσθια βαλβίδα και την βαλβίδα ελέγχου ροής. Κατά την διάρκεια πτήσης υπό συμπίεση η βαλβίδα ελέγχου ροής είναι κλειστή και κατά μεγαλύτερη διάρκεια της πτήσης η εξαγωγή αέρα γίνεται μέσω της οπίσθιας και της πρόσθιας βαλβίδας εκροής αέρος. Μία μικρή ποσότητα εξέρχεται επίσης από τους εξαερισμούς των τουαλετών και των κουζινών, από διάφορους άλλους σταθερούς εξαερισμούς και από διαρροή σε σημεία στεγανοποίησης του θαλάμου (Διάγραμμα - Σχηματική παράσταση του Ψηφιακού Συστήματος Ελέγχου Πίεσης Θαλάμου).



Διάγραμμα - Σχηματική παράσταση του Ψηφιακού Συστήματος Ελέγχου Πίεσης Θαλάμου

1.6.3.3.3 Βαλβίδα Ελέγχου Ροής (Flow Control Valve)

Η βαλβίδα ελέγχου ροής ανοίγει, ώστε να εξαχθεί ο αέρας κλιματισμού από τον χώρο των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών (E & E compartment) του α/φ όσο αυτό είναι στο έδαφος, ή όταν η πτήση δεν γίνεται με συμπιεζόμενο θάλαμο, ή γίνεται με συμπιεζόμενο θάλαμο αλλά κάτω από μια συγκεκριμένη διαφορική πίεση του θαλάμου.

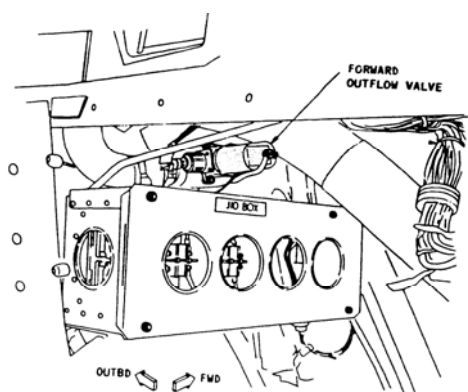
Όταν η βαλβίδα ελέγχου ροής κλείνει, ο αέρας διοχετεύεται γύρω από το εσωτερικό του πρόσθιου χώρου αποσκευών, ώστε να παρέχει θέρμανση εν πτήσει.

1.6.3.3.4 Βαλβίδες Εκροής (Outflow Valves) (δύο μονάδες)

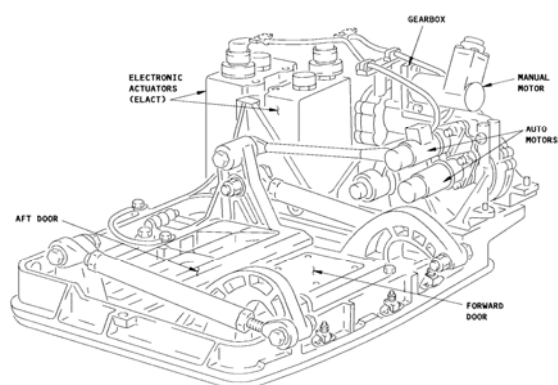
Η οπίσθια βαλβίδα εκροής (κύρια) ενεργοποιείται, σε οποιαδήποτε φάση λειτουργίας, από ηλεκτρικούς κινητήρες συνεχούς ρεύματος. Με οποιοδήποτε τρόπο (λειτουργίας του συστήματος συμπίεσης, AUTO ή MAN), η πρόσθια βαλβίδα εκροής κλείνει αυτόματα, ώστε να βοηθήσει την διατήρηση της πίεσης στο θάλαμο, στην περίπτωση που το άνοιγμα της οπίσθιας βαλβίδας εκροής είναι μικρότερο από $2^\circ \pm 1,5^\circ$ από την τελείως κλειστή θέση, ή λειτουργεί ο ανεμιστήρας επανακυκλοφόρησης του αέρα (recirculation fan). Η πρόσθια βαλβίδα εκροής είναι το άνοιγμα για την εξαγωγή του αέρα ο οποίος κυκλοφορεί γύρω από τον πρόσθιο χώρο αποσκευών. Η οπίσθια βαλβίδα εκροής είναι το άνοιγμα για την εξαγωγή του μεγαλύτερου όγκου του αέρα ο οποίος κυκλοφορεί μέσω του θαλάμου επιβατών. Ο αέρας του θαλάμου επιβατών περνώντας μέσα από περσίδες στο δάπεδο διοχετεύεται στον πίσω χώρο αποσκευών, για να τον θερμαίνει και στη συνέχεια εκρέει από την οπίσθια βαλβίδα εκροής.

Οι διάφορες θέσεις της οπίσθιας βαλβίδας εκροής έχουν ως εξής:

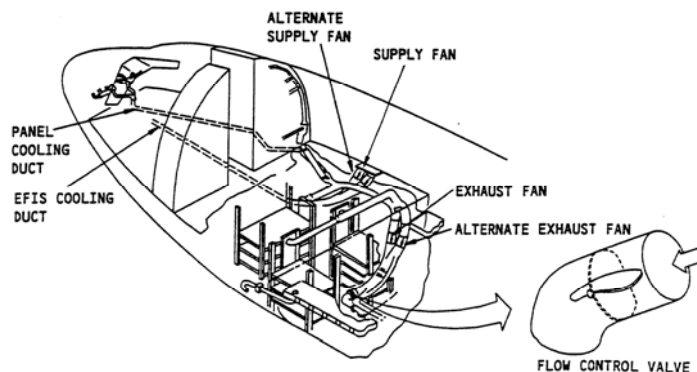
- α) Πλήρως ανοιχτή, όταν το α/φ είναι στο έδαφος και ασυμπιεστο.
- β) Εν μέρει κλειστή, όταν το α/φ είναι στο έδαφος και συμπιεσμένο.
- γ) Ρυθμιζόμενη μεταξύ ανοιχτής και κλειστής κατά την απογείωση, εν πτήση και κατά την κάθοδο.



Διάγραμμα - Πρόσθιας Βαλβίδας Εκροής



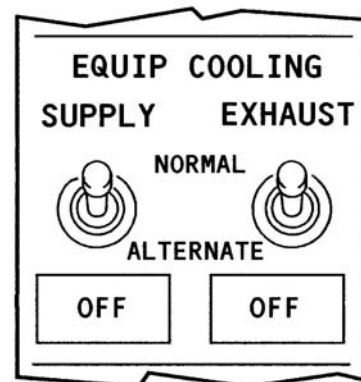
Διάγραμμα - Οπίσθιας Βαλβίδας Εκροής



Διάγραμμα - Βαλβίδας Ελέγχου Ροής

1.6.3.4 Σύστημα Ψύξης Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού

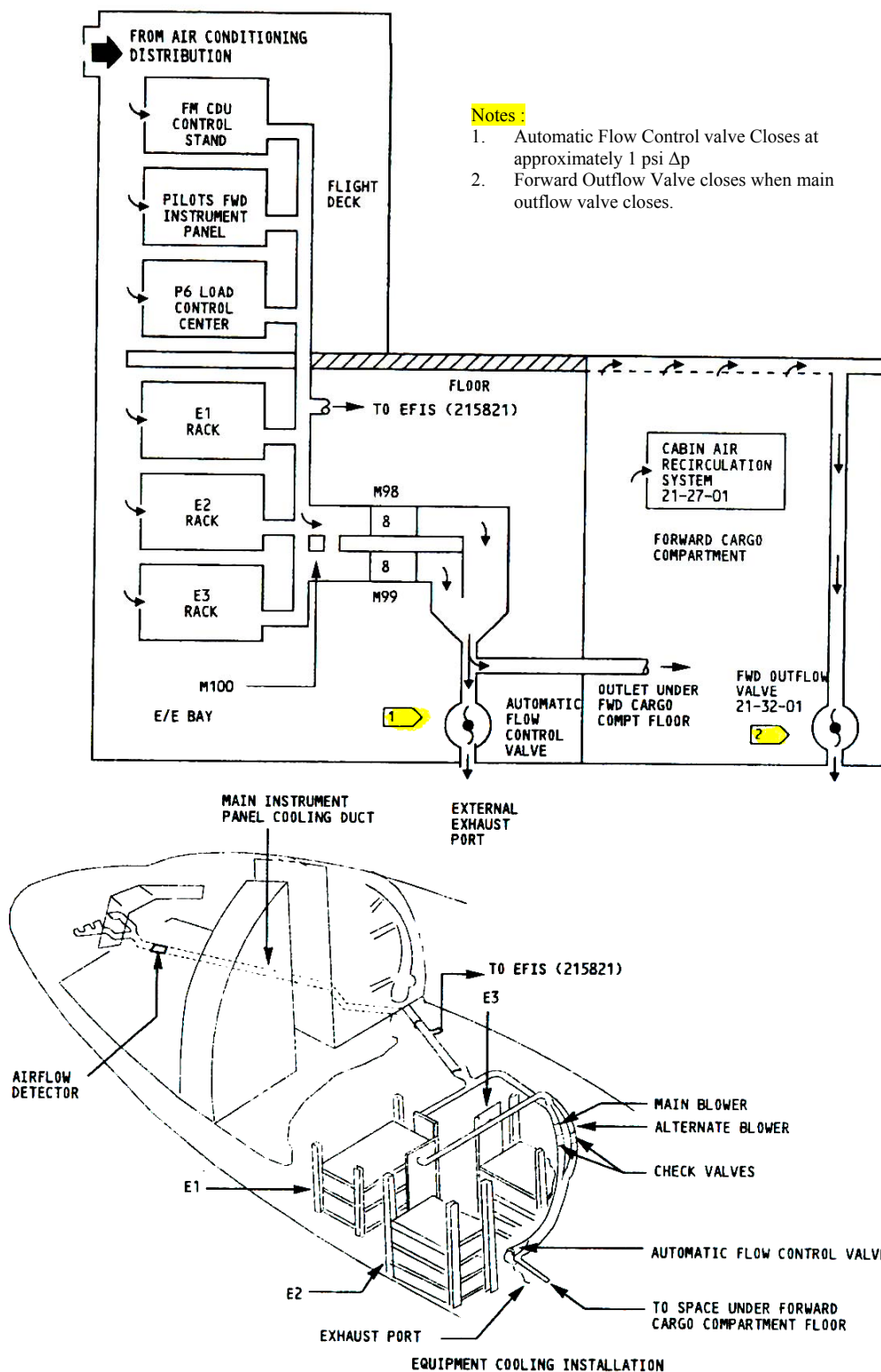
Το σύστημα ψύξης εξοπλισμού ψύχει τις ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές του α/φ που βρίσκονται στον θάλαμο διακυβέρνησης και στον χώρο ηλεκτρονικών συσκευών. Το σύστημα αποτελείται από έναν αγωγό παροχής και ένα αγωγό εξαγωγής. Κάθε αγωγός έχει έναν κανονικό και έναν εναλλακτικό ανεμιστήρα. Ο αγωγός παροχής φέρνει κρύο αέρα στις οθόνες του θαλάμου διακυβέρνησης και στον χώρο που βρίσκονται οι ηλεκτρονικές συσκευές. Ο αγωγός εξαγωγής συλλέγει και απομακρύνει τον ζεστό αέρα από τις οθόνες του θαλάμου διακυβέρνησης, από τους ηλεκτρονικούς πίνακες οργάνων υπεράνω των χειριστών, πίσω από τους πίνακες των ηλεκτρικών ασφαλειών στον θάλαμο διακυβέρνησης και από τον χώρο που βρίσκονται οι ηλεκτρονικές συσκευές. (Διάγραμμα Ψύξεως Εξοπλισμού).



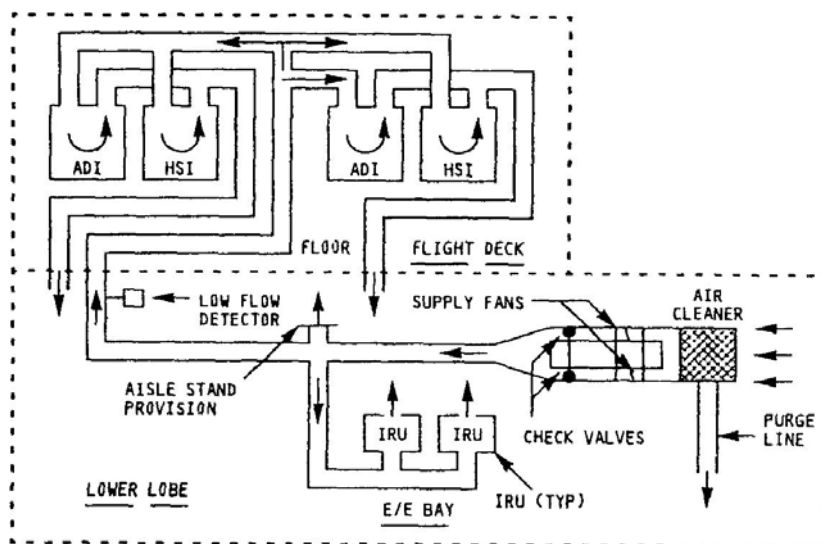
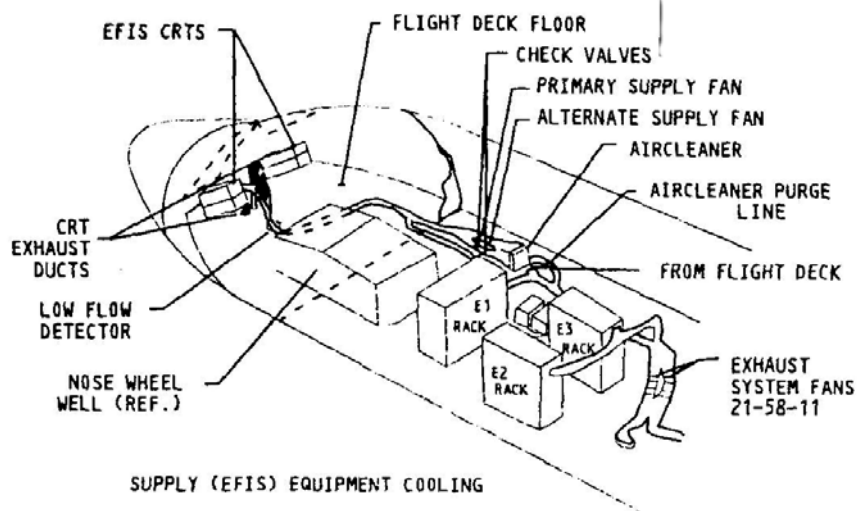
Διάγραμμα - Ψύξης Εξοπλισμού

Απώλεια ροής αέρα (μαζική ροή) λόγω βλάβης ενός ανεμιστήρα ψύξης, ή χαμηλή πυκνότητα αέρα, σχετιζόμενη με αυξημένο ύψος καμπίνας, έχουν ως αποτέλεσμα την αφή της σχετικής λυχνίας OFF της ψύξης ηλεκτρονικού εξοπλισμού. Η επιλογή που εναλλακτικού ανεμιστήρα θα αποκαθιστούσε την ροή και θα έσβηνε την λυχνία OFF σε περίπου 5 sec, αν η λυχνία είναι αναμμένη λόγω βλάβης ενός ανεμιστήρα ψύξης ηλεκτρονικού εξοπλισμού. Όταν οποιαδήποτε από τις λυχνίες ψύξης εξοπλισμού ανάβει, τότε ανάβουν στο πίνακα των χειριστών οι κίτρινες ενδεικτικές λυχνίες του "MASTER CAUTION" και "OVERHEAD".

Αν συμβεί υπερθέρμανση στο έδαφος, το προσωπικό εδάφους συνεγείρεται από την σειρήνα που βρίσκεται στην φωλεά του ριναίου τροχού. Στο έδαφος ή με διαφορετική πίεση (Δp) κάτω από 1.0 psi, ο ανεμιστήρας εξαγωγής ωθεί τον αέρα μέσω της βαλβίδας ελέγχου ροής στην κάτω επιφάνεια του α/φ.



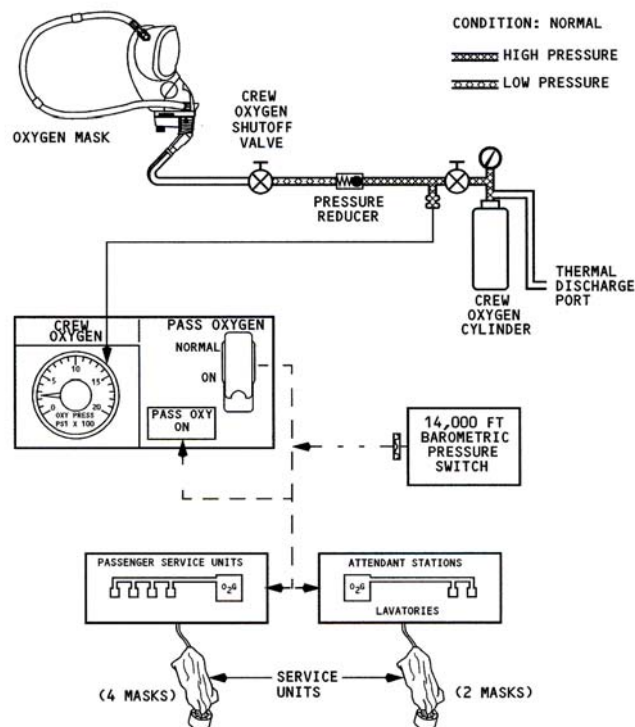
Σε μεγαλύτερες διαφορικές πιέσεις θαλάμου με αυξημένη ροή αέρα, η βαλβίδα ελέγχου ροής αέρος κλείνει και ο αέρας εξαγωγής από το σύστημα ψύξης ηλεκτρονικού εξοπλισμού τώρα διαχέεται στον περιβάλλοντα χώρο του εμπρόσθιου τμήματος φορτίου για θέρμανση στην διάρκεια της πτήσης. Ο ανεμιστήρας ανακύκλωσης αντλεί αέρα από τον περίγυρο του εμπρόσθιου τμήματος φορτίου και από τον θάλαμο επιβατών.



Διαγράμματα - Ψύξης Εξοπλισμού EFIS

1.6.3.5 Συστήματα Οξυγόνου

Διατίθενται δύο ανεξάρτητα συστήματα οξυγόνου, ένα για το ΠΘΔ και ένα για τους επιβάτες. Επίσης, φορητές φιάλες οξυγόνου είναι τοποθετημένες σε διάφορα σημεία του θαλάμου επιβατών για περίπτωση ανάγκης (Διάγραμμα - Σύστημα Οξυγόνου).



Διάγραμμα – Σύστημα Οξυγόνου

1.6.3.5.1 Σύστημα Οξυγόνου Θαλάμου Διακυβέρνησης

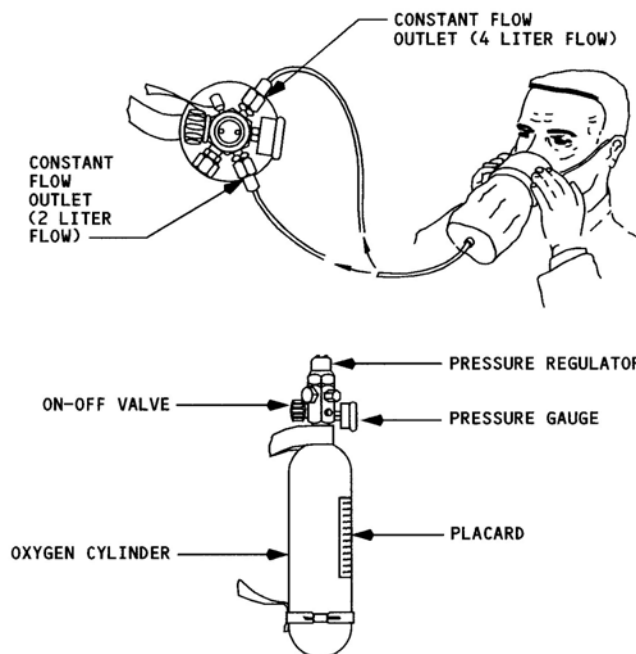
Το σύστημα οξυγόνου θαλάμου διακυβέρνησης χρησιμοποιεί μάσκες/ρυθμιστές ταχείας παροχής οξυγόνου που είναι τοποθετημένες σε κάθε θέση πληρώματος. Το οξυγόνο παρέχεται από μία φιάλη η οποία είναι τοποθετημένη στον πρόσθιο χώρο αποσκευών. Η φιάλη περιέχει 115 κυβικά πόδια ελεύθερου οξυγόνου υπό πίεση 1 850 psi. Η πίεση του οξυγόνου φαίνεται σε σχετικό ενδείκτη που βρίσκεται στον πίνακα οργάνων πάνω από τα κεφάλια των χειριστών.

Η μάσκα/ρυθμιστής οξυγόνου είναι τοποθετημένη σε κιβώτιο το οποίο είναι ακριβώς δίπλα σε κάθε θέση πληρώματος. Για να βγάλει κανείς τη μάσκα από τη θέση αποθήκευσής της πρέπει να συμπιέσει με τον αντίχειρα και τον δείκτη τους κόκκινους μοχλούς γύρω από κάθε μάσκα. Όταν συμπιεστούν, οι ιμάντες της μάσκας φουσκώνουν ώστε να τοποθετηθεί εύκολα στο πρόσωπο και να επιτρέψει την λήψη οξυγόνου.

Σύμφωνα με το FCOM (σελ. 1.40.7, έκδοση 3 Ιουνίου 2005) οι μάσκες/ρυθμιστές των παρατηρητών και η εξάρτηση είναι ίδια όπως και για τους χειριστές. Παραταύτα, στη διάρκεια της διερεύνησης βρέθηκε, ότι οι μάσκες οξυγόνου των K1 και K2 ήταν τύπου πλήρους κάλυψης του προσώπου (περιελάμβαναν και γυαλιά) και οι δύο μάσκες των παρατηρητών ήταν απλές.

Η ροή του οξυγόνου ελέγχεται από ρυθμιστή που είναι προσαρμοσμένος στη μάσκα οξυγόνου. Ο ρυθμιστής μπορεί να παρέχει 100% οξυγόνο με την πίεση του επιλογέα NORMAL/100%.

Οι φιάλες έχουν χωρητικότητα 311 λίτρων (11 κυβικών ποδών) ελεύθερου οξυγόνου, όταν είναι συμπιεσμένο στα 1 800 psi. Το οξυγόνο μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέσω εξαγωγής με παροχή τεσσάρων λίτρων ανά λεπτό, ή μέσω αντίστοιχης με παροχή δύο λίτρων ανά λεπτό με αποτέλεσμα να διατίθεται οξυγόνο για 1h 17min ή 2h 35min, αντίστοιχα. (Διάγραμμα – Φορητό Οξυγόνο Επιβατών)

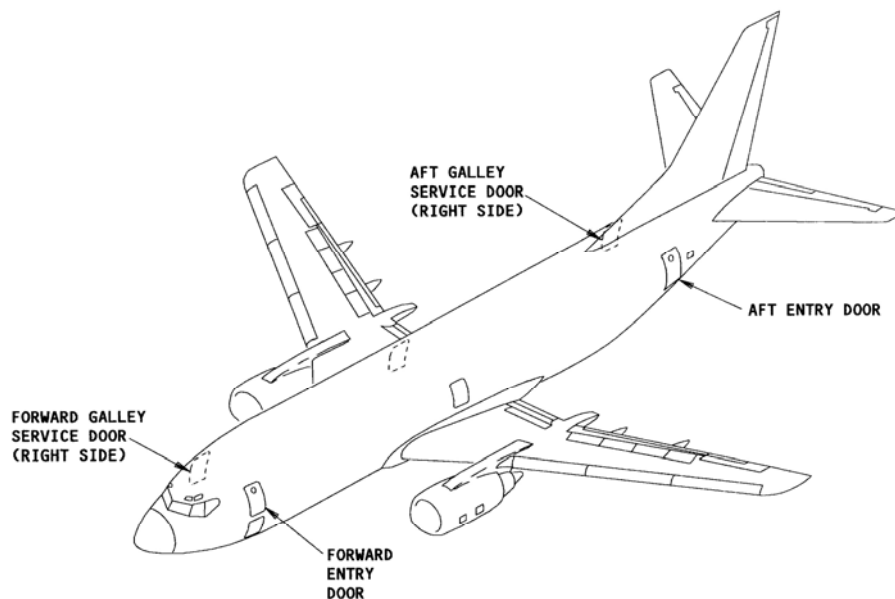


Διάγραμμα– Φορητό Οξυγόνο Επιβατών

1.6.4 Θύρες Θαλάμου Επιβατών και Θαλάμου Διακυβέρνησης

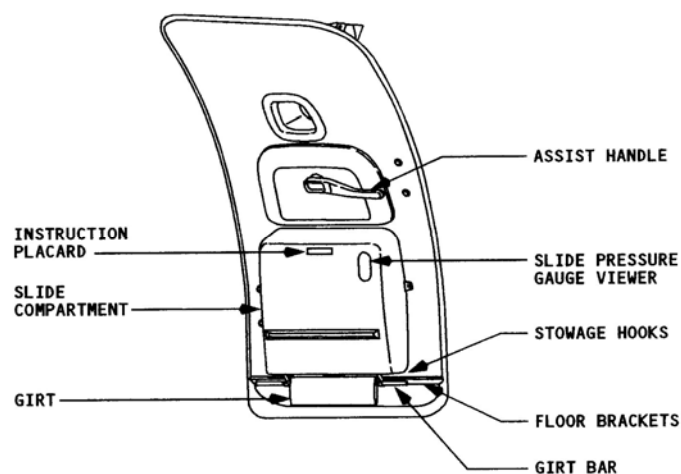
1.6.4.1 Θύρες Θαλάμου Επιβατών

Υπάρχουν τέσσερες (4) θύρες πρόσβασης στον θάλαμο επιβατών: Δύο θύρες εισόδου επιβατών / πληρώματος στην αριστερή πλευρά της ατράκτου (η πρόσθια θύρα εισόδου/1L και η οπίσθια θύρα εισόδου/2L) και δύο θύρες εξυπηρέτησης στην δεξιά πλευρά της ατράκτου (θύρα εξυπηρέτησης πρόσθιου θερμαντήρα τροφών (galley)/1R και θύρα εξυπηρέτησης οπίσθιου θερμαντήρα τροφών (galley)/2R). Αυτές οι θύρες είναι τοποθετημένες περίπου αντιδιαμετρικά προς τις θύρες εισόδου (Διάγραμμα – Θέσεις Θυρών α/φ). Είναι παρόμοιες κατά τον σχεδιασμό και την λειτουργία προς την πρόσθια θύρα εισόδου επιβατών / πληρώματος, μολονότι ελαφρώς μικρότερες. Και οι τέσσερες (4) θύρες ανοίγουν αρχικά προς τα μέσα και στη συνέχεια προς τα έξω και μπορεί κανείς να τις ανοίξει και από το εσωτερικό και από το εξωτερικό του α/φ.



Διάγραμμα– Θέσεις Θυρών α/φ

Ένας άνω και ένας κάτω γυγγλισμός στηρίζουν την θύρα πάνω στην πρόσθια άκρη του ανοίγματος της θύρας. Η θύρα ανοίγει χειροκίνητα με την κεντρική χειρολαβή, με την οποία ενεργοποιείται ένας εσωτερικός μηχανισμός της θύρας, ο οποίος απελευθερώνει κυλιόμενα μάνταλα επί της θύρας, από τα σημεία που θηλυκώνουν στα κουφώματα της θύρας, αναδιπλώνει προς τα μέσα τις θυρίδες στο επάνω και το κάτω μέρος και κινεί την θύρα στην ακραία προς τα μέσα θέση της. Στη συνέχεια η θύρα μηχανικά στρέφεται μέσα από το άνοιγμά της και ακινητοποιείται στην ανοικτή θέση της με έναν μηχανισμό κλειδώματος στην ανοικτή θέση, που είναι προσαρμοσμένος στον γυγγλισμό ροπής (Διάγραμμα – Θύρα Εξυπηρέτησης Εισόδου Επιβατών / Τροφοδοσία).



Διάγραμμα – Θύρα Εξυπηρέτησης Εισόδου Επιβατών/Τροφοδοσία

Η θύρα κλείνει εφαρμόζοντας την αντίστροφη διαδικασία αφού πρώτα απεμπλακεί ο μηχανισμός κλειδώματος σε ανοικτή θέση. Όταν η θύρα είναι κλειστή και ο θάλαμος συμπίεσμένος, αυτή ασφαλίζει σταθερά, ώστε να εμποδίζει τον υπό πίεση αέρα να διαφεύγει προς τα έξω, με την προϋπόθεση, ότι το περιβάλλον υλικό στεγανοποίησης είναι ανέπαφο.

Στην θύρα και στο πλαίσιό της έχει τοποθετηθεί ένα προειδοποιητικό σύστημα που ανιχνεύει αν η θύρα είναι κλειστή και το οποίο προειδοποιεί το πλήρωμα στην περίπτωση που η θύρα δεν είναι κλειστή και ασφαλισμένη. Βοηθητικές χειρολαβές παρέχουν επιπρόσθετο έλεγχο χειρισμού της θύρας στην διάρκεια του κύκλου λειτουργίας της.

1.6.4.2 Θύρα Θαλάμου Διακυβέρνησης

Αυτή η θύρα απομονώνει το θάλαμο διακυβέρνησης από το θάλαμο επιβατών και πληρεί τις απαιτήσεις αποτροπής εισόδου εισβολέα και βαλλιστικής διάτρησης. Τα χαρακτηριστικά της θύρας (όπως αποσπώμενες επιφάνειες, κ.λ.π.) είναι σχεδιασμένα, ώστε να ικανοποιούν τις απαιτήσεις, ή να υποβοηθούν στο να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις αποσυμπίεσης ή εξόδου από τον θάλαμο διακυβέρνησης. Τμήματα του συστήματος πρόσβασης στον θάλαμο διακυβέρνησης περιλαμβάνουν μία επιφάνεια επείγουσας πρόσβασης, μονάδα ηχητικού σήματος, επιλογή κλειδώματος θύρας τριών (3) θέσεων, δύο ενδεικτικές λυχνίες και φυλασσόμενο διακόπτη συστήματος πρόσβασης. Ο πίνακας πρόσβασης ανάγκης περιλαμβάνει ένα πληκτρολόγιο έξι (6) πλήκτρων για την εισαγωγή κωδικού με μορφή ψηφίων, καθώς και κόκκινες, κίτρινες και πράσινες λυχνίες.

1.7 Μετεωρολογικές Πληροφορίες

Ο καιρός στο αεροδρόμιο της Λάρνακας (METAR) την 06:00 h της 14^{ης} Αυγούστου 2005 ήταν: άνεμος από 350°, 2 kt, CAVOK (*ορατότητα 10 Km και άνω, όχι νέφος κάτω από τα 5 000 ft κλπ*), θερμοκρασία 32 °C, σημείο δρόσου 21 °C, QNH 1008 hPa και δεν υπήρχε τάση για αξιοσημείωτη μεταβολή (no significant change – NOSIG).

Ο καιρός διαδρομής από το αεροδρόμιο της Λάρνακας, μέσω EVENO, προς RIPLI ήταν καλός. Δεν υπήρχε σημαντικός καιρός, ο άνεμος ήταν 250° - 270° (νοτιοδυτικός – δυτικός) έντασης 37 - 50 kt και η θερμοκρασία από – 38 °C έως – 40 °C. Από το RIPLI προς το KEA VOR ο άνεμος ήταν νοτιοδυτικός έντασης 40 - 55 kt και η θερμοκρασία από – 39 °C έως – 42 °C.

Η πρόγνωση στον Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών (ΔΑΑ) την 14 Αυγούστου 2005, που ίσχυε για το διάστημα 04:00 – 13:00 h ήταν: άνεμος μεταβλητών διευθύνσεων, έντασης 5 kt, και μεταξύ 08:00 h - 10:00 h από 020°, 12 kt. Το METAR των 06:50 h έδινε άνεμο από 140°, έντασης 6 kt, CAVOK (*ορατότητα 10 Km και άνω, όχι νέφος κάτω από τα 5 000 ft κλπ*), θερμοκρασία + 32 °C, σημείο δρόσου + 13 °C, QNH 1009 hPa, και χωρίς τάση για αξιοσημείωτη μεταβολή (NOSIG).

1.8 Ραδιοβοηθήματα

Κατά την αναχώρηση από την Λάρνακα η πτήση HCY522 χρησιμοποίησε το Larnaca VOR (112.80 MHz) και στην συνέχεια το ραδιοβοήθημα διαδρομής Rhodos (RDS) VOR (115.80 MHz). Το ραδιοβοήθημα στον αεροδιάδρομο UL995 ήταν το KEA VOR (115.00 MHz). Στο Διεθνές Αεροδρόμιο Αθηνών το α/φ υπερίπταθη του διαδρόμου 03L στα 34 000 ft και επέστρεψε στο KEA VOR, όπου και εισήλθε στο ίχνο της δημοσιευμένης διαδικασίας κράτησης (holding pattern). Τα ραδιοβοηθήματα λειτουργούσαν κανονικά και δεν αναφέρθηκαν ανωμαλίες πριν ή μετά το ατύχημα.

Λεπτομερειακή πληροφόρηση περί των ραδιοβοηθημάτων και βοηθημάτων για προσγείωση στον ΔΑΑ περιέχεται στο Εγχειρίδιο Αεροναυτικών Πληροφοριών (ΕΑΠ) (Aeronautical Information Publication – AIP) της Ελλάδας. Τα ραδιοβοηθήματα και τα βοηθήματα προσγείωσης στον ΔΑΑ λειτουργούσαν κανονικά.

1.9 Επικοινωνίες

Η πτήση HCY522 επικοινωνήσε με τον Πύργο Ελέγχου Αεροδρομίου (ΠΕΑ) Λάρνακας στα Αγγλικά και κάποιες φράσεις ειπώθηκαν στα Ελληνικά στην συχνότητα 121.2 MHz και με τον ΚΕΠ Λευκωσίας επίσης στα Αγγλικά στην συχνότητα 125.5 MHz. Η τελευταία επικοινωνία με το ΚΕΠ Λευκωσίας έγινε στις 06:11:45 h. Αυτές οι επικοινωνίες ήταν κανονικές και κατεγράφησαν στα μαγνητόφωνα της Εναερίου Κυκλοφορίας της Κύπρου. Οι επικοινωνίες απομαγνητοφωνήθηκαν.

Το ΚΕΠ Αθηνών κάλεσε την πτήση στην συχνότητα 124.475 MHz καθώς και στην συχνότητα ανάγκης 121.5 MHz χωρίς να λάβει απάντηση. Ο επικεφαλής των α/φ F-16 κάλεσε επίσης το α/φ στις συχνότητες κινδύνου 121.5 MHz και 234 MHz χωρίς να λάβει απάντηση.

Η πτήση HCY522 επικοινωνήσε επίσης με την Επιμελητεία Πτήσεων του εκμεταλλεζόμενου στην εταιρική συχνότητα 131.2 MHz. Οι επικοινωνίες με την Επιμελητεία Πτήσεων του εκμεταλλεζόμενου δεν κατεγράφησαν. Δεν υπήρχε απαίτηση από το Τμήμα Πολιτικής Αεροπορίας (ΤΠΑ) Κύπρου, τα JARs ή τα Annexes του ICAO για την καταγραφή των εταιρικών επικοινωνιών με το εν πτήσει α/φ.

1.9.1 Απώλεια Ραδιοεπικοινωνιών

Ύστερα από 6 ανεπιτυχείς κλήσεις στην συχνότητα 125,5 MHz, το ΚΕΠ Λευκωσίας κάλεσε την πτήση 522, σύμφωνα με τις τυποποιημένες διαδικασίες, στον κώδικα αναγνώρισης “SQUAWK STAND-BY” και εν συνεχεία στην συχνότητα κινδύνου 121.5 MHz, ώστε να αντιμετωπιστεί η πιθανότητα την μονόδρομης απώλειας επικοινωνίας (το α/φ να λαμβάνει, αλλά να μην δύναται να εκπέμψει). Σύμφωνα με τον Ελεγκτή Σχεδιασμού Κυκλοφορίας της Λευκωσίας, όταν αποδείχθηκαν άκαρπες οι προσπάθειες να επικοινωνήσουν με το α/φ, αυτός κάλεσε τηλεφωνικά τον Ελεγκτή

Σχεδιασμού Κυκλοφορίας του ΚΕΠ Αθηνών και τον πληροφόρησε, ότι δεν είχε επικοινωνία με την πτήση.

Σύμφωνα με το Doc 4444 του ICAO, *Διαχείριση Εναέριας Κυκλοφορίας - Air Traffic Management*, στην περίπτωση απώλειας ραδιοεπικοινωνιών (RCF) με α/φ εν πτήσει προβλέπονται τα εξής:

Παράγραφος 11.4.1.3.1 – *Όταν μια μονάδα εναέριας κυκλοφορίας γνωρίζει ότι ένα α/φ στην περιοχή της έχει υποστεί απώλεια ραδιοεπικοινωνιών, θα στέλνει σήμα RCF σε όλες τις εν συνεχεία μονάδες ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας κατά μήκος της διαδρομής που θα ιπταθεί το α/φ, οι οποίες έχουν ήδη λάβει τα βασικά δεδομένα του σχεδίου πτήσης (FPL ή RPL) καθώς και στον πύργο ελέγχου του αεροδρομίου προορισμού, εφ' όσον έχει ήδη λάβει τα βασικά δεδομένα του σχεδίου πτήσης.*

Παράγραφος 11.4.1.3.2 – *Αν η επόμενη μονάδα ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας δεν έχει ήδη λάβει τα βασικά δεδομένα του σχεδίου πτήσης, λόγω του ότι κατά την μεταβίβαση θα μπορούσε να λάβει ένα σήμα ισχύοντος σχεδίου πτήσης, τότε θα στέλνονται σε αυτήν την μονάδα ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας σήμα RCF και το τρέχον σχέδιο πτήσης (CPL). Με την σειρά της, αυτή η μονάδα ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας θα στέλνει σήμα RCF και σήμα CPL στην επόμενη μονάδα ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας. Η παραπάνω διαδικασία θα επαναληφθεί διαδοχικά από κέντρο σε κέντρο έως την πρώτη μονάδα ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας, στο υπόλοιπο της διαδρομής, στην οποία τα βασικά δεδομένα του σχεδίου πτήσης έχουν ήδη αποσταλεί.*

Παράγραφος 15.3.7 – *Μόλις γίνει γνωστό ότι α/φ, το οποίο επιχειρεί στην περιοχή ευθύνης της, παρουσιάζει εμφανή απώλεια ραδιοεπικοινωνιών, η μονάδα ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας θα προωθήσει την πληροφορία της απώλειας ραδιοεπικοινωνιών σε όλες τις εμπλεκόμενες μονάδες ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας κατά μήκος της διαδρομής της πτήσης. Το Κέντρο Ελέγχου Περιοχής, στου οποίου την περιοχή ανήκει το αεροδρόμιο προορισμού θα προβεί σε ενέργειες όπως συγκεντρώσει πληροφορίες για το(τα) αεροδρόμιο(-α) εναλλαγής και άλλες σχετικές πληροφορίες του σχεδίου πτήσης που έχει κατατεθεί, εάν αυτές οι πληροφορίες δεν είναι διαθέσιμες.*

1.9.2 Μεταβίβαση Ελέγχου και Επικοινωνιών από το ΚΕΠ Λευκωσίας στο ΚΕΠ Αθηνών

Η μεταβίβαση του ελέγχου εναερίου κυκλοφορίας και επικοινωνιών από το ΚΕΠ Λευκωσίας στο ΚΕΠ Αθηνών έγινε “διαδικασιακά”, λόγω της ασυμβατότητας στα συστήματα των ΚΕΠ Αθηνών και Λευκωσίας, που δεν επιτρέπει την αυτόματη μεταβίβαση.

Ένα σήμα “ESTIMATE” διεβιβάσθη, αρχικά μέσω του δικτύου AFTN και στην συνέχεια προφορικά από το τηλέφωνο υπό μορφή “VERBAL ESTIMATE” (χαρακτηριστικό κλήσης, κώδικας SSR, υπολογιζόμενος χρόνος στα σύνορα των δύο περιοχών πληροφοριών πτήσης και το επίπεδο πτήσης που είχε δοθεί), με σκοπό να επιβεβαιωθούν τα δεδομένα που είχαν ληφθεί προηγουμένως με το σήμα μέσω του δικτύου AFTN.

Σύμφωνα με τη Συμφωνία Συνεργασίας (Letter of Agreement (LoA)), που αφορά τον συντονισμό των διαδικασιών μεταξύ των δύο ΚΕΠ, στο σημείο εισόδου EVENO, στα σύνορα των δύο περιοχών πληροφοριών πτήσης, η μεταβίβαση ελέγχου και επικοινωνιών οποιασδήποτε πτήσης που εξέρχεται από την περιοχή πληροφοριών πτήσης Λευκωσίας εκτελείται σε ζυγά επίπεδα πτήσης, με διαχωρισμό ραντάρ 20 NM, μέσω του αεροδιαδρόμου UM 601.

Σύμφωνα με το ΕΑΠ Ελλάδας (AIP-Greece), οποιοδήποτε α/φ εισέρχεται στην περιοχή πληροφοριών πτήσης Αθηνών πρέπει να αναφέρει την είσοδό του στο ΚΕΠ Αθηνών. Αν αυτό δεν συμβεί, σύμφωνα με τους κανονισμούς, το ΚΕΠ Αθηνών πρέπει να αποκαταστήσει ραδιοεπικοινωνία με το α/φ. Λόγω του ότι το συγκεκριμένο α/φ δεν ανέφερε την είσοδό του και λόγω του ότι το ΚΕΠ Αθηνών δεν κάλεσε την πτήση, δεν ήταν ολοκληρωμένη η μεταβίβαση ελέγχου και επικοινωνιών του εν θέματι α/φ από το ΚΕΠ Λευκωσίας στο ΚΕΠ Αθηνών.

1.10 Πληροφορίες Αεροδρομίων

1.10.1 Αεροδρόμιο Λάρνακας

Το αεροδρόμιο Λάρνακας είχε έναν διάδρομο, τον 04/22. Οι διαστάσεις του είναι 45 x 3 050 m, η επιφάνειά του ασφάλτινη και το υψόμετρό του 8 ft (πάνω από την Μέση Στάθμη Θάλασσας - ΜΣΘ).

Ο ΠΕΑ Λάρνακας παρέχει εξυπηρέτηση Ελέγχου Προσέγγισης εντός της Ζώνης Ελέγχου Λάρνακας και εξυπηρέτησης αεροδρομίου στην συχνότητα 121.2 MHz.

Ο έλεγχος εναέριας κυκλοφορίας με ραντάρ εντός του FIR Λευκωσίας παρέχεται από τρεις τομείς ελέγχου: τον Δυτικό, Ανατολικό και Νότιο Τομέα. Υπάρχουν δύο θέσεις εργασίας στον Δυτικό Τομέα, ο οποίος διαχειρίστηκε την πτήση HCY522, του Ελεγκτού Ραντάρ (Executive) και του Ελεγκτού Σχεδιασμού της κυκλοφορίας (Planner) (Διαδικασιακός Ελεγκτής - Procedural Controller).

1.10.2 Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών “Ελ. Βενιζέλος”

Η πτήση HCY522 επρόκειτο να προσγειωθεί στον ΔΑΑ. Ο ΔΑΑ έχει δύο παράλληλους διαδρόμους. Οι διαστάσεις του διαδρόμου 03L/21R ήταν 45 x 3800 m και του 03R/21L ήταν 45 x 4000 m. Αμφότεροι οι διάδρομοι ήταν ασφάλτινοι. Το υψόμετρο ήταν 94 ft (από ΜΣΘ).

Η εξυπηρέτηση ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας με ραντάρ εντός της περιοχής πληροφοριών πτήσης Αθηνών παρέχεται από δύο Κέντρα Ελέγχου Περιοχής (Αθηνών και Μακεδονίας) χρησιμοποιώντας ένα αυτόματο σύστημα ραντάρ (PALLAS). Οι λειτουργίες “ανάληψη (assume)”, “αποδοχή (accept)”, “μεταβίβαση ελέγχου πτήσης (handover)”, “διανομή (handout)” στις διαδικασίες ελέγχου με ραντάρ εκτελούνται από τον Ελεγκτή Radar, στα σύνορα των περιοχών πληροφοριών πτήσης.

Το Κέντρο Ελέγχου Περιοχής Αθηνών υποδιαιρείται σε δέκα (10) τομείς ελέγχου (ACCs). Δύο τομείς ελέγχου, οι ACC₂ LOW και ACC₉ UPPER, παρέχουν Έλεγχο Εναέριας Κυκλοφορίας (EEK) με ραντάρ στο νοτιοανατολικό τμήμα του FIR Αθηνών, εντός του οποίου εξετελέσθη η πτήση HCY522. Ανάλογα με τον φόρτο της

κυκλοφορίας, οι δύο τομείς ελέγχου μπορεί να συγχωνεύονται σε έναν, στον ACC₂, ο οποίος παρέχει έλεγχο εναερίου κυκλοφορίας με ραντάρ στην 124.475 MHz.

Υπήρχαν έξι (6) βάρδιες που κάλυπταν το 24ωρο στα ΚΕΠ Αθηνών και Μακεδονίας. Σε κάθε βάρδια υπήρχε ένας Προϊστάμενος (Supervisor). Υπήρχαν τρεις θέσεις εργασίας σε κάθε τομέα ελέγχου, δηλαδή του Ελεγκτή Ραντάρ (Executive), Ελεγκτού Σχεδιασμού της κυκλοφορίας (Planner) (Διαδικασιακός Ελεγκτής - Procedural Controller) και του Βοηθού Ελεγκτή. Ανάλογα με το φόρτο της κυκλοφορίας και το διαθέσιμο προσωπικό, μπορεί να μην καλύπτεται η θέση του Βοηθού Ελεγκτή και τα καθήκοντα της συγκεκριμένης θέσης εκτελούνται από τον Planner.

1.11 Καταγραφείς Στοιχείων Πτήσης

1.11.1 Καταγραφέας Ομιλίας Θαλάμου Διακυβέρνησης (CVR)

Το α/φ ήταν εφοδιασμένο με CVR, Fairchild μοντέλο A100S αριθ. εξαρτήματος: S100-080-00, αριθμ. σειράς: 01768. Το CVR είχε τέσσερα (4) ανεξάρτητα κανάλια για να καταγράφει τουλάχιστον 30 min συνομιλίες, περιλαμβάνοντας τον K1, τον K2, τους παρατηρητές και ήχους στον χώρο του θαλάμου διακυβέρνησης. Το CVR υπέστη σοβαρές ζημιές από την πρόσκρουση και η μονάδα μνήμης είχε αποχωριστεί από την προστατευτική θήκη.

Μέρος της εξωτερικής θήκης του CVR βρέθηκε την 15/08/2005 πλησίον του αριστερού ακροπτερυγίου. Το υπόλοιπο της εξωτερικής θήκης βρέθηκε την επόμενη ημέρα. Η μονάδα μνήμης ανευρέθη την 19/08/2005 μετά από έντονη έρευνα, στην οποία χρησιμοποιήθηκε φωτογραφία της μονάδας μνήμης, ώστε να διευκολυνθεί η προσπάθεια έρευνας. (Φωτογρ. CVR).

Το CVR, στη συνέχεια, εστάλη για αποκωδικοποίηση στην BEA (Bureau d' Enquêtes et d' Analyses), στην Γαλλία. Η Αποθηκευτική Κάρτα Μνήμης που έχει σχεδιαστεί, ώστε να μην καταστρέφεται κατά την πρόσκρουση (Flash Card Survival Store Unit-FCSSU), ανοίχτηκε για να αφαιρεθεί η πλακέτα της μνήμης. Σε αυτό τον τύπο CVR, η πλακέτα της μνήμης συνδέεται με το τμήμα αποκομιδής των δεδομένων του συμπαγούς κατάστασης CVR (Solid State CVR) με καλώδιο που εξέρχεται από την FCSSU. Αυτό το καλώδιο βρέθηκε σε καλή κατάσταση. Ένας νέος συνδετήρας συνέδεσε αυτό το καλώδιο με την μονάδα A100S της BEA, η οποία χρησιμοποιήθηκε ως αναγνωστική μονάδα.

Αφού ολοκληρώθηκε η εξαγωγή των δεδομένων ελήφθησαν τα τελευταία 30 min της εγγραφής.

Αντίγραφο της απομαγνητοφώνησης του CVR παρατίθεται στα Παραρτήματα.



Πρόσθιο κάλυμμα της εξωτερικής θήκης



Υπομονάδα μνήμης

Φωτογραφία – CVR

1.11.2 Καταγραφέας Δεδομένων Πτήσης (FDR)

Το FDR ήταν τύπου Allied Signal, μοντέλο 980-4700-003, αριθ. σειράς 1165. Έφερε μνήμη συμπαγούς καταστάσεως (Solid State memory) με δυνατότητα καταγραφής διάρκειας 50 ωρών (χρησιμοποιούμενο με ρυθμό καταγραφής 64 λέξεων ανά δευτερόλεπτο) και κατέγραψε 254 παραμέτρους.

Το FDR βρέθηκε κοντά στην πίσω δεξιά θύρα εξυπηρέτησης και ανασύρθηκε από τον χώρο των συντριμμάτων την ημέρα του ατυχήματος (Φωτογρ. FDR). Εστάλη για αποκωδικοποίηση στις εγκαταστάσεις της BEA και η αποκωδικοποίηση ξεκίνησε στις 17/08/2005. Ήταν σε καλή κατάσταση χωρίς ζημιές από την πρόσκρουση. Παρ' όλα αυτά η εξωτερική θήκη και το εξωτερικό της μονάδας εξαγωγής στοιχείων ήταν μαύρα από την έκθεση στη φωτιά και η βαφή είχε λιώσει. Λόγω του ότι υπήρχαν ενδείξεις θερμικής καταπόνησης η προστατευμένη μονάδα αφαιρέθηκε από το FDR και συνδέθηκε με νέα μονάδα εξαγωγής στοιχείων. Στην συνέχεια συνδέθηκε με τον εξοπλισμό απομαγνητοφώνησης, ώστε να μεταβιβασθεί εκεί το αρχείο με τα πρωτογενή δεδομένα. Το αρχείο με τα δεδομένα συγχρονίστηκε (synchronized) χρησιμοποιώντας λογισμικό από την BEA.

Αποσπάσματα της αποκωδικοποίησης του FDR παρατίθενται στα Παραρτήματα.



Φωτογραφία - FDR

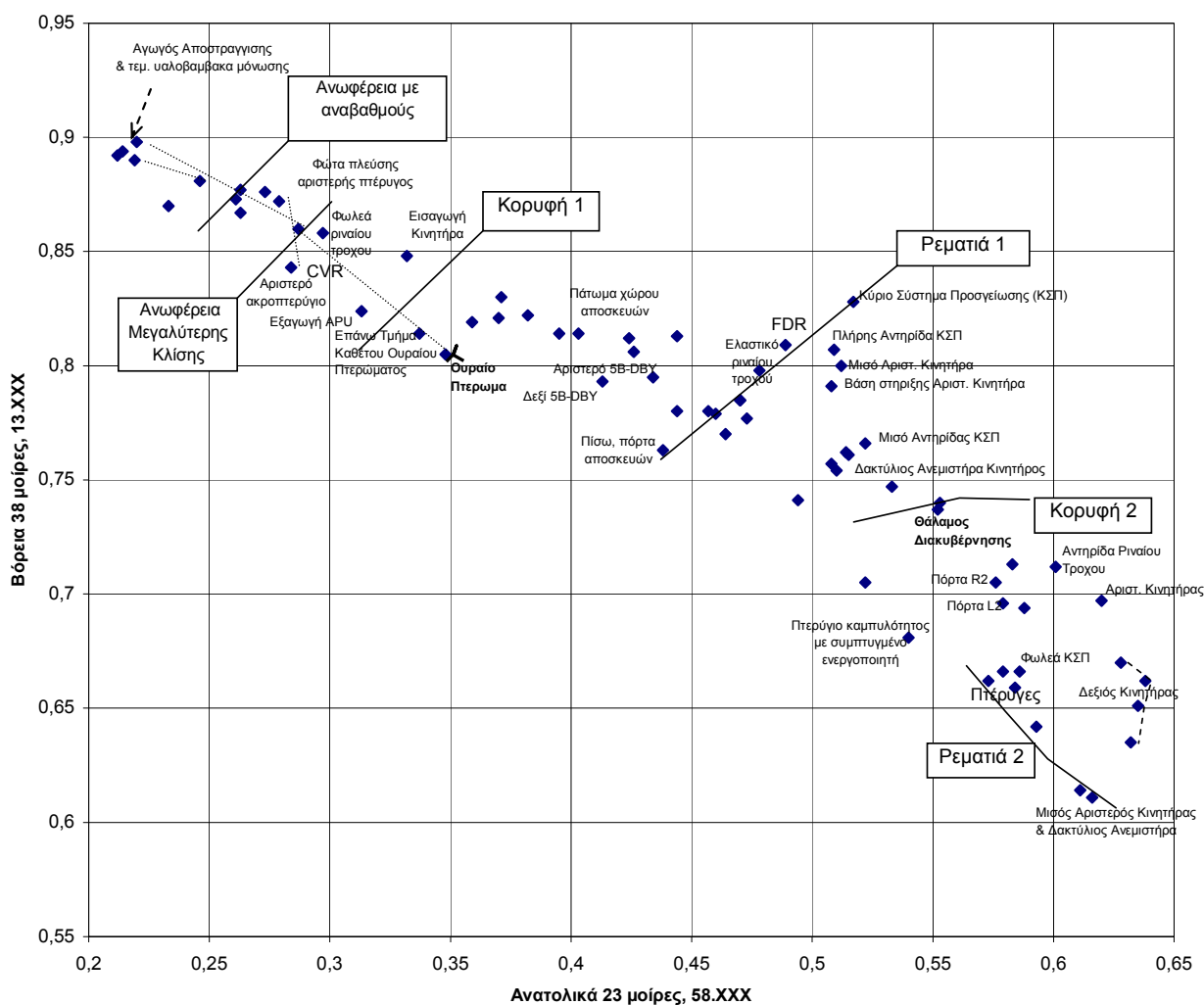
1.12 Πληροφορίες Συντριμμάτων και Πρόσκρουσης

Μετά την εξέταση επί του πεδίου, την καταγραφή και την φωτογράφιση, όλα τα μέρη και τα εξαρτήματα που ανεσύρθησαν από τον χώρο του ατυχήματος τοποθετήθηκαν σε φυλασσόμενο αποθηκευτικό χώρο στον ΔΑΑ με την σχετική ταυτοποίηση.

1.12.1 Διασπορά Συντριμμάτων

Τα συντρίμματα είχαν διασπαρθεί πάνω σε δύο βραχώδεις λόφους, καλύπτοντας απόσταση 800 m σε ευθεία γραμμή με γενικό προσανατολισμό από δυσμίας προς ανατολάς (Διάγραμμα – Χάρτης Διασποράς Συντριμμάτων και στα Παραρτήματα Κατανομής Θέσεων Συντριμμάτων). Το πρώτο εξάρτημα που βρέθηκε ήταν ένας αγωγός αποστράγγισης στο σημείο αρχικής πρόσκρουσης της ατράκτου στο έδαφος. Στην εγγύς περιοχή υπήρχαν υπολείμματα υαλοβάμβακα της θερμικής-ακουστικής μόνωσης.

**Συντεταγμένες GPS
Ατυχήματος Helios 737-300 (5B-DBY) της 14ης Αυγούστου 2005**



Διάγραμμα - Χάρτης Διασποράς Συντριμμάτων

Μετά το σημείο αρχικής πρόσκρουσης είχαν σχηματιστεί δύο παρακείμενοι διάδρομοι χέρσου εδάφους που η απόστασή τους ταίριαζε με την απόσταση του δεξιού κινητήρα από την άτρακτο. Οι διάδρομοι χέρσου εδάφους διήρχοντο μέσα από χαμηλή βλάστηση στην ανωφέρεια του πρώτου λόφου (Βλέπε φωτογρ. στην επόμενη σελίδα). Ο ευρύτερος διάδρομος ήταν συμβατός με τα 3.7 m που συμπίπτει με το πλάτος της ατράκτου και ο παρακείμενος σ' αυτόν διάδρομος, δεξιά του, ήταν συμβατός με τα 2.4 m που ήταν το πλάτος του κινητήρα. Ένας τρίτος διάδρομος χέρσου εδάφους σχηματίστηκε προς την αριστερή πλευρά, 10 m μετά από το σημείο αρχικής επαφής της ατράκτου και του δεξιού κινητήρα κατά την φορά κίνησης του α/φ. Η θέση αυτού του τρίτου διαδρόμου χέρσου εδάφους είναι συμβατή με την απόσταση του αριστερού κινητήρα από τα ίχνη της επαφής της ατράκτου και του δεξιού κινητήρα. Ένα ίχνος πλάτους 35 cm μέσα στην βλάστηση ξεκινούσε 9 m δεξιά του κεντρικού άξονα της ατράκτου και 5 m μετά από το σημείο αρχικής επαφής της ατράκτου και του δεξιού κινητήρα κατά την φορά κίνησης του α/φ.



Φωτογραφίες

Περιοχή αρχικής πρόσκρουσης και οι δύο αρχικοί διάδρομοι χέρσου εδάφους στην πρώτη ανωφέρεια. Ο διάδρομος με το πλάτος της ατράκτου αρχίζει από το μέσον της φωτογραφίας και ο διάδρομος με το πλάτος του δεξιού κινητήρα και την αντίστοιχη απόσταση από την άτρακτο αρχίζει πλησίον του δεξιού άκρου. Η κλίση του λόφου καθίσταται αντιληπτή ως σκίαση του διαδρόμου. Για να γίνει κατανοητή η κλίμακα, τα δύο άτομα αμέσως κάτω από την κορυφή του λόφου μόλις που γίνονται αντιληπτά.

Τα σημεία αρχικής επαφής ήταν σε ανωφέρεια, η οποία είχε αριστερή κλίση. Το ίχνος του δεξιού κινητήρα στρεφόμενο προς τα αριστερά διασταυρωνόταν με το ίχνος της ατράκτου. Μετά το αρχικό και επίπεδο τμήμα της πλαγιάς υπήρχε ένας ελαφρός αναβαθμός και στην συνέχεια το ίχνος του αριστερού κινητήρα περνούσε πάνω από ανέγγιχτη βλάστηση. Στην συνέχεια υπήρχε χαρακτηριστικό πρόσκρουσης στο ίχνος που σχημάτιζε ο αριστερός κινητήρας και συγκέντρωση συντριμμάτων της ατράκτου πάνω στο ίχνος που σχημάτιζε η άτρακτος, εκεί όπου αυξανόταν η κλίση της πλαγιάς. Σε αυτήν την περιοχή το ίχνος της ατράκτου έστριψε περίπου 2.5° προς τα αριστερά. Στο σημείο αυτό ευρίσκετο η άνω πρόσθια γωνία της πίσω θύρας εμπορευμάτων και το άνω τμήμα της φωλεάς του ριναίου τροχού. Το φως πλεύσης του αριστερού ακροπτερυγίου βρέθηκε στα αριστερά του ίχνους προς την κορυφή του λόφου, περίπου 2 m από το αριστερό ακροπτερύγιο, το οποίο ευρίσκετο δεξιά από το ίχνος. Ένα δευτερεύον ίχνος από τον αναβαθμό οδηγούσε προς το σχεδόν πλήρες ουραίο τμήμα, το οποίο βρέθηκε δεξιά από το κύριο ίχνος των συντριμμάτων. (Βλέπε φωτογρ. κατωτέρω)



Φωτογρ. – Το σχεδόν πλήρες ουραίο πτέρωμα πλησίον της κορυφής του πρώτου λόφου, με την κορυφή του δεύτερου λόφου στο βάθος.

Στην κορυφή του πρώτου λόφου (ύψους 470 m) υπήρχε ένα πεδίο, το οποίο απλωνόταν προς τα αριστερά του ίχνους των συντριμμάτων. Μια γεννήτρια και ένας μηχανισμός σταθεροποίησης της ταχύτητας (constant speed drive assembly) βρέθηκαν στο ανατολικό μέρος του πεδίου και πλησίον αυτών ήταν ένα θραύσμα από το πίσω διάφραγμα συμπίεσης (aft pressure bulkhead), τμήμα από την δομή της

φωλεάς του ριναίου τροχού που περιείχε την προσαρμογή του χιτωνίου (trunnion mount) και ένα τμήμα αφαιρούμενης εσωτερικής επένδυσης του χώρου αποσκευών.

Μετά την κορυφή του πρώτου λόφου ακολουθούσε μία κατωφέρεια που κατέληγε σε μία χαράδρα (Βλέπε φωτογρ. κατωτέρω). Στην κατωφέρεια βρέθηκε ένας εναλλακτής θερμότητας του μηχανισμού του κλιματισμού, ο οποίος έφερε ιδιόχειρη αναγραφή “*R/H FWD*”, η βαλβίδα αρνητικής πίεσης, ο πρώτος πλήρης ενεργοποιητής ανάστροφης ώσης σε θέση “κλειστός και ασφαλισμένος” (actuator stowed), το δάπεδο του οπίσθιου χώρου αποσκευών, η δεξιά και αριστερή επικάλυψη της ατράκτου με το μεγαλύτερο μέρος της οροφής να είναι μαζί με τη σειρά των δεξιών παραθύρων καθώς και μία τσουλήθρα διαφυγής.



Φωτογρ. Όπως φαίνεται από τον δεύτερο λόφο, κοιτώντας προς τα πίσω, η κατωφέρεια του πρώτου λόφου προς την ρεματιά. Το σχεδόν ακέραιο ουραίο πτέρωμα είναι πάνω και αριστερά, στην γωνία, κάτω από τα δύο δένδρα. Το λευκό υλικό στο δεξιό άκρο της φωτογραφίας, πάνω από την πράσινη βλάστηση, είναι επικάλυψη από το πίσω δεξιό τμήμα της ατράκτου καθώς και τμήμα από το άνω μέρος της ατράκτου. Το άνω χείλος της πρώτης ρεματιάς είναι ορατό στο κάτω μέρος της φωτογραφίας, το οποίο στη συνέχεια χάνεται από το οπτικό πεδίο.

Η χαράδρα κατέληγε σε βάθος 380 m πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας και είχε πλευρικούς διαύλους. Στην κύτη του ρέματος βρέθηκαν συντρίμματα, όπως το κάτω 1/3 της πίσω θύρας αποσκευών, θραύσματα της περιοχής του κυρίου συστήματος προσγείωσης και τμήματα του δαπέδου του πρόσθιου χώρου αποσκευών. Επίσης, βρέθηκαν ένας ρυθμιστής καυσίμου κινητήρα και μία αντλία κάτω από μία γεννήτρια κινητήρα, καθώς και ένα πλαίσιο αναστροφής ώσης και θραύσματα του κιβωτίου οδοντωτών τροχών στην ανωφέρεια προς την δεύτερη κορυφή.

Κατά μήκος του ίχνους, μετά από την πρώτη ρεματιά υπήρχε μία σχεδόν κατακόρυφη επιφάνεια μέχρι να αρχίσει η ανωφέρεια που οδηγούσε στην κορυφή του δεύτερου λόφου, όπου βρέθηκαν ο θάλαμος διακυβέρνησης και το διαμέρισμα ηλεκτρονικών οργάνων, σε ύψος περίπου 430 m από τη στάθμη της θάλασσας (Βλέπε φωτογρ. κατωτέρω).



Φωτογρ. Η κατωφέρεια από την πρώτη κορυφή είναι αριστερά και η ανωφέρεια προς την κορυφή του δεύτερου λόφου είναι προς τα δεξιά. Το σκοτεινό αντικείμενο στο μέσον της ανωφέρειας είναι το μισό του αριστερού κινητήρα.

Στην ανωφέρεια του λόφου προς την δεύτερη κορυφή βρισκόταν μία αντηρίδα (strut) κυρίου συστήματος προσγείωσης που έφερε διαγώνια χάραξη στην περιοχή της “άνω ασφάλειας του συστήματος” (up-lock). Η δεύτερη κορυφή εμφάνιζε καμπυλότητα και κάτω από τη αντηρίδα (strut) στο βάθος της ρεματιάς υπήρχε ένα ζευγάρι ελαστικά του κυρίου συστήματος προσγείωσης. Το μισό τμήμα του πυρήνα του αριστερού κινητήρα βρέθηκε κοντά στην βάση στήριξης του κινητήρα και περιείχε μία βαλβίδα αποκοπής - ρύθμισης της πίεσης (Pressure Regulating Shutoff Valve - PRSOV), από την οποία έλειπε ο υποδοχέας του διαφράγματος ενεργοποίησης (actuation diaphragm).

Στην ανωφέρεια του λόφου και νότια από το μισό τμήμα του κινητήρα και την βάση στήριξης βρισκόταν δεύτερη βάση στήριξης κινητήρα από την οποία έλειπε το

εξάρτημα PRSOV, το οποίο ήταν όμοιο με εκείνο που βρέθηκε προσαρτημένο στον δεξιό κινητήρα. Το μεγαλύτερο τμήμα του PRSOV ήταν πάνω στην βάση στήριξης του κινητήρα και βρισκόταν στην κλειστή θέση. Κοντά στην βάση στήριξης του κινητήρα, στην ανωφέρεια, ήταν ένας δακτύλιος (ring) των περιστρεφόμενων πτερυγίων του κινητήρα. Το μισό τμήμα του αριστερού κινητήρα βρέθηκε στο βάθος της δεύτερης ρεματιάς δίπλα με έναν δακτύλιο περιστρεφόμενων πτερυγίων. Κοντά στην κορυφή του δεύτερου λόφου βρισκόταν το μεγαλύτερο μέρος του συγκροτήματος των ηλεκτρονικών εξαρτημάτων, ο θάλαμος διακυβέρνησης, η θύρα της βοηθητικής σκάλας, οι δύο πρόσθιες θύρες του θαλάμου και η πρόσθια θύρα του θαλάμου αποσκευών. Μετά την κορυφογραμμή του δεύτερου λόφου βρέθηκαν ο κινητήρας και το αντιπυρικό διάφραγμα (firewall) της Βοηθητικής Μονάδας Ισχύος (APU), οι πίσω θύρες του θαλάμου επιβατών και ο σχεδόν πλήρης πυρήνας του δεξιού κινητήρα.

Το μεγαλύτερο μέρος του συγκροτήματος των πτερύγων βρέθηκε περίπου στα μισά της δεύτερης κατωφέρειας. Η φωλεά του κυρίου συστήματος προσγείωσης ήταν καμένη και βρέθηκε 12 m από το σημείο εύρεσης των πτερυγίων σε μία ανωφέρεια του εδάφους. Οι πτέρυγες ήταν διπλωμένες, ώστε τα ακροπτερύγια έβλεπαν προς την κατωφέρεια (Βλέπε φωτογρ. κατωτέρω).



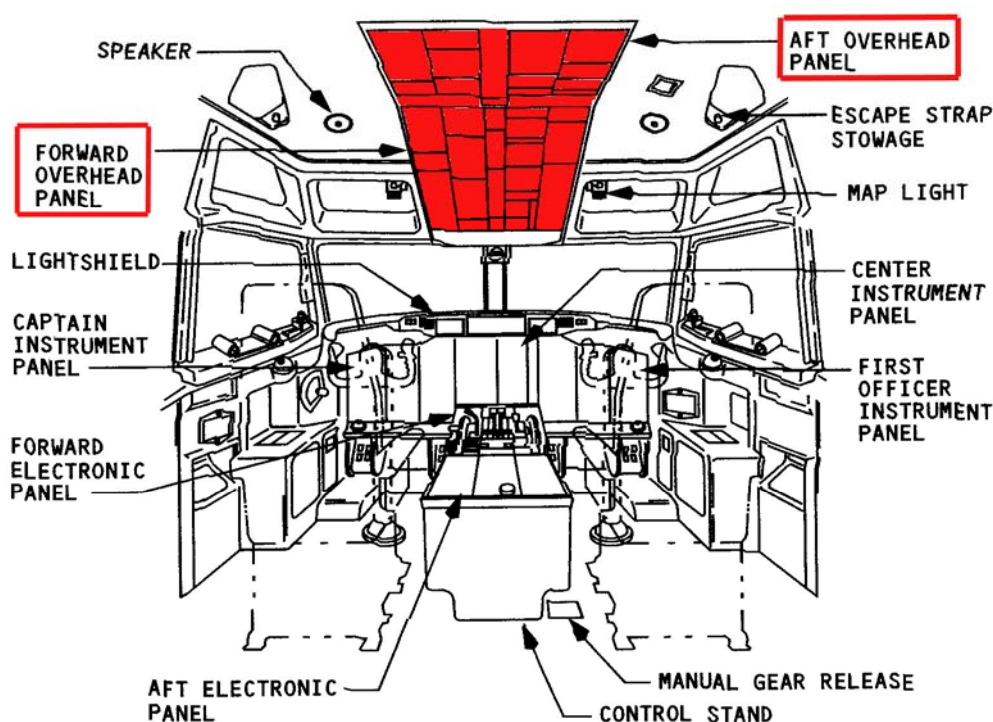
Φωτογρ. Το δεξιό ακροπτερύγιο είναι κάτω αριστερά και η αριστερή πτέρυγα στο δεξιό άκρο της φωτογραφίας. Το κεντρικό τμήμα και η φωλεά του κυρίου συστήματος προσγείωσης είναι πάνω-δεξιά.

Επακόλουθο της πρόσκρουσης του κινητήρα στην κατωφέρεια ήταν να προκύψει μία διασπορά εξαρτημάτων αυτού η οποία απλωνόταν προς τα κάτω, μέχρι του σημείου που βρισκόταν το μισό τμήμα του αριστερού κινητήρα.

1.12.2 Εξαρτήματα Συστημάτων Α/φ

Τα όργανα του θαλάμου διακυβέρνησης, τα πρωτεύοντα και δευτερεύοντα συστήματα ελέγχου πτήσης και τα εξαρτήματα του συστήματος ελέγχου κλιματισμού / συμπίεσης αναγνωρίστηκαν, φωτογραφήθηκαν και κατεγράφησαν.

1.12.2.1 Πίνακας Οργάνων P5 Υπεράνω των Χειριστών



Διάγραμμα – Θέση του Πίνακα Οργάνων P5 (σημειωμένος με κόκκινο)

Ο πίνακας οργάνων P5 υπεράνω των χειριστών ήταν μεταξύ των συντριμμάτων του θαλάμου διακυβέρνησης. Η πρόσβαση στο πίνακα οργάνων έγινε παραμερίζοντας τα συντρίμματα. Από την στιγμή που εντοπίστηκε ο πίνακας οργάνων, χρησιμοποιήθηκε χαμηλή πίεση αέρα, ώστε να απομακρυνθούν τα ξένα σώματα, η σκόνη και τα λεπτά συντρίμματα, με σκοπό την οπτική εξέταση των οργάνων ελέγχου. Ολόκληρος ο πίνακας οργάνων P5 φωτογραφήθηκε και η θέση των εξαρτημάτων ελέγχου, διακόπτες δύο θέσεων (toggle switches), κομβία (knobs), διακόπτες (switches) και ενδείκτες (indicators) εξετάστηκαν οπτικά και κατεγράφησαν. Τα όργανα ελέγχου δεν ενεργοποιήθηκαν.

Στον χώρο φύλαξης σκουπίστηκε με υγρό πανί η επιφάνεια διαφόρων οργάνων ελέγχου, ώστε να διαβάζεται ευκρινέστερα η ένδειξη κάθε οργάνου ελέγχου. Δεν ενεργοποιήθηκαν τα όργανα ελέγχου στον χώρο φύλαξης. Στον παρακάτω πίνακα είναι καταγεγραμμένα τα όργανα ελέγχου, όπως βρέθηκαν στον χώρο του ατυχήματος και καταχωρήθηκαν στον χώρο φύλαξης.

P5 Πίνακας Οργάνων Θαλάμου Διακυβέρνησης – Θέσεις διακοπών δύο θέσεων, κουμπιών, διακοπών

Όργανο ελέγχου	Θέση/κατάσταση λειτουργίας
Εναλλακτικά πτερύγια καμπυλότητας (Alternate Flaps)	OFF
Διακόπτης Απόσβεσης Εκτροπής (Yaw Damper Switch)	OFF
VHF NAV	Θέση NORMAL
IRS	Θέση NORMAL
EFI	Θέση NORMAL
Αντλίες καυσίμων (Fuel Pumps)	Αμφότεροι αριστερός και δεξιός διακόπτης σε θέση “Up” Υπ’ αριθ. 1 ON, και υπ’ αριθ. 2 ON
Διακόπτης συνεχούς ρεύματος(DC switch)	Θέση BAT
Θερμαντήρες Τροφών (Galley)	Διακόπτης σε θέση “OFF”
Οδηγός θερμοκρασίας(Drive temp)	Σε θέση “IN”
Πηγή ισχύος εδάφους (GRD PWR)	Θέση “OFF”
Βοηθητική γεννήτρια ισχύος (APU GEN)	Θέση GEN 2 Διακόπτης GEN 1 σε θέση “ OFF ” Διακόπτης LH APU GEN σε θέση “ OFF ” Διακόπτης RH APU GEN σε θέση “ OFF ” Διακόπτης GEN 2 σε θέση “ OFF ”
Ψύξη εξοπλισμού (Equipment Cooling)	Διακόπτης παροχής σε θέση “NORMAL” Διακόπτης εξαγωγής σε θέση “ NORMAL ”
Μην καπνίζετε	Διακόπτης σε θέση “AUTO”
Δέστε τις ζώνες	Διακόπτης σε θέση “AUTO”
Καθαριστήρας (Wiper)	Διακόπτης σε θέση “OFF”
Θέρμανση παραθύρου (Window Heat)	Διακόπτης αριστερής πλευράς σε θέση “ON” Διακόπτης δεξιάς πλευράς σε θέση “ ON ”
Έλεγχος υπερθέρμανσης/ισχύος (OVHT/PWR Test)	Διακόπτης σε θέση “Neutral”
Θέρμανση στατικής στον σωλήνα “Pitot” (Pitot Static Heat)	Διακόπτης “A” σε θέση “ OFF ” Διακόπτης “B” σε θέση “ ON ”
Αντιπαγωτικά πτερύγων (Wing Anti Ice)	Διακόπτης σε θέση “OFF”
Αντιπαγωτικά κινητήρων (Engine Anti-Ice)	Αμφότεροι οι διακόπτες 1 & 2 σε θέση “OFF”

Όργανο ελέγχου	Θέση/κατάσταση λειτουργίας
Υδραυλικές αντλίες (HYD PUMPS)	A ENG 1 ELEC 2 αμφότερες σε θέση ON B ENG 2 ELEC 1 αμφότερες σε θέση ON

1.12.2.2 Πίνακας Οργάνων P5 Κλιματισμού (P5 air conditioning panel)

Ο πίνακας κλιματισμού P5-10 παρέμεινε στον πίνακα P5 που βρίσκεται πάνω από τους χειριστές (Βλέπε κατωτέρω εικόνα). Ο πίνακας φωτογραφήθηκε και κατεγράφησαν οι θέσεις εκάστου διακόπτη δύο θέσεων (toggle switch) και του ενδείκτη πίεσης στον αεραγωγό.



Φωτογρ. – Πίνακας Ελέγχου Κλιματισμού

Ο διακόπτης δύο θέσεων παροχής αέρα από τον αριστερό κινητήρα (left engine bleed toggle switch) (BLEED 1) βρέθηκε σε θέση “OFF”. Ο διακόπτης δύο θέσεων παροχής αέρα από τον δεξιό κινητήρα (BLEED 2) βρέθηκε οπτικά σε θέση “OFF”. Ο διακόπτης δύο θέσεων του APU βρέθηκε σε θέση “OFF”. Ο διακόπτης δύο θέσεων της βαλβίδας απομόνωσης (isolation valve) βρέθηκε σε θέση “AUTO”. Ο διακόπτης του αριστερού συγκροτήματος κλιματισμού (air conditioning pack) φαινόταν να είναι σε θέση “AUTO”. Η θέση του δεξιού συγκροτήματος κλιματισμού (air conditioning pack) δεν μπορούσε να προσδιοριστεί λόγω ζημιών από την πρόσκρουση. Ο πίνακας οργάνων κλιματισμού συσκευάστηκε και εστάλη στην Boeing, μαζί με άλλα εξαρτήματα για περαιτέρω ελέγχους. (Βλέπε ενότητα 1.16 για περισσότερες πληροφορίες.)

1.12.2.3 Πίνακας Οργάνων P5 Συμπίεσης Θαλάμου (P5 cabin pressurization panel)

Ο πίνακας συμπίεσης P5-5 βρέθηκε άθικτος στον P-5 πίνακα οργάνων πάνω από τους χειριστές. Ο ενδείκτης θέσης του κομβίου επιλογής τρόπου συμπίεσης θαλάμου επιβατών βρέθηκε να έχει στραφεί πέρα από την ένδειξη “MAN” (στην πρόσοψη) κατά περίπου 7.0 mm. Αργότερα η Boeing (EQA) προσδιόρισε, ότι η ζημία

ανταποκρίνεται σε φυσική πρόσκρουση. Ο επιλογέας έφερε μια αμυχή, ευθυγραμμισμένη με την γραμμή που φέρει ο επιλογέας στην δεξιά γωνία του. Η πρόσοψη του πίνακα στην περιοχή της θέσης AUTO έφερε μια κυκλική βάρυνση κατά 180° στην βάση του επιλογέα (180 degree circular impression). Το κεντρικό σημάδι (mark) του επιλογέα απείχε περί τις 10° από την αρχή της κυκλικής βάρυνσης. (Βλέπε φωτογρ. κατωτέρω)



Φωτογρ. – Πίνακας Ελέγχου Συμπίεσης

Ο πίνακας οργάνων συμπίεσης συσκευάστηκε και εστάλη στην κατασκευάστρια εταιρία Boeing, μαζί με άλλα εξαρτήματα για περαιτέρω ελέγχους. (Βλέπε ενότητα 1.16 για περισσότερες πληροφορίες).

1.12.2.4 Ελεγκτές Πίεσης Θαλάμου (Cabin pressure controllers)

Το α/φ έφερε δύο μηχανισμούς ελέγχου πίεσης θαλάμου, κατασκευασμένους από την Nord-Micro. Ο ένας μηχανισμός είχε καεί πάρα πολύ και έλειπε η ετικέτα ταυτοποίησής του. Ο έτερος μηχανισμός είχε υποστεί μικρή θερμική καταπόνηση. Αμφότεροι οι μηχανισμοί ανασύρθηκαν από τον χώρο του ατυχήματος και μεταφέρθηκαν στην Nord-Micro, που εδρεύει στην Φρανκφούρτη της Γερμανίας προκειμένου να ληφθούν τα δεδομένα που περιείχοντο στην μνήμη η διατηρεί το περιεχόμενό της έστω και αν διακοπεί η παροχή ενέργειας (Non Volatile Memory) (Βλέπε στο 1.16 για περαιτέρω πληροφορίες).

1.12.2.5 Εμπρόσθια Βαλβίδα Εκροής (Forward Outflow Valve)

Η εμπρόσθια βαλβίδα εκροής (φωτογρ. κατωτέρω) η οποία είχε κατασκευαστεί από την Grimes Aerospace Co., βρέθηκε ανέπαφη και συνδεδεμένη στους αγωγούς της. Ο εμπορικός και κρατικός κωδικός αριθμός (CAGE) του μηχανισμού ενεργοποίησης ήταν 72914, ένδειξη που αποδεικνύει ότι το εξάρτημα κατασκευάστηκε από την HONEYWELL (μητρική εταιρία της Grimes Aerospace Co). Ο αριθ. εξαρτήματος (P/N) ήταν 2535-3 και ο αριθ. σειράς (S/N) MTV0580. Ο μηχανισμός αυτός ήταν τμήμα (subassembly) της πρόσθιας βαλβίδας εκροής, P/N 32-2684-007. Ο μοχλός

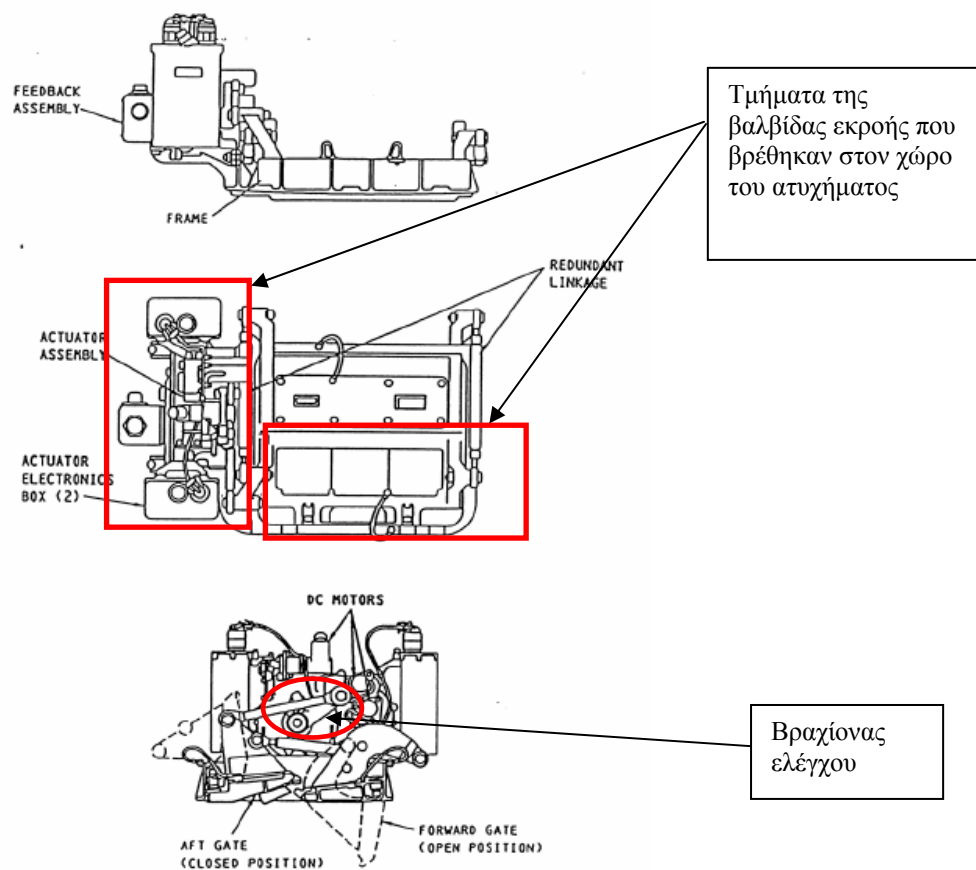
ενδείκτης της θέσης της βαλβίδας παρέμενε στην κλειστή θέση και ένας ηλεκτρικός αισθητήρας παρέμενε συνδεδεμένος με την βαλβίδα. Μία πινακίδα πάνω στη βαλβίδα ανέγραφε **“καταλληλότητα εγκατάστασης σε α/φ Boeing τύπου 747-200, 747-300, 747-400”**. Σύμφωνα με την Boeing, αυτή η βαλβίδα είναι η **“εγκεκριμένη πρόσθια βαλβίδα εκροής για τα α/φ τύπου 737 ως βεβαιώνεται από τον αριθμό εξαρτήματος (P/N) 32-2684-007 ... το εξάρτημα εγκρίνεται επίσης για χρήση στα α/φ τύπου 747.”** Η βαλβίδα τύπου πεταλούδας η οποία βρισκόταν μέσα στον μηχανισμό ήταν σε κλειστή θέση.



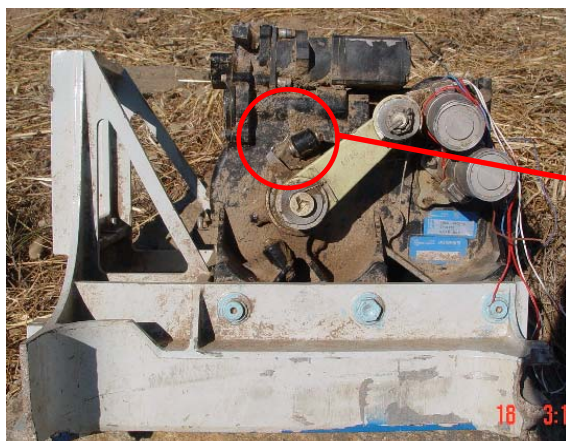
Φωτογρ. – Πρόσθια Βαλβίδα Εκροής

1.12.2.6 Οπίσθια Βαλβίδα Εκροής (Aft Outflow Valve)

Στον χώρο του ατυχήματος βρέθηκαν το συγκρότημα του μηχανισμού ενεργοποίησης (actuator/motor) και αμφότερες οι θυρίδες της οπίσθιας βαλβίδας εκροής (βλέπε διάγραμμα και φωτογραφίες κατωτέρω και στην επόμενη σελίδα). Το συγκρότημα του μηχανισμού ενεργοποίησης (actuator/motor) της οπίσθιας βαλβίδας εκροής είχε αποσπαστεί και από τις δύο θυρίδες. Η κατάσταση του συγκροτήματος κατεγράφη και φωτογραφήθηκε στον χώρο του ατυχήματος. Ο βραχίονας ελέγχου και ο ενδείκτης θέσης παρέμειναν προσαρμοσμένοι στο συγκρότημα του κινητήρα. Πιέζοντας με τα χέρια, ασκήθηκε μία μικρή δύναμη στον βραχίονα ελέγχου. Ήταν κολλημένος στην θέση του και δεν μπορούσε να περιστραφεί ελεύθερα. Στον χώρο φύλαξης, έγινε μία μέτρηση της απόστασης από το άκρο τερματισμού του μοχλού του βραχίονα ελέγχου σε κλειστή θέση μέχρι τη θέση που αυτός βρέθηκε. Η απόσταση ανάμεσα στα δύο σημεία ήταν 8.0 mm (βλέπε φωτογρ στην επόμενη σελίδα).



Διάγραμμα – Οπίσθια Βαλβίδα Εκροής



Φωτογρ. – Οπίσθια Βαλβίδα Εκροής στον χώρο του ατυχήματος

1.12.2.7 Εξαρτήματα Συστήματος Κυκλοφορίας Αέρα (Pneumatic System Components)

Τα εξαρτήματα συστήματος κυκλοφορίας αέρα, τα οποία βρέθηκαν σε διάφορα σημεία στον χώρο του ατυχήματος, εξετάστηκαν και καταγράφηκαν. Σε αυτές τις εξετάσεις δεν διαπιστώθηκαν βλάβες ή ζημιές που έλαβαν χώρα πριν το ατύχημα.

1.12.2.8 Φιάλη Οξυγόνου Θαλάμου Διακυβέρνησης (Flight deck oxygen cylinder)

Η φιάλη οξυγόνου του θαλάμου διακυβέρνησης βρέθηκε να φέρει ζημιά από θερμικό αίτιο και έλειπε ο ρυθμιστής (regulator) (Βλέπε φωτογρ. Φιάλη οξυγόνου θαλάμου διακυβέρνησης). Το συγκρότημα της βαλβίδας κλεισίματος (shutoff valve) ήταν χαλαρά συνδεδεμένο πάνω στην φιάλη και μπορούσε εύκολα να στραφεί σύμφωνα ή αντίθετα με τους δείκτες του ρολογιού. Στον χώρο φύλαξης, η φιάλη εξετάστηκε οπτικά και η βαλβίδα του ρυθμιστή περιστράφηκε με φυσική δύναμη. Χρησιμοποιώντας πίεση του χεριού ασκήθηκε ροπή για περιστροφή αντίθετη με τους δείκτες του ρολογιού (άνοιγμα βαλβίδας) και η βαλβίδα δεν έστριβε. Χρησιμοποιώντας πίεση του χεριού ασκήθηκε ροπή για περιστροφή σύμφωνα με τους δείκτες του ρολογιού (κλείσιμο βαλβίδας) και η βαλβίδα έκανε έξη περιστροφές. Η φιάλη ήταν άδεια. Ο τελευταίος υδροστατικός έλεγχος (hydrostatic check) είχε εκτελεσθεί τον Σεπτέμβριο του 2003 (09/03, σφραγίδα χρώματος στον λαιμό της φιάλης).



Φωτογρ. – Φιάλη οξυγόνου θαλάμου διακυβέρνησης

1.12.2.9 Μάσκες Οξυγόνου Θαλάμου Διακυβέρνησης (Flight crew oxygen masks)

Στον χώρο που βρέθηκε ο θάλαμος διακυβέρνησης ήταν και μία υποδοχή μάσκας οξυγόνου ΠΘΔ. Η υποδοχή της μάσκας είχε συνθλιβεί. Ο ρυθμιστής της μάσκας (mask/regulator) δεν βρέθηκε στην υποδοχή. Στην περιοχή του θαλάμου διακυβέρνησης βρέθηκαν επίσης δύο απλές μάσκες. Αμφότερες οι μάσκες οξυγόνου δεν είχαν ενσωματωμένα γυαλιά και η μάσκα κάλυπτε μόνον το στόμα και την μύτη. Κατά την καταγραφή, καμία μάσκα δεν αφαιρέθηκε από την πλαστική της θήκη (στην οποία τοποθετήθηκε μετά την ανάσυρσή της από τον χώρο του ατυχήματος), καθώς οι μάσκες εστάλησαν για έλεγχο DNA και στη συνέχεια στην Zodiac-Intertechnique για λειτουργικό έλεγχο (βλέπε 1.16 για περαιτέρω λεπτομέρειες).

1.12.2.10 Φορητές Φιάλες Οξυγόνου (Portable Oxygen Bottles)

Τέσσερες συνολικά φιάλες οξυγόνου εντοπίστηκαν στον χώρο του ατυχήματος (βλέπε φωτογρ. Φορητές Φιάλες Οξυγόνου). Με σκοπό να διαπιστωθεί αν ο ρυθμιστής ήταν ανοικτός ή κλειστός, σημειώθηκε η αρχική θέση της χειρολαβής της βαλβίδας στον χώρο αποθήκευσης και κατόπιν η χειρολαβή της βαλβίδας εστράφη αρχικά σύμφωνα με τους δείκτες του ρολογιού (θέση κλεισίματος). Αν η χειρολαβή της βαλβίδας δεν έστριβε προς την φορά των δεικτών του ρολογιού, η Επιτροπή σημείωσε ότι ο ρυθμιστής ήταν κλειστός και προχωρούσε σε άλλη ενέργεια. Αν η χειρολαβή της βαλβίδας έστριβε σύμφωνα με τους δείκτες του ρολογιού, η Επιτροπή σημείωνε τον αριθμό των περιστροφών που έκανε η χειρολαβή της βαλβίδας. Τα παρακάτω περιγράφουν την κατάσταση των τεσσάρων φιαλών:

- Φιάλη υπ' αριθ. 1: Η φιάλη είχε εκτεθεί σε υψηλή θερμοκρασία. Η βαφή έλειπε και το εξωτερικό της φιάλης φαινόταν ελαφρά σκουριασμένο. Η βαλβίδα κλεισίματος (shut-off valve) είχε στραφεί σύμφωνα με τους δείκτες του ρολογιού κατά μια πλήρη περιστροφή (360°) μέχρι να φθάσει στην πλήρως κλειστή θέση.
- Φιάλη υπ' αριθ. 2: Η συνδεσμολογία της φιάλης φαινόταν κανονική, ήταν βαμμένη πράσινη εξωτερικά και η βαλβίδα κλεισίματος (shut-off valve) ήταν βαμμένη κίτρινη. Η βαλβίδα κλεισίματος (shut-off valve) στράφηκε σύμφωνα με τους δείκτες του ρολογιού (360°) μέχρι να φθάσει στην πλήρως κλειστή θέση.
- Φιάλη υπ' αριθ. 3: Η φιάλη είχε εκτεθεί σε υψηλή θερμοκρασία. Η βαφή έλειπε και το εξωτερικό της φιάλης φαινόταν ελαφρά σκουριασμένο. Η βαλβίδα κλεισίματος (shut-off valve) βρέθηκε στην πλήρως κλειστή θέση.
- Φιάλη υπ' αριθ. 4: Η φιάλη είχε εκτεθεί σε υψηλή θερμοκρασία. Η βαφή έλειπε και το εξωτερικό της φιάλης φαινόταν ελαφρά σκουριασμένο. Η βαλβίδα κλεισίματος (shut-off valve) στράφηκε σύμφωνα με τους δείκτες του ρολογιού μέχρι να φθάσει στην πλήρως κλειστή θέση 1 ½ στροφή.



Φωτογρ. – Φορητές Φιάλες Οξυγόνου

1.12.3 Κινητήρες

Το ένα τρίτο της εισαγωγής του κινητήρα βρέθηκε πάνω στην ανωφέρεια του πρώτου λόφου μετά τα θραύσματα του αναστροφέα ώσης (thrust reverser) και το κιβώτιο οδοντωτών τροχών, εκεί όπου το αριστερό άκρο του ίχνους των συντριμμάτων έφτανε στην κορυφή του πρώτου λόφου, 46 m πιο κάτω, στον ίδιο λόφο, βρέθηκαν τα άλλα δύο τρίτα εισαγωγής του κινητήρα.

Ο αριστερός κινητήρας (κινητήρας υπ' αριθ. 1) βρέθηκε αρχικά σε δύο τμήματα, στην ανωφέρεια του δεύτερου λόφου και στο βάθος της δεύτερης ρεματιάς. Το σπασμένο άκρο του άξονα (shaft) ήταν ορατό το δε σπάσιμο είχε γωνία περίπου 45° ως προς την επιφάνειά του. Ο δεξιός κινητήρας (κινητήρας υπ' αριθ. 2) ήταν σχεδόν πλήρης, λίγα μέτρα πιο κάτω από την κορυφή του δεύτερου λόφου.

Κανένας από τους κινητήρες δεν έφερε διατρήσεις εκ των έξω, στα τμήματα συμπιεστή και τουρμπίνας. Τα ορατά άκρα των πτερυγίων του συμπιεστή και της τουρμπίνας δεν έφεραν ενδείξεις εκδορών που είχαν προκληθεί από περιστροφή τους. Τα περισσότερα πτερύγια ήταν ίσια, με κάποια κλίση προς τα εμπρός από το μέσον του μήκους τους, μολονότι ορισμένα ακροπτερύγια του δεξιού κινητήρα ήταν ελαφρά κεκλιμένα προς τα πίσω. Δεν βρέθηκαν ίχνη λιωμένου μετάλλου στις εξαγωγές των κινητήρων και της Βοηθητικής Ηλεκτρικής Μονάδας Ισχύος (APU). Ο άξονας εξόδου της APU έφερε μια κάμψη περίπου 10 – 20°.

Οι ενεργοποιητές αναστροφέων ώσης (thrust reverser actuators) βρέθηκαν κατά μήκος του ίχνους των συντριμμάτων, πριν από την κατωφέρεια της δεύτερης ρεματιάς. Όλοι οι ενεργοποιητές αναστροφέων ώσης βρέθηκαν στην κλειστή θέση.

1.12.4 Σύστημα Προσγείωσης

Ο ριναίος τροχός βρέθηκε σε δύο τμήματα. Το ένα με τον ενεργοποιητή (actuator) στην πρώτη ανωφέρεια και το άλλο με την αντηρίδα (strut) κοντά στην κορυφή του δευτέρου λόφου. Ένας τροχός και ένα επίσωτρο βρέθηκαν στο βάθος της ρεματιάς. Ο ενεργοποιητής (actuator) βρέθηκε εκτεταμένος. Η δομή του κιβωτίου οδοντωτών τροχών του ριναίου βρέθηκε στο ίδιο μέρος με τον ενεργοποιητή, στην πρώτη ανωφέρεια.

Οι αντηρίδες του κύριου συστήματος προσγείωσης (main landing gear struts) βρέθηκαν πλησίον της κορυφής του δευτέρου λόφου, στην ανωφέρεια. Στην αντηρίδα που ήταν βόρεια έλειπαν οι τροχοί και τα φρένα, τα οποία βρέθηκαν κατόπιν στην κατωφέρεια την πρώτης ρεματιάς. Το ράουλο που κλειδώνει στην θέση άνω (uplock roller) της αντηρίδας, που ήταν βόρεια, έφερε μια διαγώνια εκδορά. Η αντηρίδα που ήταν νότια βρέθηκε κομματιασμένη και το ράουλο που κλειδώνει πάνω δεν κατέστη δυνατόν να ταυτοποιηθεί.

Η φωλεά του κυρίου συστήματος προσγείωσης είχε υποστεί εκτεταμένη θερμική καταπόνηση μετά την συντριβή και δεν κατέστη δυνατόν να τοποθετηθεί ο μηχανισμός ασφάλισης σε θέση “άνω” (uplock).

1.12.5 Θύρες

Και οι τέσσερες θύρες του θαλάμου (1L, 2L, 1R και 2R) ανεσύρθησαν από τον χώρο του ατυχήματος, έχοντας υποστεί σοβαρή ζημιά από την πρόσκρουση.

Στον χώρο του ατυχήματος έγιναν λεπτομερείς εξετάσεις σε κάθε θύρα του α/φ οι οποίες δεν έδειξαν προ πτήσης βλάβες, ούτε μηχανικές αστοχίες που να είχαν σχέση με το ατύχημα.

Η θύρα του θαλάμου διακυβέρνησης ανεσύρθη από τα συντρίμματα στον χώρο του ατυχήματος, αποκομμένη από το πλαίσιο της, με μερικές ζημιές στο κάτω μέρος της. Δεν βρέθηκαν ζημιές προ πρόσκρουσης σε οποιαδήποτε όψη της θύρας, ούτε στο αποσπώμενο κάτω μέρος της (lower blow out panel). Το αποσπώμενο πάνω μέρος της θύρας έλειπε (upper blow out panel). Ο προφυλασσόμενος διακόπτης πρόσβασης στον θάλαμο διακυβέρνησης που βρίσκεται στο πλαϊνό τμήμα του πλαισίου της θύρας παρατηρήθηκε να είναι στην θέση “NORM”. Ο μοχλός της θύρας του θαλάμου διακυβέρνησης βρέθηκε σε θέση “UNLOCKED” (“ΜΗ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ”) (Κατακόρυφη).



Φωτογρ. – Θύρα Θαλάμου Διακυβέρνησης

1.13 Ιατρικές και Παθολογικές Πληροφορίες

1.13.1 Ιατρικές Πληροφορίες

Οι σωροί των 118 από το σύνολο των 121 επιβαινόντων στο α/φ (115 επιβάτες και 6 μέλη πληρώματος) βρέθηκαν και εξετάστηκαν από την Ιατροδικαστική Υπηρεσία Αθηνών. Σύμφωνα με τον Ιατροδικαστή οι υπόλοιποι 3 σωροί κάηκαν εντελώς από την πυρκαγιά μετά την πρόσκρουση. Εξήντα δύο σωροί είχαν υποστεί σοβαρά εγκαύματα και ταυτοποιήθηκαν χρησιμοποιώντας οδοντιατρικά αρχεία και ελέγχους DNA. Σύμφωνα με την αναφορά του Ιατροδικαστή, η αιτία θανάτου όλων των επιβαινόντων ήταν τα πολλαπλά τραύματα λόγω της πρόσκρουσης, καθώς και τα εκτεταμένα εγκαύματα για 62 από αυτούς.

Όλα τα δείγματα επιβατών και μελών πληρώματος βρέθηκαν αρνητικά από μονοξείδιο του άνθρακα και πτητικά δηλητήρια. Η ιατροδικαστική έκθεση συμπέρανε ότι οι επιβαίνοντες είχαν καρδιακή λειτουργία κατά την πρόσκρουση. Η έκθεση σημειώνει ότι αυτό δεν σημαίνει απαραίτητα ότι ευρίσκοντο σε εγρήγορση. Η έκθεση εκτιμά, ότι ευρίσκοντο σε βαθύ μη αναστρέψιμο κώμα, λόγω της εκτεταμένης έκθεσής τους (πλέον των 2,5 h) σε υψηλά υποξυγονικό περιβάλλον.

Τοξικολογικά δείγματα ελήφθησαν από τα έξι μέλη πληρώματος και 108 επιβάτες. Τα δείγματα του K1 (ελήφθησαν 18 Αυγούστου 2005) βρέθηκαν αρνητικά για ναρκωτικά, πτητικά δηλητήρια και για φάρμακα (με συνταγή ιατρού ή λαμβανόμενα με δική του πρωτοβουλία). Λόγω των εκτεταμένων εγκαυμάτων ήταν αδύνατος ο προσδιορισμός του επιπέδου αλκοόλης στο αίμα του.

Δείγματα του καρδιακού μυός του K1 αποκάλυψαν την παρουσία ελάσσονος αθηροσκληρώσεως (40% απόφραξη) συμβατής με την ηλικία του. Η ιστολογική εξέταση απεκάλυψε την παρουσία πρόσφατης μυοκαρδιακής ισχαιμίας.

Τα δείγματα του K2 (ελήφθησαν στις 15 Αυγούστου 2005) βρέθηκαν αρνητικά για μονοξείδιο του άνθρακα, πτητικά δηλητήρια, ναρκωτικά και φάρμακα (με συνταγή ιατρού ή λαμβανόμενα με δική του πρωτοβουλία). Μολονότι ανιχνεύθηκε αιθανόλη (34 mg/dl, ή 0.034% ^{βάρος/όγκος} - επίσης γνωστό ως περιεκτικότητα αίματος σε αλκοόλη) η τοξικολογική έκθεση αναφέρει ότι **“το χρονικό διάστημα μεταξύ θανάτου και λήψης και ανάλυσης των δειγμάτων (24 ώρες) μπορεί να θεωρηθεί αρκετό ώστε να έχει παραχθεί αιθανόλη μετά θάνατον”**. Τα δείγματα καρδιακού μυός του K2 αποκάλυψαν την παρουσία εκτεταμένης αθηροσκληρώσεως (90% απόφραξη της πρόσθιας κατιούσας και της περισπωμένης στεφανιαίας αρτηρίας). Η ιστολογική εξέταση απεκάλυψε την παρουσία πρόσφατης μυοκαρδιακής ισχαιμίας.

Το Κέντρο Αεροπορικής Ιατρικής (ΚΑΙ) της Πολεμικής Αεροπορίας γνωμάτευσε ότι: **“Επί τη βάση των δεδομένων που ετέθησαν υπ’ όψιν μας, όπως το ύψος της πτήσης, το γεγονός της υπάρχουσας καρδιακής λειτουργίας κατά την πρόσκρουση (λειτουργία αντήλσεως) και το γεγονός ότι υπάρχει όμοια παθολογοανατομική εικόνα σε αμφοτέρες, την “πάσχουσα” καρδιά του K2 (μυοκάρδιο) και την “υγιή καρδιά” του K1, εκτιμούμε ότι η υποξία του εγκεφάλου ήταν η επικρατούσα και αποφασιστικής σημασίας αιτία που το ΠΘΔ κατέστη ανίκανο, με τις διαπιστώσεις σχετικά με την καρδιά να είναι το θέμα και επιφανόμενο της παρατεταμένης υποξίας”**.

Σύμφωνα με τον ιατρικό του φάκελο και τις καταθέσεις των οικείων και φίλων του, ο K2 δεν είχε κανενός είδους συμπτώματα και είχε κανονικό τρόπο ζωής. Τα αποτελέσματα των τακτικών εξετάσεων αεροπορικής ιατρικής ήταν εντός των φυσιολογικών τιμών. Τα Ηλεκτροκαρδιογραφήματα αξιολογήθηκαν από καρδιολόγο της ΥΠΑ Ηνωμένου Βασιλείου ως κανονικά. Δεν είχε παράγοντες προδιάθεσης για καρδιαγγειακή νόσο (οικογενειακό ιστορικό, δυσλιπιδαιμία, διαβήτη, υπέρταση κλπ). Η εξέταση για την έκδοση ιατρικού πιστοποιητικού εξετέλεσθη κανονικά εντός των προβλεπόμενων διαδικασιών από το JAR-FCL 3.

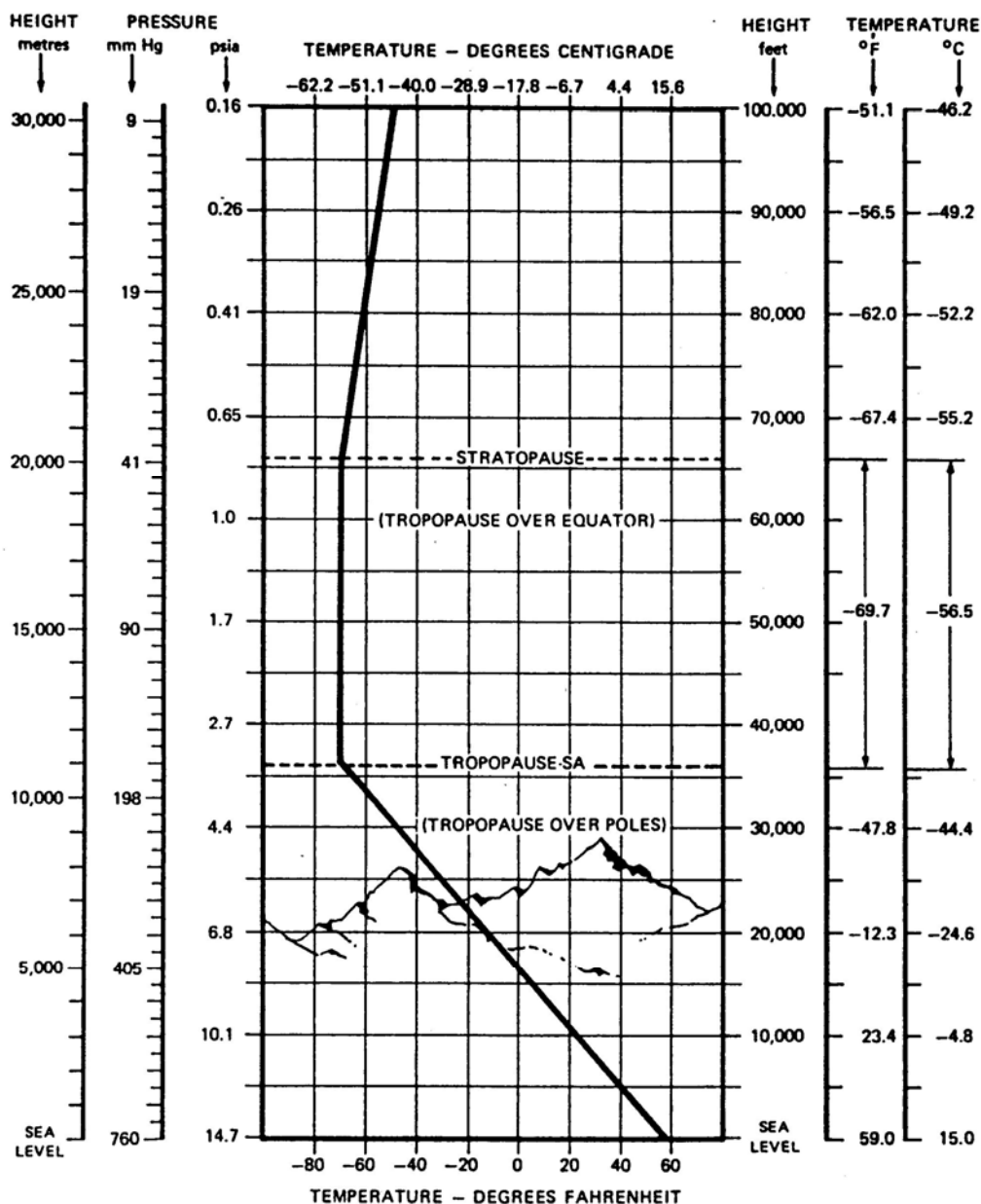
Ο καρδιολόγος εκτίμησε, ότι στο καρδιαγγειακό σύστημα του K2 είχε αναπτυχθεί παρακαμπτήρια κυκλοφορία, ώστε να εξασφαλίζεται ικανοποιητική λειτουργία της καρδιάς. Αυτός ο τύπος κυκλοφορίας αποτελεί φαινόμενο λειτουργικό και όχι ανατομικό και ίσως μη ανιχνεύσιμο κατά την ιατροδικαστική εξέταση.

1.13.2 Αποτελέσματα της Χαμηλής Πίεσης Θαλάμου Α/Φ από Πλευράς Φυσιολογίας και Ψυχολογίας

Στο Εγχειρίδιο Αεροπορικής Ιατρικής για Πληρώματα (Aeromedical Handbook for Aircrew (Dobie, 1972)) περιέχεται μια εμπεριστατωμένη σύνοψη των βασικών γνώσεων αεροπορικής ιατρικής (Περισσότερες πληροφορίες μπορεί να βρεθούν στα περιεκτικά συγγράμματα Αεροπορικής Ιατρικής, π.χ. Armstrong 1961, Gillies 1965, DeHart 1985, Ernsting, 1999). Πρόσφατη συλλογή των αποτελεσμάτων, φυσιολογικών και ψυχολογικών, της έκθεσης σε χαμηλή πίεση παρατίθενται στο κεφάλαιο περί υψομέτρου του *Exercise Physiology*, υπό McArdle, Katch & Katch, 2001.

Αυξανόμενου του ύψους και με δεδομένο, ότι η συγκέντρωση οξυγόνου είναι σταθερή, ελαττώνονται η πίεση και η θερμοκρασία. Το ίδιο ισχύει και για την μερική

πίεση του οξυγόνου, η οποία είναι ουσιαστική για την λήψη επαρκούς οξυγόνου από όλες τις ανώτερες μορφές ζωής (Διάγραμμα - Χάρτης Πρότυπης Ατμόσφαιρας).



Διάγραμμα - Χάρτης Πρότυπης Ατμόσφαιρας (Dobie, 1972)Α
Διαγραμματική παρουσίαση των ιδιοτήτων της πρότυπης ατμόσφαιρας
που δείχνει την μεταβολή στο ύψος της τροπόπαυσης στα διάφορα
γεωγραφικά πλάτη

1.13.3 Υποξία

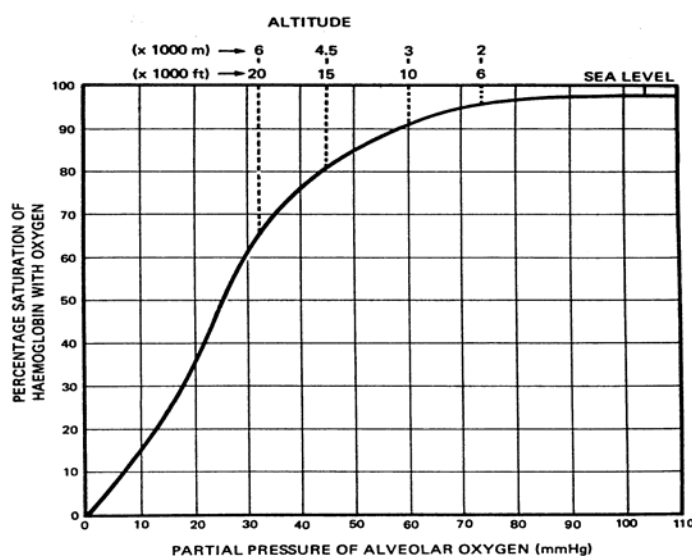
Το ποσό και η πίεση του οξυγόνου που μεταφέρεται στους ιστούς προσδιορίζεται από τον αρτηριακό κορεσμό σε οξυγόνο, από την συνολική δυνατότητα μεταφοράς οξυγόνου και από τον ρυθμό με τον οποίο μεταφέρεται στους ιστούς.

Η οξυγόνωση του οργανισμού λαμβάνει χώρα στους πνεύμονες. Σε πίεση επιπέδου θαλάσσης, ήτοι 760 mm Hg, η συγκέντρωση οξυγόνου, περίπου 21%, στον αέρα

επιφέρει μερική πίεση οξυγόνου 210 hPa στον ξηρό αέρα, η οποία είναι επαρκής για την οξυγόνωση όλων των οργανισμών που είναι εξοικειωμένοι σε αυτές τις συνθήκες. Παρ' όλα αυτά η μερική πίεση δεν είναι αποτελεσματική, καθόσον, κατά την διαδικασία της αναπνοής ο αέρας θερμαίνεται στην θερμοκρασία του σώματος των 37 °C και καθίσταται κορεσμένος από υδρατμούς έως σχετική υγρασία 100% (περίπου 63 hPa μερική πίεση υδρατμών) και τοιουτοτρόπως ελαττώνεται η περιεκτικότητα σε οξυγόνο. Επιπροσθέτως, ανταλλάσσεται ένα μέρος του οξυγόνου με διοξείδιο του άνθρακα, με αποτέλεσμα η ενεργή μερική πίεση του οξυγόνου να είναι 140 hPa στις κυψελίδες (alveoles) των πνευμόνων. Η μερική πίεση του οξυγόνου (p_{AO_2}) στις κυψελίδες αποτελεί την κινητήρια δύναμη για τον κορεσμό σε οξυγόνο της αιμοσφαιρίνης (SaO_2), συνήθως σε ποσοστό 96 - 98%.

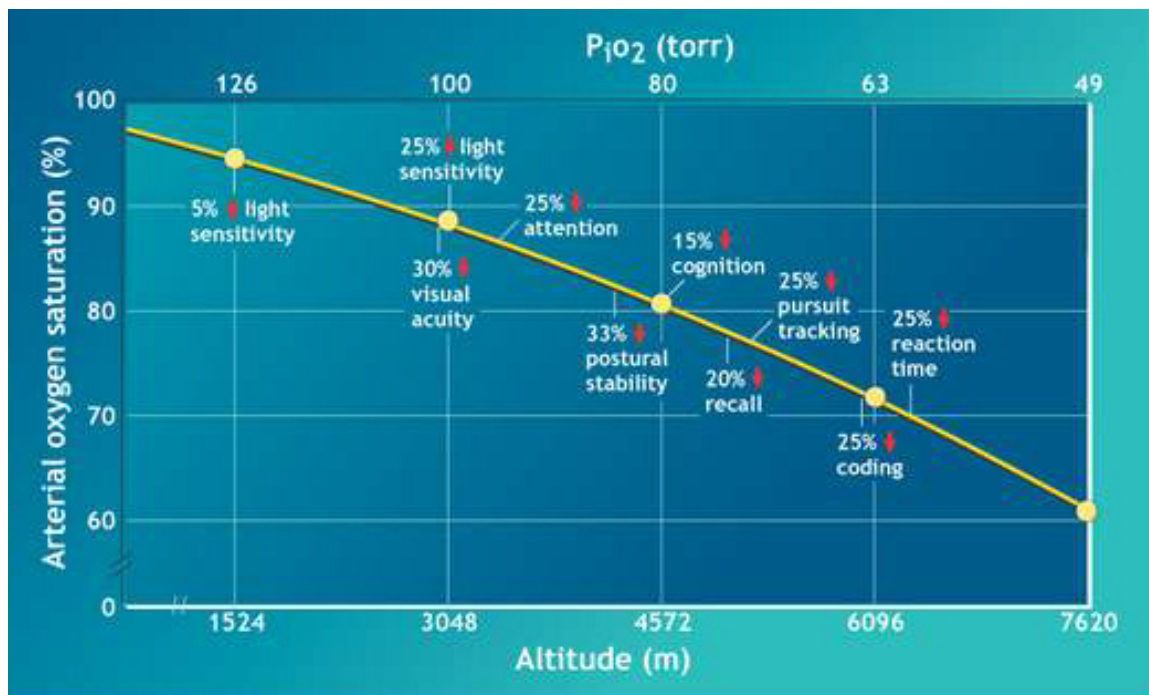
Όταν ελαττώνεται η πίεση στο περιβάλλον, ελαττώνεται και η p_{AO_2} , που συνεπάγεται μικρότερο ποσοστό της ποσότητας κορεσμού της αιμοσφαιρίνης σε οξυγόνο, με τελικό αποτέλεσμα την υποξία. Παρ' όλα αυτά, με την έναρξη της υποξίας εκδηλώνονται διαδικασίες προσαρμογής του οργανισμού με αποτέλεσμα μεγαλύτερη p_{AO_2} απ' ότι αναμένεται από την φυσιολογική αναπνοή.

Στο Διάγραμμα του Κορεσμού σε Οξυγόνο της Αιμοσφαιρίνης στις Αρτηρίες φαίνεται η ελάττωση του ποσοστού κορεσμού της αιμοσφαιρίνης σε αρτηριακό οξυγόνο ως συνάρτηση της μερικής πίεσης του οξυγόνου και του ύψους. Προφανώς η SaO_2 δεν αλλάζει πολύ μέχρι τα 5 000 ft. Στα 8 000 ft είναι περίπου 4% - 5% χαμηλότερη της τιμής της στο επίπεδο της θαλάσσης.



Διάγραμμα - Κορεσμός σε Οξυγόνο της Αιμοσφαιρίνης στις Αρτηρίες καθ' Ύψος (Dobie, 1972)

Η ελάττωση της SaO_2 προκαλεί έκπτωση τόσο της φυσικής, όσον και της πνευματικής επίδοσης. Στον χειρισμό των α/φ, όπου η μυϊκή δύναμη δεν αποτελεί το μείζον απαιτούμενο, η ελάττωση των πνευματικών ικανοτήτων είναι πιο σημαντική για το ΠΘΔ, σχετικά με την πλοήγηση του α/φ. Το διάγραμμα του Κορεσμού σε Οξυγόνο της Αιμοσφαιρίνης και της Επίδοσης παρουσιάζει μια συλλογή των αντιστοίχων διαπιστώσεων.



Διάγραμμα – Κορεσμός σε Οξυγόνο της Αιμοσφαιρίνης και Επίδοση (McArdle, 2001)

Ως υποξία ορίζεται η ανεπαρκής παροχή οξυγόνου, η οποία μπορεί να είναι αποτέλεσμα οποιουδήποτε παράγοντα. Οι κυριότεροι τύποι υποξίας είναι οι εξής:

1. Υποξική υποξία (Hypoxic hypoxia), ως αποτέλεσμα ανεπαρκούς οξυγόνωσης του αρτηριακού αίματος, λόγω ελαττωμένης μερικής πίεσης του οξυγόνου.
2. Αναιμική υποξία (Anemic hypoxia), ως αποτέλεσμα της μειωμένης μεταφορικής ικανότητας του αίματος σε οξυγόνο, η οποία μπορεί να οφείλεται σε αιμορραγία, σε οποιασδήποτε μορφής αναιμία, σε δηλητηρίαση από μονοξείδιο του άνθρακα, ή σε φάρμακα που προκαλούν μεθυλαιμοσφαιριναιμία (methemoglobinemia).
3. Κυκλοφορική υποξία (Stagnant hypoxia), που προκαλείται από κυκλοφορική δυσλειτουργία π.χ. από το λίμνισμα του αίματος σε σημεία των φλεβών κατά την επενέργεια επιταχύνσεων.
4. Ιστοτοξική υποξία (Histotoxic hypoxia), ως αποτέλεσμα αδυναμίας των ιστών να χρησιμοποιήσουν το οξυγόνο στην περίπτωση που οι κανονικές διαδικασίες οξυγόνωσης δεν εκτελούνται κανονικά, όπως στην περίπτωση δηλητηρίασης από κυανίδια. Δεν υπάρχει έλλειψη οξυγόνου στους ιστούς, αλλά μάλλον αδυναμία χρήσης του διαθέσιμου οξυγόνου, με αποτέλεσμα η p_{aO_2} στους ιστούς μπορεί να είναι υψηλότερη του κανονικού. Συνεπώς δεν είναι αληθινή υποξία, κατά τον χρησιμοποιούμενο εδώ ορισμό.

Η πλέον συνήθης μορφή υποξίας στον αεροπορικό χώρο είναι η υποξική υποξία (hypoxic hypoxia). Αυτή είναι αποτέλεσμα της ελαττωμένης μερικής πίεσης του οξυγόνου στον εισπνεόμενο αέρα, λόγω ελάττωσης της ολικής πίεσης. Οι άλλοι τύποι μπορούν επίσης να επηρεάσουν τα πληρώματα, όπως η αναιμική υποξία στην

περίπτωση δηλητηρίασης από μονοξείδιο του άνθρακα και κυκλοφορική υποξία, λόγω διαφόρων επιταχύνσεων.

1.13.3.1 Συμπτωματολογία

Η έκθεση σε μεγάλο ύψος με συνεπακόλουθη υποβαρική υποξία και ελαττωμένη παροχή οξυγόνου στο κεντρικό νευρικό σύστημα προκαλεί ποικίλα νευροψυχολογικά συμπτώματα (Koller et al., 1991; Lieberman et al., 1994). Τα πλέον κοινά συμπτώματα που θεωρούνται ως υποξία είναι νοητική έκπτωση (Blanchet et al., 1997, Bonnon et al., 1995, Cable, 2003, Cahoon, 1972, Macintosh et al., 1988, Shepard, 1956, Shukitt-Hale et al., 1998). Πέρα από την επιδείνωση της νοητικής απόδοσης έχουν αναφερθεί (Shukitt-Hale & Banderet, 1988) συναισθηματικές αλλαγές που περιλαμβάνουν ευφορία, ευρεθιστότητα, εχθρικότητα και υπερεμπιστοσύνη. Έκθεση σε υψόμετρο πάνω από τα 19 700 ft συνοδεύεται από αυξημένη ευαισθησία σε παραισθήσεις και ελλειμματική οπτική αντίληψη (Pavlicek et al., 2005). Ο Smith (2005) έκανε μια έρευνα σε πλήρωμα ελικοπτέρου του Αυστραλιανού Στρατού που εξετέθη σε ύψη μέχρι 10 000 ft με σκοπό να καταγράψει νοητικά, ψυχοκινητικά συμπτώματα και συμπτώματα συμπεριφοράς της υποξίας. Τα συνηθέστατα αναφερόμενα προβλήματα αφορούν δυσχέρεια σε υπολογισμούς (45%), ελαφρά κεφαλαλγία (38%), αργός χρόνος αντίδρασης (38%) και νοητική σύγχυση (36%). Μη χειριστές σε ιπτάμενα πληρώματα περιέγραψαν σημαντικά υψηλότερο αριθμό συμπτωμάτων υποξίας από τους χειριστές και τα ανέφεραν πιο συχνά. Αυτό μπορεί να οφείλεται στην μεγαλύτερη φυσική δραστηριότητά τους κατά την διάρκεια της πτήσης. Η ανάλυση των αφηγηματικών περιγραφών της έρευνας αποκάλυψε, ακόμη και κατά απόλυτο τρόπο, 21 συμβάντα, όπου το ιπτάμενο πλήρωμα ένιωθε, ότι η απόδοσή του παρεμποδίζεται ώστε δυνητικά να γίνονται συμβιβασμοί στην ασφάλεια των πτήσεων (π.χ. ιπτάμενο πλήρωμα που δεν απάντησε σε ευθείες ερωτήσεις, αυξημένος αριθμός αποτελεσμάτων αποστολών που υπέφεραν από ελαττωμένη νοητική απόδοση).

Ο παρακάτω πίνακας συνοψίζει τα στάδια της υποξίας σε σχέση με το υψόμετρο που συνέβη το περιστατικό, τον εισπνεόμενο αέρα και τον κορεσμό με αρτηριακό οξυγόνο.

Στάδια Υποξίας		
Στάδιο	Ύψος σε feet	Κορεσμός σε Αρτηριακό Οξυγόνο (%)
Αδιάφορο	0-10 000	95-90
Αντιστάθμισης	10 000-15 000	90-80
Διαταραχής	15 000-20 000	80-70
Κριτικό	20 000-23 000	70-60

Πίνακας : Στάδια Υποξίας

1. Αδιάφορο Στάδιο (Indifferent Stage). Δεν υπάρχουν παρατηρούμενες δυσχέρειες. Η μόνη αντιξοότητα είναι η προσαρμογή στο σκοτάδι, δίνοντας έμφαση στην

ανάγκη χρήσης οξυγόνου από την στιγμή της απογείωσης στη διάρκεια νυχτερινών πτήσεων.

2. Αντισταθμιστικό Στάδιο (Compensatory Stage). Οι φυσιολογικές ρυθμίσεις που λαμβάνουν χώρα στο αναπνευστικό και κυκλοφορικό σύστημα αρκούν ώστε να παρέχουν άμυνα έναντι των συμπτωμάτων της υποξίας. Παράγοντες όπως περιβαλλοντικό άγχος ή παρατεταμένη άσκηση μπορούν να προκαλέσουν απώλεια αντιστάθμισης. Γενικά, σ' αυτό το στάδιο υπάρχει αύξηση των καρδιακών παλμών, του ελάχιστου όγκου εισπνοής, της συστολικής πίεσης του αίματος και της καρδιακής απόδοσης. Επίσης, αυξάνεται η κόπωση, η ευερεθιστότητα, υπάρχει πονοκέφαλος και ελαττώνεται η ικανότητα κρίσης. Το άτομο συναντά δυσκολίες σε απλές εξετάσεις που απαιτούν πνευματική εγρήγορση και μέτριο μυϊκό συντονισμό.
3. Στάδιο Διαταραχής (Disturbance Stage). Σ' αυτό το στάδιο, οι από πλευράς φυσιολογίας αντιδράσεις είναι ανεπαρκείς να αντισταθμίσουν το έλλειμμα οξυγόνου και γίνεται φανερό η υποξία. Στα υποκειμενικά συμπτώματα μπορεί να περιλαμβάνονται πονοκέφαλος, κόπωση αποχαύνωση, υπνηλία, ζάλη, πείνα (air-hunger) και ευφορία. Στα 20 000 ft, η περίοδος χρήσιμης συνείδησης είναι 15 με 20 min. Σε μερικές περιπτώσεις, δεν υπάρχουν ευδιάκριτα υποκειμενικά συμπτώματα μέχρι το σημείο της απώλειας των αισθήσεων. Οι αντικειμενικές διαπιστώσεις περιλαμβάνουν:
 - α. Ειδικές Αισθήσεις (Special Senses). Παρεμποδίζεται η περιφερειακή και η κεντρική όραση και ελαττώνεται η οπτική οξύτητα. Υπάρχει αδυναμία και έλλειψη συντονισμού των εξοφθάλμιων μυών και ελαττώνεται το εύρος της οπτικής προσαρμογής. Χάνεται η αίσθηση της αφής και του πόνου. Μία από τις τελευταίες αισθήσεις που επηρεάζονται είναι η ακοή.
 - β. Πνευματικές Λειτουργίες (Mental Processes). Τα πλέον εμφανή συμπτώματα της απώλειας οξυγόνου σε αυτά τα ύψη κατηγοριοποιούνται ως ψυχολογικά. Ως εκ τούτου δυσκολεύουν την ανάληψη διορθωτικής ενέργειας. Πρώιμα εμφανίζεται διανοητική δυσχέρεια και ο χειριστής δυσκολεύεται να συνειδητοποιήσει την κατάσταση επείγουσας ανάγκης, εκτός αν έχει ευρεία εμπειρία σχετικά με την υποξία και ύψιστο βαθμό εκπαίδευσης. Η σκέψη είναι αργή, η μνήμη λανθάνει και η κρίση είναι πτωχή.
 - γ. Χαρακτηριστικά Προσωπικότητας (Personality Traits). Σ' αυτή την κατάσταση πνευματικής διαταραχής, δυνατόν να προκύψει απελευθέρωση βασικών χαρακτηριστικών προσωπικότητας και συναισθημάτων. Δυνατόν να εκδηλωθούν ευφορία, αγαλλίαση, δυσθυμία, εριστικότητα και υπέρμετρη εμπιστοσύνη. Η συμπεριφορά φαίνεται να μοιάζει πολύ με την περίπτωση μέθης από αλκοόλ.
 - δ. Ψυχοκινητικές Λειτουργίες (Psychomotor Functions). Ελαττώνεται ο μυϊκός συντονισμός και δυνατόν να είναι αδύνατη η εκτέλεση λεπτών μυϊκών κινήσεων. Ως αποτέλεσμα, το γράψιμο γίνεται δύσκολο, προκύπτει τραύλισμα και κακός συντονισμός της πτήσης. Εμφανίζεται υπεραερισμός (hyperventilation) και κυάνωση, η οποία είναι πλέον αξιοσημείωτη στα χείλη και τα νύχια.
4. Κριτικό Στάδιο (Critical Stage). Σ' αυτό το στάδιο οξείας υποξίας, υπάρχει σχεδόν πλήρης ανικανότητα πνεύματος και σώματος, η οποία οδηγεί σε ταχύτατη απώλεια συνείδησης, σε σπασμούς και σε τελική απώλεια αναπνοής και θάνατο.

1.13.3.2 Χρόνος Χρήσιμης Συνείδησης

Ο Χρόνος Χρήσιμης Συνείδησης (TUC) είναι η περίοδος από τη στιγμή που το άτομο στερείται οξυγόνου σε δεδομένο υψόμετρο μέχρι τη στιγμή που εμφανίζονται φυσικά ή πνευματικά συμπτώματα, που εμποδίζουν το άτομο να δράσει λογικά. Αντιπροσωπεύει το χρόνο κατά τον οποίο το άτομο δύναται να αντιληφθεί το πρόβλημά του και να αποκαταστήσει την παροχή οξυγόνου, να ξεκινήσει την κάθοδο σε χαμηλότερο υψόμετρο ή να κάνει άλλη διορθωτική ενέργεια. Ο TUC, επίσης, αναφέρεται ως χρόνος αποτελεσματικής απόδοσης.

Ο TUC πρωτίστως σχετίζεται με το υψόμετρο, αλλά επηρεάζεται και από την προσωπική αντοχή του ατόμου, την φυσική δραστηριότητα, τον τρόπο με τον οποίο παράγεται η υποξία και τις περιβαλλοντικές συνθήκες πριν εκτεθεί στο πρόβλημα. Η μέση τιμή του TUC σε κατάσταση ηρεμίας και με μέτρια δραστηριότητα σε διάφορα ύψη φαίνεται στον παρακάτω πίνακα. (Πίνακας-Χρόνος Χρήσιμης Συνείδησης). Είναι σημαντικό να αναφερθεί, ότι τα στοιχεία που αναφέρονται σ' αυτόν τον πίνακα προκύπτουν από μελέτη όπου τα υπό μελέτη άτομα ανέπνεαν οξυγόνο από μάσκα και το υποξικό περιβάλλον δημιουργείτο με την αποσύνδεση των μασκών τους. Ο χρόνος χρήσιμης συνείδησης κάτω από συνθήκες υποξίας για άτομο που αναπνέει αέρα είναι μικρότερος από ότι αν ανέπνεε οξυγόνο. Αυτό οφείλεται στο ότι η $p_{A}O_2$ στα πνευμόνια του ελαττώνεται αμέσως σε επίπεδο που εξαρτάται κυρίως μόνο από το τελικό υψόμετρο, παρά να ελαττώνεται σταδιακά με κάθε αναπνοή, εξαρτώμενη από τον όγκο των πνευμόνων, την αραίωση αυτού του όγκου και το υψόμετρο.

Χρόνος Χρήσιμης Συνείδησης		
Υψόμετρο (1 000 ft)	Απότομη Αποσύνδεση (μέτρια δραστηριότητα)	Απότομη Αποσύνδεση (καθήμενος ήρεμα)
22	5 min	10 min
25	2 min	3 min
28	1 min	1 min 30 sec
30	45 sec	1 min 15 sec
35	30 sec	45 sec
40	18 sec	30 sec
65	12 sec	12 sec

Πίνακας - Χρόνος Χρήσιμης Συνείδησης (Carlyle, 1963).

1.14 Πυρκαγιά

Κατά την διερεύνηση δεν διαπιστώθηκε ένδειξη πυρκαγιάς εν πτήσει.

Πυρκαγιά εκδηλώθηκε μετά την πρόσκρουση του α/φ στο έδαφος. Τα τμήματα του κάθετου σταθερού, του οριζόντιου σταθερού, των πηδαλίων ανόδου – καθόδου και του πηδαλίου διεύθυνσης, τα οποία αποσπάστηκαν κατά την πρόσκρουση δεν έδειξαν ζημιά από πυρκαγιά.

Μια εστία φωτιάς ξέσπασε μεταξύ του ουραίου συγκροτήματος της ατράκτου και του κύριου χώρου των συντριμμάτων, λίγα μέτρα κάτω από το σημείο που ακινητοποιήθηκε το ουραίο συγκρότημα της ατράκτου. Η πυρκαγιά απλώθηκε σε δασώδη λόφο μπροστά από το ουραίο συγκρότημα της ατράκτου. Λόγω του ότι ένα πυροσβεστικό όχημα ήταν κοντά στο σημείο του ατυχήματος, οι πρώτοι πυροσβέστες έφθασαν στον χώρο του ατυχήματος μέσα σε λίγα λεπτά μετά την πρόσκρουση. Τα οχήματα της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας έφθασαν στον χώρο του ατυχήματος περίπου την 09:42 h. Οι πυροσβέστες έριξαν νερό και αφρό που σχηματίζει υδατώδη μεμβράνη (aqueous film-forming foam) στην φωτιά και την έσβησαν μέσα σε 10 min. Η επιχείρηση κατάσβεσης υποστηρίχτηκε και από εναέρια μέσα πυρόσβεσης. Ένα ελικόπτερο Skycrane S-64E έφθασε πρώτο στο χώρο του ατυχήματος και έριξε νερό. Αυτό το ελικόπτερο είχε τη βάση του σε στρατιωτικό αεροδρόμιο τρία (3) km από τον χώρο του ατυχήματος. Αμφίβια α/φ σταθερών πτερύγων τύπου CL-215 και CL-415, έριξαν νερό και αφρό στην περιβάλλουσα δασώδη περιοχή. Οι πυροσβέστες στη συνέχεια κατέσβεσαν μικρότερες εστίες φωτιάς ρίχνοντας νερό στην περιοχή του δασώδους λόφου. Μισή ώρα αφότου η πρώτη εστία φωτιάς κατασβήστηκε, μία νέα εστία εκδηλώθηκε στην πλαγιά του δεύτερου λόφου. Αυτή η εστία απλώθηκε και τελικά έκαψε μέρη των συντριμμιών της ατράκτου στον κυρίως χώρο των συντριμμάτων. Η προσπάθεια πυρόσβεσης συνεχίστηκε και κατά το υπόλοιπο της ημέρας. Η τελευταία εστία κατασβέσθηκε αργά το απόγευμα.

Η προσπάθεια κατάσβεσης συνεχίστηκε για προληπτικούς λόγους και την επομένη ημέρα.

1.15 Διαδικασίες Επιβίωσης

1.15.1 Γενικά

Κάτω από τις συνθήκες του ατυχήματος ήταν αδύνατη η επιβίωση των επιβατών και του πληρώματος. Οι σοροί των θυμάτων ανασύρθηκαν από τα συντρίμματα του α/φ από τους πυροσβέστες της Ειδικής Δύναμης Διάσωσης του Πυροσβεστικού Σώματος. Τα περισσότερα θύματα ήταν δεμένα στα καθίσματα τους, τα οποία λόγω της πρόσκρουσης είχαν βγει από τις ράγες που τα συγκρατούν στο πάτωμα του α/φ.

1.15.2 Ανταπόκριση στο Επείγον Περιστατικό

Το Εθνικό Συντονιστικό Κέντρο του Πυροσβεστικού Σώματος (199) έλαβε κλήση από πυροσβέστη, ο οποίος επέβαινε πυροσβεστικού οχήματος και περιπολούσε κοντά στον τόπο του ατυχήματος και ο οποίος ανέφερε, ότι άκουσε έκρηξη κοντά στους λόφους του Γραμματικού, ενώ το α/φ πετούσε σε χαμηλό ύψος. Λόγω των συνεχών πληροφοριών που παρείχαν στα Εθνικά Κέντρα Διοίκησης τα α/φ F-16, τα οποία συνόδευαν το α/φ του ατυχήματος, το Εθνικό Συντονιστικό Κέντρο του Πυροσβεστικού Σώματος είχε ήδη επιληφθεί πριν από την συντριβή θέτοντας στο ύψιστο επίπεδο ετοιμότητας όλα τα διαθέσιμα μέσα στην περιοχή,

συμπεριλαμβανομένων εναέριων πυροσβεστικών μέσων από τις πλησιέστερες βάσεις αεροδρομίων.

Στις 09:35 h, μετά την λήψη της ειδοποίησης για τον χώρο του ατυχήματος, το Εθνικό Συντονιστικό Κέντρο του Πυροσβεστικού Σώματος απέστειλε όλα τα διαθέσιμα μέσα στην περιοχή, συμπεριλαμβανομένων των εναερίων μέσων και της Ειδικής Δύναμης Διάσωσης του Πυροσβεστικού Σώματος. Το Εθνικό Κέντρο Διοίκησης Πολιτικής Προστασίας απέστειλε ασθενοφόρα και ερπυστριοφόρους γεοπροωθητές. Η Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας ανέλαβε τον συντονισμό όλων των μέσων των υπηρεσιών αμέσου επεμβάσεως. Το Εθνικό Κέντρο Διοίκησης των Ενόπλων Δυνάμεων απέστειλε ελικόπτερα διακομιδής ασθενών και διάσωσης της Πολεμικής Αεροπορίας. Ένα στρατιωτικό ελικόπτερο διακομιδής ασθενών προσγειώθηκε στο χώρο του ατυχήματος.

Τα πυροσβεστικά οχήματα αδυνατούσαν να προωθηθούν στον κυρίως χώρο των συντριμμάτων λόγω του ανωμάλου εδάφους. Ο δρόμος πρόσβασης προς την περιοχή του ατυχήματος ήταν ένας στενός χωματόδρομος (μία λωρίδα κυκλοφορίας) με πέτρες, ο οποίος επίσης αποκλείστηκε από πυροσβεστικό όχημα που είχε ανατραπεί. Ως αποτέλεσμα τα οχήματα έπρεπε να κινούνται σε αντίθετη κατεύθυνση μέσω άλλου δρόμου πρόσβασης και στη συνέχεια να στρέφουν προς τον χώρο του ατυχήματος. Οι Δυνάμεις αμέσου επέμβασης έπρεπε να περπατήσουν προς τον κυρίως χώρο των συντριμμάτων μέσω εδάφους με μεγάλη κλίση και πυκνή βλάστηση, ενώ την ίδια στιγμή μία μπουλντόζα καθάριζε τον δρόμο.

1.16 Έλεγχοι και Έρευνες

1.16.1 Μονάδα Ελέγχου Συμπίεσης Θαλάμου

Υπήρχαν δύο μονάδες ελέγχου πίεσης θαλάμου στο α/φ. Αυτές ήταν εγκατεστημένες στην πίσω αριστερή πλευρά του χώρου των ηλεκτρονικών συσκευών, η μία δίπλα στην άλλη, στο ίδιο ενθέμιο (rack). Η μονάδα Νο. 1 στην αριστερή πλευρά ήταν η κύρια (master) και η μονάδα Νο. 2 στην δεξιά πλευρά ήταν η δευτερεύουσα (slave). Οι μονάδες ελέγχου συμπίεσης είχαν κατασκευαστεί από την Micro-Nord στην Φρανκφούρτη, Γερμανίας.

Οι μονάδες ελέγχου συμπίεσης θαλάμου βρέθηκαν στο χώρο του ατυχήματος στην ακόλουθη κατάσταση:

- α) Η μονάδα ελέγχου Νο 1 έφερε ζημιά από θερμική καταπόνηση και είχε λιώσει η πλαστική επιφάνεια BITE. Εν τούτοις τα σημεία λήψης εισόδου/εξόδου πίεσης ήταν ανέπαφα.
- β) Η μονάδα ελέγχου Νο 2 είχε ελαφρά συνθλιβεί, η πλαστική επιφάνεια BITE δεν είχε καταστραφεί και αμφότερα τα σημεία λήψης εισόδου/εξόδου πίεσης ήταν ανέπαφα.

Η μονάδα ελέγχου συμπίεσης θαλάμου περιείχε ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα μνήμης που δεν χάνει τα δεδομένα της σε περίπτωση διακοπής παροχής ηλεκτρικής ενέργειας (Non-Volatile Memory – NVM) το οποίο κατέγραφε, στη διάρκεια της πτήσης, προκαθορισμένα δεδομένα και γεγονότα σχετικά με αυτή. Το NVM περιείχε δεδομένα από 42 καταγραφές, που αποτελεί και τη μέγιστη χωρητικότητα αυτού.

Οι μονάδες ελέγχου συμπίεσης θαλάμου μεταφέρθηκαν στη Nord-Micro στη Γερμανία, που είναι ο κατασκευαστής των μονάδων, με σκοπό να εξαχθούν τα δεδομένα από το NVM και να αναλυθούν.

1.16.2 Το Ολοκληρωμένο Κύκλωμα του NVM της Μονάδας Ελέγχου No. 2

Η μονάδα ελέγχου συμπίεσης θαλάμου εξετάστηκε και ανοίχθηκε στις εγκαταστάσεις της Nord-Micro. Επιβεβαιώθηκε, ότι ήταν η No 2 μονάδα και ήταν εγκατεστημένη σε εφεδρική θέση (slave). Η μονάδα ανοίχθηκε και εξήχθη το ολοκληρωμένο κύκλωμα του NVM. Έγινε αντίγραφο των δεδομένων σε ένα καινούργιο NVM ολοκληρωμένο κύκλωμα, το οποίο στη συνέχεια συγκολλήθηκε πάνω στην πλακέτα ενός μηχανολογικού ελεγκτή (engineering controller). Η μνήμη αναλύθηκε με χρήση υλικού και λογισμικού της Nord-Micro.

Όλα τα δεδομένα και οι πληροφορίες που σχετίζονταν με ρυθμίσεις τύπου pin-programmed συμφωνούσαν με την διαμόρφωση του α/φ του ατυχήματος. Το παλαιότερο καταγεγραμμένο σκέλος πτήσης ήταν το 8910 και το τελευταίο το 8984 (εσωτερική καταμέτρηση του ελεγκτή πτήσης), γεγονός το οποίο συνεπάγεται ένα σύνολο 74 σκελών πτήσης. Ο χρόνος των καταγραφών του NVM (σύμφωνα με την εσωτερική καταμέτρηση του συνολικού χρόνου κατά τον οποίο ο ελεγκτής ετροφοδοτείτο με 28V DC) κυμαίνεται από 16384 h, 25 min, 55 sec, 400 msec έως 16686 h, 9 min, 40 sec, 700 msec, γεγονός που αντιπροσωπεύει χρονικό διάστημα 301 h, 43 min, 45 sec.

Οι καταγραφές του NVM αποδεικνύουν, ότι κατά την πτήση του ατυχήματος το σύστημα ελέγχου συμπίεσης θαλάμου λειτουργούσε σε χειροκίνητη θέση (manual mode). Η OFV ήταν σταθερά ανοιχτή στις 14.6° γωνία ανοίγματος από την πλήρως κλειστή θέση της και ο τρόπος πτήσης (flight mode) ήταν τοποθετημένος στη θέση CLIMB. Αυτή ήταν επίσης η κατά προσέγγιση θέση του ενεργοποιητή (actuator) της βαλβίδας εκροής, όπως βρέθηκε στο χώρο του ατυχήματος. Ως επίπεδο ευθείας οριζόντιας πτήσης είχε επιλεγεί το 340 και ως υψόμετρο του πεδίου προσγείωσης (landing field elevation) τα 350 ft. Η Βαλβίδα Θέρμανσης Χώρου Αποσκευών (Cargo Heat Valve) (επίσης γνωστή ως Πρόσθια Βαλβίδα Εκροής - Forward Outflow Valve) και οι δύο βαλβίδες του συγκροτήματος κλιματισμού (pack) καθώς και οι βαλβίδες εκροής αέρα από τους κινητήρες (Bleeds) ήταν σε θέση μη-κλειστή (NOT CLOSED).

Τα καταγεγραμμένα δεδομένα που αφορούν το υψόμετρο του α/φ, το υψόμετρο του θαλάμου, τον βαθμό ανόδου του α/φ, τον βαθμό ανόδου του θαλάμου και τη θέση της OFV κατά το σκέλος 8984 (το οποίο ήταν η τελευταία πτήση) έχουν ως ακολούθως:

- a) Όταν το α/φ ήταν στα 12 500 ft, το ύψος θαλάμου ήταν 10 000 ft, ο βαθμός ανόδου του α/φ ήταν 2 939 ft/min και ο βαθμός ανόδου του θαλάμου ήταν 2 003 ft/min με την βαλβίδα εκροής να παρουσιάζει άνοιγμα γωνίας 14.6° από την πλήρως κλειστή θέση της. Η διαφορική πίεση (ΔΡ) ήταν 0,936 psi και η ροή αέρα μέσω της κύριας βαλβίδας εκροής ήταν 41,10 lbs/min.
- β) Όταν το α/φ ήταν σε υψόμετρο 16 650 ft, το ύψος θαλάμου ήταν 13 500 ft, ο βαθμός ανόδου του α/φ ήταν 2 831 ft/min, ο βαθμός ανόδου του θαλάμου ήταν 2 304 ft/min και η γωνία της βαλβίδας ήταν σταθερά στις 14.64°. Η διαφορική πίεση ήταν 1.05 psi και η ροή του αέρα μέσω της όπισθεν OFV ήταν 40.50 lbs/min.

- γ) Όταν το α/φ ήταν 18 200ft το ύψος του θαλάμου ήταν 14 700 ft, ο βαθμός ανόδου του α/φ ήταν 3 306 ft/min και ο βαθμός ανόδου του θαλάμου ήταν 2 523 ft/min. Η γωνία της βαλβίδας εκροής ήταν ανοιχτή σταθερά στις 14.54° από την πλήρως κλειστή θέση. Η διαφορική πίεση ήταν 1.117 psi και η εκροή του αέρα μέσω της κύριας βαλβίδας εκροής ήταν 39.95 lbs/min.

Σημείωση: Οι τιμές του βαθμού εκροής μέσω της οπίσθιας βαλβίδας εκροής είναι υπολογισμένες από την καταγραμμένη θέση βαλβίδων εκροής και τη διαφορική πίεση

Δεν υπήρξε οποιαδήποτε ένδειξη σχετικής δυσλειτουργίας στο σύστημα ελέγχου της συμπίεσης στον θάλαμο ή πρόβλημα σε κανένα από τα δεδομένα που ανακτήθηκαν από το NVM.

Τα δεδομένα που ανακτήθηκαν από το ολοκληρωμένο κύκλωμα του NVM παρατίθενται στα σχετικά Παραρτήματα.

1.16.3 Το Ολοκληρωμένο Κύκλωμα του NVM της Μονάδας Ελέγχου Νο. 1

Η μονάδα ελέγχου συμπίεσης Νο 1 παρουσίαζε σοβαρότατη ζημιά από πυρκαγιά. Η μονάδα εξετάστηκε και ανοίχθηκε. Παρόλα αυτά, τα δεδομένα από το ολοκληρωμένο κύκλωμα δεν ήταν δυνατόν να αποκωδικοποιηθούν λόγω της κατάστασης στην οποία ευρίσκετο από την θερμική καταπόνηση. Το παραπάνω ολοκληρωμένο κύκλωμα εστάλη στην Υπηρεσία Διερεύνησης Ατυχημάτων της Γερμανίας (BFU - Federal Bureau of Air Accidents Investigations), ώστε να εκτελεστεί επ' αυτού μία ειδική διαδικασία πρόσβασης στα δεδομένα του και επί καταφατικού αποτελέσματος να σταλεί στη συνέχεια στην Nord-Micro στην Φρανκφούρτη της Γερμανίας για να κατεβάσουν τα αρχεία και να προβούν σε ανάλυση. Παρόλα αυτά οι επανειλημμένες προσπάθειες να ληφθούν τα δεδομένα από το ολοκληρωμένο κύκλωμα Νο1 δεν καρποφόρησαν.

1.16.4 Υπολογισμός Ύψους Θαλάμου

Σύμφωνα με τα δεδομένα του NVM, το ύψος θαλάμου της πτήσης HCY522 κατά τη διάρκεια της ανόδου είχε ως εξής:

- α) Στο επίπεδο πτήσης των 12 500 ft το ύψος θαλάμου ήταν 10 000 ft,
- β) Στο επίπεδο πτήσης των 16 650 ft το ύψος θαλάμου ήταν 13 500 ft,
- γ) Στο επίπεδο πτήσης των 18 200 ft το ύψος θαλάμου ήταν 14 700 ft.

Σύμφωνα με το FDR, το προειδοποιητικό σήμα ύψους ήχησε 2-3 sec πριν το NVM καταγράψει ύψος θαλάμου 10 000 ft. Ομοίως, το FDR κατέγραψε ενεργοποίηση του ΚΥΡΙΟΥ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗ (MASTER CAUTION) σε ύψος α/φ 17 000 ft (το ύψος θαλάμου ήταν περίπου 13 800 ft). Το MASTER CAUTION ενεργοποιήθηκε πιθανώς, είτε από το πέσιμο των масκών οξυγόνου επιβατών είτε από το άναμμα της ενδεικτικής λυχνίας του συστήματος ψύξης ηλεκτρονικού εξοπλισμού.

Ο μέσος βαθμός ανόδου του α/φ ήταν 3 030 ft/min και ο μέσος βαθμός ανόδου του θαλάμου ήταν 2 300 ft/min. Η γωνία στην βαλβίδα εκροής ήταν σταθερά ανοικτή στις 14.54° (περίπου 12% ανοικτή) από την πλήρως κλειστή θέση και η διαφορική πίεση θαλάμου (Δp) ήταν 1.034 psi.

Το NVM κατέγραφε έναν αριθμό παραμέτρων, όταν ένα συγκεκριμένο γεγονός ή κατάσταση το απαιτούσε. Στην πτήση του ατυχήματος, δεν υπήρξε άλλο ιδιαίτερο γεγονός ή κατάσταση που θα μπορούσε να απαιτήσει μια καταγραφή και συνεπώς το NVM δεν περιείχε άλλα ύψη α/φ και θαλάμου. Συνεπώς, όταν το α/φ έφθασε στο EP340, το ύψος θαλάμου δεν κατεγράφη στο NVM.

Σύμφωνα με τους υπολογισμούς της Nord Micro, το τελικό ύψος θαλάμου εκτιμήθηκε περίπου στα 22 000 ft. Επί τη βάσει παρόμοιων υπολογισμών η Boeing Company εκτίμησε ότι το τελικό ύψος θαλάμου πρέπει να ήταν από 20 500 ft έως 28 200 ft. Στους υπολογισμούς ελήφθησαν υπ' όψιν ότι :

- α) Η κύρια OFV ήταν ανοικτή (14.54°),
- β) Η πρόσθια OFV παρέμεινε ανοικτή, διότι η κύρια OFV παρέμεινε σε θέση μεγαλύτερη από $2^\circ \pm 1.5^\circ$ από την πλήρως κλειστή θέση και συνεπώς ουδέποτε έστειλε σήμα στην πρόσθια OFV να κλείσει, και
- γ) Η αυτόματη βαλβίδα ελέγχου ροής, επίσης θεωρήθηκε ότι παρέμεινε ανοικτή, διότι η διαφορική πίεση (Δp) ουδέποτε υπερέβη τις 1.1 psi.

Τέλος, οι οποιεσδήποτε άλλες διαρροές από εξαρτισμούς, θερμαντήρες τροφών, τουαλέτες, και από την στεγανοποίηση συνέβαλαν στην περαιτέρω απώλεια αέρα από τον θάλαμο. Η κύρια βαλβίδα εκροής ουδέποτε επενέβη ρυθμιστικά, ώστε να αντισταθμίσει την εκροή του αέρα, διότι ο επιλογέας τρόπου συμπίεσης είχε αφεθεί στην θέση MAN (χειροκίνητο) .

1.16.5 Διαρροές Συμπίεσης κατά το Παρελθόν

Το ολοκληρωμένο κύκλωμα στο NVM της μονάδος ελέγχου συμπίεσης κατέγραφε μηνύματα, τα οποία αποδείκνυαν συνεχή διαρροή στο συγκεκριμένο α/φ κατά τα τελευταία 74 σκέλη. Τα καταγεγραμμένα μηνύματα σφάλματος αναφέρονται ως **“30 εισροή / διαρροή”**. Αυτός ο κωδικός σφάλματος κατεγράφετο, όταν η κύρια βαλβίδα εκροής παρουσίαζε γωνία ανοίγματος κάτω των 3° για περισσότερα από 5 διαδοχικά δευτερόλεπτα και συνεπώς βρισκόταν σε οριακό σημείο στο να διατηρήσει την πίεση θαλάμου στην τιμή κατά το πρόγραμμα. Αυτά τα επαναλαμβανόμενα μηνύματα μπορούν να εξηγηθούν με άκρως χαμηλή ροή μέσω της κύριας βαλβίδας εκροής, λόγω χαμηλής εισροής αέρα ή υψηλού αριθμού διαρροών σε άλλα μέρη της ατράκτου.

Όλα αυτά τα μηνύματα κατεγράφοντο αμέσως μετά την απογείωση και εμφάνιζαν υψηλό βαθμό επανάληψης στη διάρκεια της ίδιας πτήσης όπως φαίνεται με την διαλείπουσα καταμέτρηση τετράδων, π.χ. υπάρχουν τέσσερα ή περισσότερα περιστατικά. Αμφότερες οι βαλβίδες των συγκροτημάτων κλιματισμού εμφανίζοντο ως ανοικτές όπως και η βαλβίδα εκροής (Βαλβίδα Θέρμανσης Χώρου Αποσκευών). Τα μηνύματα μπορούσαν να ανιχνευθούν μόνο δια μέσου του Ενσωματωμένου Εξοπλισμού Ελέγχου (Built In Test Equipment - BITE) – Μηνύματα Βλάβης Μηχανισμού Ελέγχου (Control Module Failure Messages). Ωστόσο, η οθόνη **“Existing Faults”** για τον συγκεκριμένο κωδικό σφάλματος **“030 INFLOW /**

LEAKAGE” δεν έδειχνε αυτή την πληροφορία μετά την προσγείωση του α/φ. Για να αποκτήσει ο μηχανικός εδάφους τα καταγεγραμμένα μηνύματα βλάβης θα έπρεπε να επιλέξει στον κατάλογο επιλογής την οθόνη Fault History. Ο μηχανικός εδάφους κανονικά δεν επέλεγε την οθόνη “Fault History”, εκτός αν αυτό ζητείτο από το ΠΘΔ ή απαιτείτο ως αποτέλεσμα εγγραφής ενός υπάρχοντος προβλήματος στο Τεχνικό Ημερολόγιο του α/φ.

Στο σκέλος πτήσης 8973 ήταν καταγεγραμμένο ένα μήνυμα **“22CAS1 – Fail”**. Αυτό αποδείκνυε, ότι η μονάδα ελέγχου πίεσης δεν ελάμβανε την παράμετρο CAS (Διορθωμένη Ταχύτητα Αέρος – Calibrated Air Speed [CAS]) από το DADC1 (Ψηφιακός Υπολογιστής Δεδομένων Πτήσης – Digital Air Data Computer [DADC]). Αυτό το μήνυμα δεν κατεγράφη στο έδαφος και δεν συνιστούσε πρόβλημα DCPCS ή δυσλειτουργία. Στο σκέλος πτήσης 8632 εμφανιζόταν το μήνυμα **“2541BIT Entry”**, το οποίο υποδείκνυε ότι έγινε έλεγχος ρύθμισης DCPCS επί του εδάφους.

1.16.6 Εξετάσεις στο Εργαστήριο Ανάλυσης Εξοπλισμού της Boeing

Διάφορα συστήματα του α/φ εστάλησαν στο Εργαστήριο Ανάλυσης Εξοπλισμού της Boeing (EQA) στο Seattle της Ουάσινγκτον για περαιτέρω εξετάσεις και ανάλυση. Οι εξετάσεις άρχισαν την 17 Οκτωβρίου 2005. Ακολουθεί μία περίληψη των αποτελεσμάτων των σχετικών εξετάσεων και αναλύσεων:

Αυτόματος Έλεγχος Συμπίεσης και Πίνακας Ενδείξεων (P5-6): Ο επιλογέας τρόπου συμπίεσης θαλάμου επιβεβαιώθηκε ότι ήταν σε θέση MAN (Manual) από σημάδια πάνω στην άξονα (input shaft) του επιλογέα τρόπου συμπίεσης και από ελέγχους ηλεκτρικής συνέχειας στην θέση του κυκλώματος επιλογής (in the mode of select circuitry). Ο διακόπτης με ελατηριωτή επιστροφή για τον χειροκίνητο (manual) χειρισμό της βαλβίδας εκροής βρέθηκε λειτουργικά και επιχειρησιακά εντάξει.

Πίνακας Παροχής Αέρα Συγκροτήματος Κλιματισμού (P5-10): Αμφότεροι οι λυχνίες (χρώματος πρασίνου) στην εκπέμπουσα φως δίοδο (LED) στο οπτικό προειδοποιητικό MANUAL ήταν εκτός ενεργείας (ηλεκτρικό κύκλωμα ανοιχτό), ως αποτέλεσμα καταστροφής του νήματος (filament). Αμφότεροι οι δίοδοι (LEDs) αφαιρέθηκαν και εστάλησαν για μικροσκοπική εξέταση στο ETHM της Πολεμικής Αεροπορίας (Τμήμα Αεροναυπηγικής). Το δεξιό νήμα έφερε ένδειξη θραύσης “εν θερμώ” (διήρχετο ηλεκτρική ισχύς όταν επήλθε η θραύση). Το αριστερό νήμα δεν έφερε ένδειξη, ότι διήρχετο ηλεκτρική ισχύς όταν επήλθε η θραύση.

Διακόπτες Ψύξης Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού και Ενδεικτική Λυχνία του OFF: Έλεγχοι συνέχειας του ηλεκτρικού κυκλώματος επιβεβαίωσαν, ότι αμφότεροι οι διακόπτες ήταν σε θέση NORMAL, που είναι συμβατό με την θέση των διακοπών πάνω στον πίνακα. Αμφότερα τα Συστήματα Ψύξης Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (Παροχής (Supply) και Εξαγωγής (Exhaust)) βρέθηκαν λειτουργικά εντάξει σε αμφότερες τις θέσεις του διακόπτη NORMAL και ALTERNATE. Οι αντίστοιχες φωτεινές ενδείξεις και τα νήματα στους λαμπτήρες αμφοτέρων των διακοπών βρέθηκαν ανέπαφα. Το νήμα στον δεξιό λαμπτήρα του SUPPLY έδειξε μικρή επιμήκυνση κατά την παρατήρηση με μεγεθυντικό φακό.

Βαλβίδα Αποκοπής (Ελέγχου Ροής) Οξυγόνου Πληρώματος Θαλάμου Διακυβέρνησης. Ο οπτικός έλεγχος της Βαλβίδας Αποκοπής οξυγόνου για το ΠΘΔ με ενδοσκόπιο δεν απεκάλυψε εμφανείς εσωτερικές αποφράξεις.

Πρόσθια Βαλβίδα Εκροής: Η πρόσθια Βαλβίδα Εκροής βρέθηκε λειτουργικά εντάξει και παρατηρήθηκε ότι άνοιγε και έκλεινε πλήρως όταν δεχόταν το αντίστοιχο ηλεκτρικό σήμα.

Συγκρότημα Αγωγού Αέρα του APU συμπεριλαμβανομένης και της Περιανυχένιας Εύκαμπτης Βάσης (Flex Boot Flange): Το στεγανωτικό παρέμβυσμα του Συγκροτήματος Αγωγού Αέρα του APU, το οποίο περιλαμβάνει και την Flex Boot Flange, παρουσίαζε πολλές περιοχές με διατμήσεις. Εν τούτοις δεν κατέστη δυνατό να προσδιοριστεί αν οι διατμήσεις είχαν λάβει χώρα πριν το ατύχημα ή υπήρξαν αποτέλεσμα του ατυχήματος.

1.16.7 Μάσκες Οξυγόνου Θαλάμου Διακυβέρνησης

Οι δύο μάσκες οξυγόνου του θαλάμου διακυβέρνησης οι οποίες περισυνελλέγησαν από τον χώρο του ατυχήματος υπεβλήθησαν σε ελέγχους DNA στο Εργαστήριο της Αστυνομικής Διεύθυνσης Αθηνών. Η επίσημη έκθεση των αποτελεσμάτων της DNA ανάλυσης που έγινε με την μέθοδο DNA-STR (Short Tandem Repeats) αναφέρει :

- α) Για βιολογικό υλικό που απομονώθηκε από τέσσερις περιοχές των масκών *“μίγμα βιολογικού υλικού, πιθανώς ανήκον σε δύο διαφορετικά πρόσωπα Ο κύριος γενετικός τύπος φαίνεται να ταιριάζει με εκείνο του [K2].... Σε ότι αφορά την ταυτότητα του δεύτερου προσώπου δεν μπορούμε να πιθανολογήσουμε περαιτέρω.”*
- β) Για βιολογικό υλικό που απομονώθηκε από άλλη περιοχή μάσκας *“φαίνεται να ταυτίζεται με τον τύπο STR του βιολογικού υλικού του K2 αλλά, εξαιτίας του γεγονότος ότι μόνον δύο γενετικές περιοχές είναι διαθέσιμες,, η συχνότητα εμφάνισης που προκύπτει για το συγκεκριμένο τύπο STR στον Κυπριακό πληθυσμό είναι μόλις 1/172, γεγονός που αποτελεί απλή ένδειξη ότι το βιολογικό υλικό που απομονώθηκε από την παραπάνω περιοχή της μάσκας προέρχεται από τον K2.”*
- γ) Για βιολογικό υλικό που απομονώθηκε από άλλη περιοχή μάσκας *“είναι πολύ περιορισμένο για εμάς ώστε να μπορούμε να προβούμε σε περαιτέρω δηλώσεις.”*

Μετά την ανάλυση DNA οι μάσκες εστάλησαν στον κατασκευαστή, Zodiac-Intertechnique στην Γαλλία για περαιτέρω εξέταση και λειτουργικό έλεγχο. Λειτουργικοί έλεγχοι δεν ήταν δυνατό να εκτελεστούν λόγω της εκτεταμένης ζημιάς και της παρουσίας ουσιών (γράσο, λάδι, χρώμα), οι οποίες θα μπορούσε να μην είναι συμβατές με χρήση οξυγόνου υπό υψηλή πίεση.

Οι μάσκες αποσυναρμολογήθηκαν για ειδική εξέταση του ανεροειδούς και του περιλαμβανόμενου διαφράγματος (combined diaphragm). Αμφότερες βρέθηκαν σε καλή κατάσταση.

Οπτική Επιθεώρηση της No 1 Μάσκας:

Η μάσκα ήταν πολύ ακάθαρτη λόγω παρουσίας σκόνης, λαδιού και χρώματος.

Οι επιφάνειες (right plates), η εξάρτηση, το κέλυφος της μάσκας, η κύρια θήκη και το κάλυμμα αυτής ήταν κατεστραμμένα.

Έλειπαν ο σωλήνας του οξυγόνου και το καλώδιο του μικροφώνου.

Ο ρυθμιστής ήταν τοποθετημένος στο 100% και στην κανονική κατάσταση λειτουργίας.

Οπτική Επιθεώρηση της Νο 2 Μάσκας:

Η μάσκα ήταν πολύ ακάθαρτη λόγω παρουσίας σκόνης, λαδιού και χώματος.

Η εξάρτηση και το κέλυφος της μάσκας ήταν κατεστραμμένα.

Έλειπαν ο σωλήνας του οξυγόνου και το καλώδιο του μικροφώνου και ήταν κομμένα σε σημείο που απείχε 40 cm περίπου από τον ρυθμιστή.

Ο ρυθμιστής ήταν τοποθετημένος στο 100% και στον τρόπο λειτουργίας επείγουσας ανάγκης.

1.16.8 Εξομοίωση της Πτήσης του Ατυχήματος

Την 30^η Σεπτεμβρίου 2005, μέλη της Επιτροπής και της Ομάδας Διερεύνησης, από κοινού με αντιπρόσωπο της Κυπριακής Επιτροπής Διερεύνησης Αεροπορικών Ατυχημάτων και Συμβάντων (ΕΔΑΑΣ) και με εκπρόσωπο της κατασκευάστριας εταιρείας του α/φ συμμετείχαν σε μία πτήση εξομοίωσης με αυτήν του ατυχήματος.

Ο εξομοιωτής ήταν ιδιοκτησία της Ολυμπιακής Αεροπορίας και τον εκμεταλλεύονταν οι Ολυμπιακές Αερογραμμές.

Τα τελευταία δεδομένα επίδοσης του εξομοιωτή ήταν τα αεροδυναμικά δεδομένα του B737-300 κατά το Boeing Doc-D6-58123-1 ADV. FLT.

Ο σκοπός της εξομοίωσης ήταν να αναπαραχθούν τα στοιχεία που ελήφθησαν από το ολοκληρωμένο κύκλωμα του NVM (ύψος α/φ, ύψος θαλάμου, διαφορική πίεση σε συνδυασμό με διάφορα σχετικά προειδοποιητικά) και αυτά του FDR.

Το σύστημα συμπίεσης του εξομοιωτή που χρησιμοποιήθηκε δεν ήταν πανομοιότυπο με αυτό του α/φ του ατυχήματος. Το σύστημα συμπίεσης του εξομοιωτή ήταν αναλογικού τύπου (Σύστημα Ελέγχου Πίεσης Θαλάμου) και είχε πέντε (5) θέσεις στον επιλογέα του τρόπου συμπίεσης (CHECK, AUTO, STBY, MAN AC και MAN DC). Το α/φ του ατυχήματος είχε ψηφιακού τύπου σύστημα (DCPCS) με επιλογέα τρόπου λειτουργίας του συστήματος συμπίεσης τριών (3) θέσεων (AUTO, ALTN και MAN).

Ο επιλογέας του τρόπου συμπίεσης στον πίνακα οργάνων συμπίεσης τοποθετήθηκε πριν την εξομοίωση της πτήσης στη θέση MANUAL DC. Χρησιμοποιήθηκε αυτή η θέση διότι το σύστημα DCPCS χρησιμοποιεί κινητήρα συνεχούς ρεύματος.

Ο δύο θέσεων διακόπτης χρησιμοποιήθηκε για να τοποθετηθεί η βαλβίδα εκροής περίπου σε άνοιγμα 14.54° από την θέση πλήρους κλεισίματος, όπως αυτό εδεικνύετο από τον ενδείκτη θέσης της βαλβίδας εκροής στον πίνακα οργάνων υπεράνω των χειριστών. Μετά την απογείωση δεν έγιναν περαιτέρω ενέργειες πάνω στον πίνακα συμπίεσης κατά τη διάρκεια της ανόδου στο EP340.

Οι παρατηρήσεις / διαπιστώσεις κατά την πτήση εξομοίωσης συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα:

Ύψος Πίεσης α/φ	Ύψος Πίεσης Θαλάμου	Διαφορική Πίεση	Γωνία Βαλβίδας Εκροής	Βαθμός Ανόδου α/φ
12 100 ft	10 000 ft	1.0 psi	14.54°	2 500 ft/min
18 200 ft	14 600 ft	1.0 psi	14.54°	2 500 ft/min
34 000 ft	26 600 ft	1.0 psi	14.54°	2 500 ft/min

Όλα τα ηχητικά / οπτικά προειδοποιητικά που αφορούν το ύψος θαλάμου, το master caution, τις μάσκες οξυγόνου πληρώματος και την ψύξη του εξοπλισμού επιβεβαιώθηκαν. Ο μέσος βαθμός ανόδου του θαλάμου ήταν 2 000 ft/min.

1.16.9 Αναπαράσταση της Πτήσης του Ατυχήματος

Η πτήση αναπαράστασης πραγματοποιήθηκε στις 19 Δεκεμβρίου 2005. Ξεκίνησε από το αεροδρόμιο της Λάρνακας τρεις ώρες αργότερα από την ώρα που είχε αναχωρήσει η HCY 522. Αυτό έγινε ώστε να επιτευχθούν όσο το δυνατόν καλύτερα οι ίδιες συνθήκες φωτός ημέρας και ατμόσφαιρας. Έτσι, αντί τις 06:07 h, η πτήση αναπαράστασης ξεκίνησε από την Λάρνακα 09:07 h.

Στο α/φ B737-300 των Ολυμπιακών Αερογραμμών που χρησιμοποιήθηκε, επέβαιναν εκπρόσωποι της Επιτροπής και της Ομάδας Διερεύνησης, της Κυπριακής Επιτροπής Διερεύνησης Αεροπορικών Ατυχημάτων και Συμβάντων καθώς και ο αρμόδιος για το ατύχημα Εισαγγελέας. Ο γιατρός της Επιτροπής προσκόμισε όλα τα ιατρικά εφόδια για προληπτικούς λόγους, με δεδομένες τις μη κανονικές συνθήκες κάτω από τις οποίες είχε σχεδιαστεί να εκτελεστεί η πτήση αναπαράστασης. Για κάθε επιβαίνοντα υπήρχαν φορητές φιάλες οξυγόνου.

Στη διάρκεια της πτήσης από την Αθήνα στην Λάρνακα η θύρα εισόδου στον θάλαμο διακυβέρνησης χρησιμοποιήθηκε με τις κανονικές διαδικασίες και τις διαδικασίες επείγουσας εισόδου ώστε να επιβεβαιωθούν οι ήχοι που είχαν καταγραφεί στο CVR. Επιβεβαιώθηκε ότι οι ήχοι που καταγράφηκαν στο CVR την ώρα που το α/φ ήταν πάνω από το σημείο κράτησης KEA-VOR (λίγα sec πριν ο No 1 κινητήρας σβήσει από έλλειψη καυσίμων) ήταν οι ήχοι που προηρχότο από τις ενέργειες του φροντιστή που προσπαθούσε με τις κανονικές και τις επείγουσες διαδικασίες να ανοίξει την θύρα του θαλάμου διακυβέρνησης για να μπει, από το άνοιγμα της θύρας, της προσπάθειας να καθίσει στην θέση του K1 και συριγμοί που έμοιαζαν με τους ήχους κατά την αφαίρεση της μάσκας από τον υποδοχέα συσκευασίας της, ξεδίπλωμα της εξάρτησης και λήψης οξυγόνου.

Στο αεροδρόμιο της Λάρνακας το α/φ στάθμευσε στην ίδια θέση του δαπέδου στάθμευσης όπως η πτήση HCY522 στις 14 Αυγούστου 2005 και είχε τον ίδιο προσανατολισμό, ώστε να αναπαραχθούν οι ίδιες συνθήκες φωτός περιβάλλοντος. Οι λυχνίες του πίνακα οργάνων συμπίεσης και ειδικά η πράσινη προειδοποιητική λυχνία MANUAL παρατηρήθηκαν και φωτογραφήθηκαν και στην BRT (bright) και στην DIM θέση του διακόπτη ελέγχου λυχνιών.

Πριν την αναχώρηση της πτήσης αναπαράστασης από την Λάρνακα για την Αθήνα έγινε ρύθμιση στους πινάκες οργάνων των συστημάτων κλιματισμού και συμπίεσης του α/φ σύμφωνα με τα ευρήματα από το NVM της μονάδας ελέγχου συμπίεσης. Ο επιλογέας τρόπου συμπίεσης τοποθετήθηκε στη θέση MAN (χειροκίνητη). Ο δείκτης του ενδείκτη της πίσω βαλβίδας εκροής τοποθετήθηκε σε τέτοια θέση ώστε να αντιστοιχεί σε περίπου 15° μοίρες άνοιγμα της πίσω βαλβίδας εκροής, ώστε να διατηρεί διαφορική πίεση 1-1,2 psi στη διάρκεια της απογείωσης και της ανόδου.

Μετά την απογείωση το α/φ ανέβηκε με βαθμό ανόδου 2 500 ft/min και ο θάλαμος ακολούθησε σχεδόν με τον ίδιο βαθμό ανόδου. Το α/φ οριζοντιώθηκε στα 10 000 ft, όπου το ύψος θαλάμου έφθασε τα 8 000 ft. Μέχρι εκείνη τη στιγμή η διαφορική πίεση του θαλάμου ουδέποτε ξεπέρασε το 1.2 psi. Στα 10 000 ft και αφού όλα βιντεοσκοπήθηκαν, το σύστημα συμπίεσης επανατοποθετήθηκε στη θέση AUTO, επιτρέποντας στις βαλβίδες να αναλάβουν τη ρύθμιση και να αποκατασταθεί η διαφορική πίεση του θαλάμου. Στη συνέχεια το α/φ συνέχισε την άνοδο στο ΕΠ340.

Η πτήση ακολούθησε την ίδια διαδρομή, όπως η HCY 522, προς τον ΔΑΑ. Όταν έφτασε στο KEA VOR, το α/φ ακολούθησε το ίχνος της διαδικασίας κράτησης στο ΕΠ340 όπου αναχαιτίστηκε από ένα διθέσιο F-16. Ο χειριστής που καθόταν στην πίσω θέση του F-16 κατέγραψε σε βιντεοκάμερα το υπόλοιπο της πτήσης αναπαράστασης.

Σύμφωνα με αυτά που παρατήρησε ο χειριστής του F-16 την 14 Αυγούστου, δύο άτομα που φορούσαν μάσκες οξυγόνου επιβατών τοποθετήθηκαν σε κάθε μία πλευρά του θαλάμου επιβατών, στα σημεία πάνω από την πτέρυγα. Επίσης, ο K1 της πτήσης αναπαράστασης σηκώθηκε από τη θέση του και ύστερα από δίλεπτο ένα άτομο που έφερε την στολή του ιπτάμενου φροντιστή του εκμεταλλευομένου εισήλθε στο θάλαμο διακυβέρνησης και κατέλαβε την θέση του K1.

Στη συνέχεια ο K1 επέστρεψε στη θέση του και το α/φ εγκατέλειψε το σημείο κράτησης στο KEA VOR, ακολούθησε πορείες και ύψη όπως το α/φ της πτήσης του ατυχήματος και συνέχισε μέχρι της διέλευσής του από το σημείο της πρόσκρουσης.

Τα αποτελέσματα της πτήσης αναπαράστασης απέδειξαν, ότι τα δεδομένα που προέκυψαν ήταν τα ίδια με τα δεδομένα που ελήφθησαν από το CVR, το FDR, και το NVM του α/φ του ατυχήματος. Ο χειριστής του F-16 επιβεβαίωσε, ότι οι παρατηρήσεις του στη διάρκεια αυτής της πτήσης ήταν οι ίδιες όπως εκείνες κατά την πτήση του ατυχήματος. Η καταγραφή από την κάμερα του F-16 επέτρεψε στην Επιτροπή να επιβεβαιώσει αυτά που είδε ο χειριστής του F-16 σχετικά με κινήσεις στον θάλαμο επιβατών και διακυβέρνησης του α/φ του ατυχήματος.

1.16.10 Κινητά Τηλέφωνα

Από το τόπο του ατυχήματος ανεσύρθησαν 15 κινητά τηλέφωνα. Εξ αυτών τα δώδεκα ήταν λειτουργικά. Εξετάστηκαν εκείνα που λειτουργούσαν, ώστε να αποκαλυφθούν:

- Οι ιδιοκτήτες
- Οι πραγματοποιηθείσες κλήσεις
- Τα μηνύματα SMS
- Οι εφαρμογές πολυμέσων (φωτογραφίες, βίντεο, εικονομηνύματα)

Από την παραπάνω διαδικασία δεν προέκυψαν στοιχεία σχετιζόμενα με την πτήση του ατυχήματος. Η όλη διαδικασία εκτελέστηκε με την έγκριση του υπεύθυνου Εισαγγελέα και σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

1.17 Οργανωτικές και Διοικητικές Πληροφορίες

1.17.1 Εκμεταλλευόμενος

1.17.1.1 Γενικές Πληροφορίες

Η εταιρεία του εκμεταλλευόμενου ιδρύθηκε το 1999. Όταν έγινε το ατύχημα η εταιρεία χρησιμοποιούσε τέσσερα (4) α/φ (ένα Boeing 737-300, δύο Boeing 737-800 και ένα Airbus 319 με συμφωνία εκμίσθωσης α/φ και πληρώματος). Η εταιρεία εκτελούσε πτήσεις από την Λάρνακα και την Πάφο της Κύπρου. Στην διάρκεια του μηνός Αυγούστου 2005, η εταιρεία εκτελούσε πτήσεις προς 28 προορισμούς σε 11 χώρες.

Στην διαδικτυακή σελίδα του εκμεταλλευόμενου η αποστολή της εταιρείας διατυπωνόταν ως εξής: ***“Λειτουργία κερδοφόρας, χαμηλών ναύλων αεροπορικής εταιρείας, η οποία θα παρέχει στους επιβάτες την ύψιστη δυνατή ασφάλεια και ανώτερο επίπεδο παροχής υπηρεσιών”***.

Σύμφωνα με μήνυμα του Διευθύνοντος Συμβούλου της εταιρείας που ήταν επίσης δημοσιευμένο στην διαδικτυακή σελίδα:

“Η Helios είναι μία νέα αεροπορική εταιρεία αλλά απαρτίζεται από ομάδα επαγγελματιών με χρόνια εμπειρίας στον αεροπορικό χώρο. Η πρώτη μας πτήση με το εσχάτως παραδοθέν α/φ Boeing 737-800 επόμενης γενιάς έγινε τον Μάιο του 2001 και από τότε είμαστε ενεργά μέλη σε αμφότερες τις αγορές των μη-προγραμματισμένων και προγραμματισμένων πτήσεων. Ως πρώτη ανεξάρτητη αεροπορική εταιρεία της Κύπρου στοχεύουμε στο να κάνουμε την αγορά ανταγωνιστική και να παρέχουμε στους αεροπορικούς ταξιδιώτες προς και από την Κύπρο τη δυνατότητα επιλογής αεροπορικής εταιρείας. Στόχος μας είναι να σας παρέχουμε ασφαλείς, οικονομικές, βολικές, και χρονικά συνεπείς αεροπορικές μεταφορές, στο ίδιο πακέτο με ανωτέρου επιπέδου παροχή υπηρεσιών – κάθε φορά που πετάτε. Η παρουσία μας στην αγορά έχει κιάλας οδηγήσει στην μείωση των αεροπορικών ναύλων. Τώρα που ξεκινήσαμε τις προγραμματισμένες μας πτήσεις μπορείτε να πετάξετε με την Helios Airways πιθανόν στη μισή τιμή. Θέλουμε να σας πείσουμε να κάνετε την Helios Airways, την αεροπορική εταιρεία της πρώτης σας επιλογής και δεσμευόμαστε στο να σας παρέχουμε υπηρεσίες υψηλής ποιότητας, οι οποίες τελικά θα ανταποκρίνονται στις ταξιδιωτικές σας ανάγκες”.

Ο ιδιοκτήτης της εταιρείας του εκμεταλλευόμενου κατέθεσε, ότι στόχος του ήταν να μεταφέρει επιβάτες για λογαριασμό της Libra Holidays, ενός μεγάλου ταξιδιωτικού οργανισμού του Ηνωμένου Βασιλείου. Είχε αποκτήσει την εταιρεία το 2004. Κατέθεσε επίσης ότι, όταν έγινε το ατύχημα, το 68% των πτήσεων της εταιρείας ήταν προγραμματισμένες και το 32% μη-προγραμματισμένες.

Με βάση τα αρχεία που διετέθησαν στην Επιτροπή από την εταιρεία, κατά την περίοδο του ατυχήματος ο εκμεταλλευόμενος απασχολούσε 228 υπαλλήλους, διοικητικούς και επιχειρησιακούς στην Κύπρο. Η τελευταία κατηγορία αποτελείτο από 41 χειριστές, 104 ιπτάμενες συνοδούς και φροντιστές, 15 μηχανικούς εδάφους και 15

υπαλλήλους εδάφους. Η ανάλυση των όρων του συμβολαίου των εργαζομένων απεκάλυψε, ότι το ένα τρίτο τούτων ήταν εποχικοί υπάλληλοι, ήτοι δεν είχαν υπογράψει μόνιμο συμβόλαιο με την εταιρία (τα ακριβή ποσοστά ανά κατηγορία είναι: 7% των χειριστών, 61% των ιπταμένων συνοδών και φροντιστών, 20% των μηχανικών και 0% του προσωπικού εδάφους).

Η ίδια ανάλυση με βάση την εθνικότητά τους απεκάλυψε ότι το 72% των εργαζομένων ήταν Κύπριοι, το 15% είχαν διπλή υπηκοότητα Κύπρου και άλλου κράτους και το 13% ήταν αλλοδαποί. Ο Υπόλογος Διευθυντής (Accountable Manager) κατέθεσε, ότι οι μισθοί του προσωπικού ήταν οι ίδιοι, άσχετα με την εθνικότητά τους.

Η επίσημη γλώσσα επικοινωνίας στην εταιρία ήταν τα αγγλικά. Τα αγγλικά ήταν ευρέως χρησιμοποιούμενα στην Κύπρο καθώς η χώρα ήταν μέλος της Βρετανικής Κοινοπολιτείας.

1.17.1.2 Πιστοποιητικό Αερομεταφοράς (Air Operator Certificate)

Ο εκμεταλλεζόμενος είχε Πιστοποιητικό Αερομεταφοράς (AOC) από το 2000. Το Πιστοποιητικό Αερομεταφοράς του εκμεταλλεζόμενου ήταν το AOC No CY-003, Έκδοση No -6, εκδοθέν από το Τμήμα Πολιτικής Αεροπορίας της Κύπρου την 31^η Μαΐου 2004, σύμφωνα με τον Κανονισμό Πτητικής Λειτουργίας Δημοσίων Αερομεταφορών του Συνδέσμου Αεροπορικών Αρχών (JAR-OPS). Η ημερομηνία έγκρισης της τελευταίας αναθεώρησης του AOC ήταν η 16^η Φεβρουαρίου 2005. Σύμφωνα με το AOC, ο εκμεταλλεζόμενος επιτρεπόταν να μεταφέρει επιβάτες και φορτίο χρησιμοποιώντας τα νηολογημένα α/φ Boeing 737-300 και Boeing 737-800 σε διαδρομές εντός του Ευρωπαϊκού εναερίου χώρου.

Η εταιρία κατείχε διάφορες ειδικές εξουσιοδοτήσεις/εγκρίσεις, συμπεριλαμβανομένης της RVSM – EUR (Revised Vertical Separation Minima – Europe – Αναθεωρημένα Ελάχιστα Κατακόρυφου Διαχωρισμού - Ευρώπη).

1.17.1.3 Διοίκηση της Εταιρείας

Με βάση το οργανόγραμμα που περιέχεται στο Εγχειρίδιο Εκμετάλλευσης (Operations Manual, Τμήμα Α, Κεφάλαιο 1, *Οργάνωση και Ευθύνες*), η Διοίκηση της εταιρείας περιλαμβάνει τον Υπόλογο Διευθυντή, τέσσερες “διορισμένους κατόχους Θέσεων Ευθύνης” (Διευθυντής Πτητικής Εκμετάλλευσης, Τεχνικός Διευθυντής, Διευθυντής Εκπαίδευσης-Προτύπων και Διευθυντής Λειτουργιών Εδάφους) και άλλες δεκατέσσερις (14) διοικητικές θέσεις. Τα καθήκοντα και οι ευθύνες του καθενός περιγράφονταν λεπτομερώς στο Τμήμα 1.3 του Εγχειριδίου Πτητικής Εκμετάλλευσης του εκμεταλλεζόμενου.

Την περίοδο του ατυχήματος και σύμφωνα με την αναθεώρηση 8 του Εγχειριδίου Πτητικής Εκμετάλλευσης, μια θέση προσωπικού (Διευθυντής Ασφάλειας έναντι εκνόμενων πράξεων – Security) ήταν κενή ενώ η θέση του Διευθυντή Εκπαίδευσης-Προτύπων καλυπτόταν από τον Διευθυντή Πτητικής Εκμετάλλευσης. Κατά τον χρόνο πριν από το ατύχημα είχαν καλυφθεί τρεις θέσεις (Τεχνικός Διευθυντής – Απρίλιος 2005, Υπεύθυνος Ασφάλειας Πτήσεων – προσελήφθη τον Μάρτιο του 2004 και διορίσθηκε υπεύθυνος τον Δεκέμβριο του 2004, Διευθυντής Ποιοτικού Ελέγχου –

Ιούνιος 2004). Η Επιτροπή πήρε καταθέσεις από το προσωπικό του εκμεταλλευόμενου ώστε να έχει την εσωτερική εικόνα οργανωτικής δομής και Διοίκησης της εταιρίας.

1.17.1.4 Υπόλογος Διευθυντής (Accountable Manager)

Ο Υπόλογος Διευθυντής (επίσης, Ανώτατος Εκτελεστικός Υπάλληλος - Chief Executive Officer) του εκμεταλλευόμενου, υπήκοος Κύπρου, κατείχε την θέση του από τον Ιούνιο του 2002. Ερωτήθηκε από την Επιτροπή εάν υπέπεσαν στην αντίληψή του παράγοντες που έστω και δυνητικά υποβάθμιζαν την ασφάλεια πτήσεων. Δήλωσε ότι: *“ο Υπεύθυνος Ασφάλειας Πτήσεων ακολουθεί το πρόγραμμα Ασφάλειας Πτήσεων και δεν είχαν αναφερθεί γενεσιουργοί αιτίες αεροπορικού ατυχήματος”*. Επίσης, δήλωσε ότι: *“ουδέποτε πληροφορήθηκε ότι η εταιρία είχε οποιαδήποτε προβλήματα που θα μπορούσαν να υποβαθμίζουν την ασφάλεια πτήσεων”* και ακόμη *“ο στόχος της Ασφάλειας ήταν πάντοτε πρώτος και πρωταρχικός στην εταιρεία ... συναντήσεις της διευθυντικής ομάδας γίνονται επί τακτικής βάσεως”*. Πίστευε ότι οι θέσεις-κλειδιά στην εταιρία (Ποιοτικός Έλεγχος, Πτητική Εκμετάλλευση, Συντήρηση) ήταν καταλλήλως στελεχωμένες και διαχειρίζονταν σωστά και δήλωσε ότι: *“Το Σύστημα Ποιοτικού Ελέγχου της αεροπορικής εταιρίας αξιολογεί την αποδοτικότητα των διαφόρων τμημάτων σε σχέση με την ασφαλή λειτουργία τους”*. Σύμφωνα με την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας του Ηνωμένου Βασιλείου, ο Υπόλογος Διευθυντής ενημερώθηκε τον Νοέμβριο 2003, Μάρτιο 2004 και Ιούλιο 2004 επί παραλείψεων στα πρότυπα που αναμένοντο να τηρούνται από τον εκμεταλλευόμενο και για την έλλειψη επιχειρησιακού ελέγχου στην εταιρία.

Όταν ρωτήθηκε για το κλίμα εργασίας στον εκμεταλλευόμενο, ο Υπόλογος Διευθυντής δήλωσε, ότι είχε επισήμως καθιερώσει πολιτική “ανοιχτής θύρας” με την έκδοση μνημονίου στις 20 Μαΐου 2005. Σύμφωνα με αυτό το κείμενο, ήταν διαθέσιμος να συναντά τους υπαλλήλους της εταιρίας, όταν του το ζητούσαν, για 15λεπτες συναντήσεις που να μην ξεπερνούν, στο σύνολό τους, τις δύο (2) ώρες ανά βδομάδα. Πρόσθεσε δε, ότι ενθάρρυνε τους υπαλλήλους να τον πλησιάζουν, ότι έκανε συναντήσεις χωρίς προκαθορισμένη ατζέντα και ότι η εταιρία λειτουργούσε *“ως μία οικογένεια”* συμπεριλαμβανομένων και κοινωνικών εκδηλώσεων.

1.17.1.5 Επικεφαλής Επιχειρησιακός Υπάλληλος (Chief Operating Officer)

Ο Επικεφαλής Επιχειρησιακός Υπάλληλος του εκμεταλλευόμενου, Βρετανός υπήκοος, ανέλαβε τη θέση του στον εκμεταλλευόμενο τον Αύγουστο 2005, δύο εβδομάδες πριν το ατύχημα. Σε γραπτή κατάθεσή του, μετά το ατύχημα, είπε ότι οι αρχικές του διαπιστώσεις με την άφιξή του στην εταιρία *“τον έδωσαν κάποιο έναυσμα ανησυχίας”*. Είπε ότι *“φαινόταν να υπάρχει μια κουλτούρα φόβου όπου τα άτομα ενθαρρύνονταν να εκτείνουν τους κανονισμούς στο όριό τους”* και ότι *“η χρήση των αεροσκαφών ήταν υπερβολικά συχνή με... ανεπαρκή χρόνο στο έδαφος”*. Ο Υπάλληλος είπε ότι τα προγράμματα ήταν *“υπερβολικά σφιχτά και υπήρχε ένδειξη ότι οι χρόνοι πτήσης παραποιούνται έτσι ώστε να μένουν στα όρια τους”*. Επίσης, ανέφερε ότι οι υπάλληλοι εμποδίζονταν από το να πάρουν την ετήσια άδειά τους, *“μερικοί δεν είχαν πάρει άδεια για δύο έτη”*. Τέλος, είπε ότι δεν υπήρχε

επίσημος προϋπολογισμός στην εταιρία και πως *“οι αποφάσεις σχετικά με την διαχείριση των πόρων δεν ήταν στα χέρια των υπολόγων διευθυντών”*.

Ο Επικεφαλής Επιχειρησιακός Υπάλληλος δήλωσε ότι μετά το ατύχημα εφάρμοσε τις εταιρικές διαδικασίες για την αντιμετώπιση καταστάσεων εκτάκτου ανάγκης. Ένας σύμβουλος μπήκε στην ομάδα διερεύνησης του εκμεταλλευόμενου και του ζητήθηκε να γράψει έναν κατάλογο άμεσων προληπτικών ενεργειών που έπρεπε να αναληφθούν από τον εκμεταλλευόμενο. Οι ενέργειες που πρότεινε περιελάμβαναν *“ενημέρωση των χειριστών επί ενεργειών σε περίπτωση αποσυμπίεσης και επί της σπουδαιότητας των θεμάτων του καταλόγου ελέγχου (checklist) του συστήματος αέρος.”* Ο Υπάλληλος είπε επίσης ότι έλαβε μέτρα προκειμένου να ελαφρύνει το πρόγραμμα των ιπτάμενων πληρωμάτων και εξέδωσε οδηγίες αναφορικά στην *“πιστή τήρηση των Περιορισμών Χρόνου Πτήσης- FTL [Flight Time Limitations].”* Επίσης *“αύξησε τον χρόνο που προβλέπετο να παραμένουν τα αεροσκάφη στο έδαφος για λόγους συντήρησης.”*

1.17.1.6 Εμπορικός Διευθυντής (Commercial Manager)

Η εταιρική Εμπορικός Διευθυντής του εκμεταλλευόμενου (Commercial Manager), επίσης υπήκοος Κύπρου, δήλωσε ότι η εταιρία διέθετε *“θετικό κλίμα συνεργασίας και αλληλοσεβασμού...οι σημερινοί ιδιοκτήτες προωθούν το ίδιο στυλ διοίκησης, επαγγελματικό σε φιλική βάση”*.

1.17.1.7 Διορισμένοι Κάτοχοι Θέσεων (Nominated Postholders)

Σύμφωνα με το Επιχειρησιακό Εγχειρίδιο (Μέρος Α, Τμήμα 1.2.1) οι Διορισμένοι Κάτοχοι Θέσεων πρέπει να έχουν διευθυντική επάρκεια και τα κατάλληλα τεχνικά και επιχειρησιακά προσόντα και πρέπει να εργάζονται αρκετές ώρες (εκτός των πτητικών τους καθηκόντων), ώστε να μπορούν να εκτελούν σε ικανοποιητικό βαθμό τα καθήκοντά τους σε σχέση με τη λειτουργία της εταιρίας.

Κύριες λειτουργίες (functions) της Διοίκησης ήταν:

- α) Προσδιορισμός της πολιτικής ασφάλειας πτήσεων της εταιρίας.
- β) Κατανομή ευθυνών και καθηκόντων και έκδοση οδηγιών προς τους υπαλλήλους, επαρκών για την εφαρμογή της εταιρικής πολιτικής και για την τήρηση των προτύπων ασφαλείας.
- γ) Παρακολούθηση των προτύπων ασφαλείας πτήσεων.
- δ) Καταγραφή και ανάλυση οποιωνδήποτε αποκλίσεων από τα εταιρικά πρότυπα και διασφάλιση διορθωτικών ενεργειών.
- ε) Αξιολόγηση του αρχείου ασφαλείας της εταιρίας, ώστε να αποφεύγεται η ανάπτυξη ανεπιθύμητων τάσεων.
- ζ) Επικοινωνία με την Ρυθμιστική Αρχή.

Οι Διορισμένοι Κάτοχοι Θέσεων πρέπει επίσης να έχουν:

- α) Εξειδίκευση στην εφαρμογή των προτύπων ασφαλείας και στις πρακτικές ασφαλούς λειτουργίας.
- β) Συνοπτική γνώση των διεθνών, Ευρωπαϊκών και Κυπριακών κανονισμών και απαιτήσεων, των προδιαγραφών του αερομεταφορέα, καθώς επίσης και των αναγκών και του περιεχομένου των σχετικών τμημάτων των Εγχειριδίων που αναφέρονται στους τομείς ευθύνης τους.

- γ) Την κατάλληλη διευθυντική εμπειρία αποκτηθείσα από προηγούμενες θέσεις κατά τα τελευταία τουλάχιστον πέντε χρόνια, δύο εκ των οποίων κατά προτίμηση αποκτήθηκαν από ισοδύναμη θέση που κατείχαν στον αεροπορικό χώρο, και
- δ) Εξοικείωση με το αντικείμενο του συστήματος ποιοτικού ελέγχου του αερομεταφορέα.

Η νομοθεσία προβλέπει ότι πρέπει να διασφαλίζεται η συνέχιση της εποπτείας στην περίπτωση που απουσιάζει ο υπεύθυνος.

1.17.1.8 Διευθυντής Πτητικής Εκμετάλλευσης (Flight Operations Manager)

Ο Διευθυντής Πτητικής Εκμετάλλευσης, Βρετανός υπήκοος, δήλωσε ότι ανέλαβε αυτήν την θέση από τον Απρίλιο του 2003. Του ζητήθηκε να σχολιάσει την αναφορά ότι οι εβδομαδιαίες συναντήσεις ασφάλειας πτήσεων είχαν διακοπεί μετά την έλευση του νέου Υπόλογου Διευθυντή το Ιούνιο του 2002. Δήλωσε ότι **“την κατάσταση αυτή που επικρατεί την βρήκα όταν τοποθετήθηκα σε αυτήν την θέση, όμως γίνονται (συναντήσεις) όταν προκύψει θέμα, κάθε 15 ημέρες ή λιγότερο.”**

Ο Διευθυντής Πτητικής Εκμετάλλευσης δήλωσε, ότι δεν αντελήφθη επικοινωνιακές δυσκολίες μεταξύ των μελών των πληρωμάτων του εκμεταλλευόμενου. Του ζητήθηκε να χαρακτηρίσει το ιπτάμενο πλήρωμα του ατυχήματος. Δήλωσε ότι γνώριζε προσωπικά τον K2 επί 25ετία και τον χαρακτήρισε ως εύθυμο άνθρωπο με μεγάλη εμπειρία ως K2 (ήταν ένας από τους 3 αρχαιότερους K2 της εταιρίας). Όταν ρωτήθηκε γιατί πίστευε ότι ο K2 δεν είχε καταφέρει να προαχθεί σε K1 παρ’ όλη την εμπειρία του, ο Διευθυντής ισχυρίστηκε ότι η ηλικία του ήταν το κύριο εμπόδιο. Δήλωσε ότι ο K2 είχε εργασθεί σε πολλούς αερομεταφορείς στην καριέρα του, ο καθένας από τους οποίους λειτουργούσε σύμφωνα με την δική του φιλοσοφία. Αυτό τον είχε εμποδίσει να αναπτύξει σημαντικές δεξιότητες, κυρίως στα γνωστικά αντικείμενα της Αξιοποίησης του Δυναμικού και των Διαθεσίμων Μέσων υπό του Πληρώματος (Crew Resource Management - CRM) και της λήψης αποφάσεων. Ο Διευθυντής σημείωσε, ότι ήταν ένας καλός K2, αλλά απλά δεν είχε ικανότητες K1. Όταν ρωτήθηκε αν ο K2 είχε εκφράσει επιφυλάξεις στο να πετάει με τον K1 του ατυχήματος, αρνήθηκε τις αιτιάσεις οικείων του K2, ότι ο K2 επανειλημμένα του το είχε επισημάνει.

Ο Διευθυντής χαρακτήρισε τον K1 του ατυχήματος ως άτομο χαμηλών τόνων, τον οποίο είχε προσλάβει για έξι μήνες μέσω πρακτορείου εύρεσης εργασίας. Είχε χρειαστεί να δώσει εντολή στον Αρχιχειριστή για διεξαγωγή ελέγχου επί γραμμής στον K1 **“με έμφαση στο CRM”**, αφού είχε λάβει γνώση παραπόνων. Σημείωσε ότι τα παράπονα προήρχοντο από άλλους K2 (όχι από τον K2 του ατυχήματος) με χαμηλή εμπειρία οι οποίοι είχαν αναφέρει ότι ο K1 ήταν απαιτητικός. Ο Διευθυντής ανέφερε ότι είχε ρωτήσει τους άλλους δύο αρχαιότερους K2 να σχολιάσουν επί των παραπόνων, αλλά εκείνοι δεν τα επιβεβαίωσαν. Τα αποτελέσματα του ελέγχου επί γραμμής ήταν **“ικανοποιητικά”**.

Ο Διευθυντής Πτητικής Εκμετάλλευσης κατέθεσε επίσης στην Επιτροπή, ότι είχε πρόσφατα ενημερώσει δύο από τους αρχαιότερους K2 (συμπεριλαμβανομένου και του K2 του ατυχήματος), ότι η εταιρία διαπραγματεύετο μία συμφωνία δανεισμού τους σε άλλο ευρωπαϊκό αερομεταφορέα. Εάν οι δύο χειριστές επέλεγαν να

συμμετάσχουν στον απαιτούμενο έλεγχο επιλογής, θα μπορούσαν να δοθούν “δανεικοί” στον άλλο αερομεταφορέα για τη χειμερινή περίοδο. Ο Διευθυντής έδωσε έμφαση στο ότι οι χειμερινές απαιτήσεις της εταιρείας ήταν σημαντικά λιγότερες από τις αντίστοιχες της άνοιξης και του καλοκαιριού. Συνεπώς η εταιρία έψαχνε για ευκαιρίες, ώστε να κρατά απασχολημένο το υποαπασχολούμενο προσωπικό της στη διάρκεια της περιόδου χαμηλής κίνησης. Η ανάγκη άλλου αερομεταφορέα για εποχικούς χειριστές για έξι μήνες μεταφραζόταν σε καλή χρηματική αμοιβή και σε καλή ευκαιρία απόκτησης εμπειρίας σε επιχειρήσεις τύπου short-haul (που βασίζονται σε δρομολόγια μικρής διάρκειας) για K2, τους οποίους η εταιρία δεν ήταν υποχρεωμένη να πληρώνει για να πετούν τον περιορισμένο αριθμό πτήσεων της.

1.17.1.9 Αρχιχειριστής (Chief Pilot)

Ο Αρχιχειριστής, Βούλγαρος υπήκοος, ήταν στη θέση του από τον Δεκέμβριο 2000. Όταν ρωτήθηκε να περιγράψει το γενικό κλίμα εργασίας στον εκμεταλλευόμενο σχολίασε το γεγονός της ύπαρξης τριβών λόγω διαφοράς νοοτροπίας από την πολυεθνική σύσταση του προσωπικού της εταιρείας. Παρόλα αυτά, ευθύς αμέσως δήλωσε ότι πίστευε ότι υπήρχε οικογενειακή ατμόσφαιρα και συνεργασία μεταξύ των χειριστών και περιέγραψε την νοοτροπία της εταιρείας ως “ανοιχτή”. Μερικοί K2 για παράδειγμα, όπως εξήγησε, του είχαν πει ότι ο K1 του ατυχήματος δεν ακολουθούσε τις εταιρικές Τυποποιημένες Διαδικασίες Λειτουργίας (SOPs). Θεώρησε αυτά τα σχόλια πρώιμα και πίστευε ότι ήταν θέμα χρόνου για έναν νεο-προσληφθέντα χειριστή, όπως ήταν ο συγκεκριμένος K1, να αρχίσει να τυποποιεί τον τρόπο που εργάζεται σύμφωνα με τις SOPs. Χαρακτήρισε τον K1 του ατυχήματος ως αυστηρό σε ότι αφορά τα FCOMs και CRM, ο οποίος εξελάμβανε τα καθήκοντά του ως K1 πολύ σοβαρά και φερόταν με καλό τρόπο στα πληρώματα. Επίσης, δήλωσε ότι ουδέποτε είδε αναφορές παραπόνων που να αφορούν στον K1 του ατυχήματος.

1.17.1.10 Υπεύθυνος Ασφάλειας Πτήσεων (Flight Safety Officer)

Ο Υπεύθυνος Ασφάλειας Πτήσεων του εκμεταλλευόμενου, υπήκοος Κύπρου, είχε αναλάβει τη θέση του από τον Δεκέμβριο 2004. Δήλωσε ότι αντί για Σύστημα Διαχείρισης Ασφάλειας Πτήσεων (Safety Management System - SMS) η εταιρία είχε Πρόγραμμα Ασφάλειας Πτήσεων (Flight Safety Program) το οποίο χαρακτήρισε παρόμοιο με SMS. Ο στόχος του Προγράμματος, όπως περιγράφεται στο Εγχειρίδιο Πτητικής Εκμετάλλευσης (OM, Part A, General/Basic Flight Operations Manual (Section 2.3.2, Flight Safety Programme), είναι να προλαμβάνει τα ατυχήματα. Ήταν υπεύθυνος για να προάγει την ασφάλεια συλλέγοντας και διανέμοντας μέσω εκδόσεων, σημειώσεων, επιχειρησιακού τύπου υπενθυμίσεων και επαναληπτικής εκπαίδευσης στην ασφάλεια πτήσεων, πληροφορίες που αφορούν στην ασφάλεια των πτήσεων. Ο Υπεύθυνος δήλωσε ότι χρησιμοποιούσε τακτικά όλα τα παραπάνω μέσα, ώστε να εκπληρώνει τα καθήκοντά του. Δήλωσε ότι το γραφείο του διαχειριζότο ένα πρόγραμμα Παρακολούθησης Στοιχείων Πτήσεως (Flight Data Monitoring - FDM program), το οποίο περιγράφεται επίσης στο Εγχειρίδιο Πτητικής Εκμετάλλευσης (OM – Section 2.3.3, Flight Data Monitoring). Η Επιτροπή επιβεβαίωσε, ότι η εταιρία ακολουθούσε πρόγραμμα FDM. Ως μέρος του εταιρικού προγράμματος ασφάλειας πτήσεων, ο Υπεύθυνος προέβλεπε, ότι τα ιπτάμενα πληρώματα καλούντο

να υποβάλλουν αναφορές ασφάλειας πτήσεων χρησιμοποιώντας το εταιρικό έντυπο Air Safety Reports (Αναφορά μη κανονικών καταστάσεων) (Τμήμα 2.3.4, Αναφορά Περιστατικών). Δήλωσε επίσης ότι όλα τα στοιχεία από το Πρόγραμμα Ασφάλειας Πτήσεων ήταν ενταγμένα στο εταιρικό Σύστημα Ποιοτικού Ελέγχου.

1.17.1.11 Διευθυντής Ποιοτικού Ελέγχου (Quality Manager)

Ο Διευθυντής Ποιοτικού Ελέγχου, υπήκοος Κύπρου, ήλθε στον εκμεταλλευόμενο από άλλον Κυπριακό αερομεταφορέα τον Ιούνιο 2004. Το εταιρικό Σύστημα Ποιοτικού Ελέγχου (Quality Management System) περιγραφόταν στο Εγχειρίδιο Ποιοτικού Ελέγχου (Quality Manual, Αναθεώρηση 1, Απρίλιος 2005). Τα καθήκοντα του Διευθυντή Ποιοτικού Ελέγχου περιλάμβαναν την *“ανάπτυξη, θέσπιση, εφαρμογή και διαχείριση του Συστήματος Ποιοτικού Ελέγχου... το οποίο επιβεβαιώνει μέσω προγραμμάτων εγγύησης ποιότητας, ελέγχου και επιθεωρήσεων, την συμμόρφωση και την επάρκεια των διαδικασιών που είναι απαραίτητες για την ασφαλή και στα πλαίσια του εφικτού κόστους πτητική λειτουργία...”*. Η δουλειά του Διευθυντή Ποιοτικού Ελέγχου υποβοηθείτο από δύο επιθεωρητές, έναν πτητικής λειτουργίας (JAR-OPS) και έναν για τα πρότυπα του Τμήματος 145. Ο Διευθυντής Ποιοτικού Ελέγχου ήταν ο ίδιος επιθεωρητής για το Τμήμα Μ του JAR-OPS.

Οι περιοχές επιθεωρήσεων ποιοτικού ελέγχου περιλάμβαναν πτητικές λειτουργίες, τα πρότυπα εκπαίδευσης των ΠΘΔ και ΠΘΕ, του τεχνικού τμήματος και του τμήματος συντήρησης, συμπεριλαμβανομένου του Τμήματος 145, της ασφάλειας πτήσεων, και του Εγχειρίδιο Πτητικής Λειτουργίας. Η ευθύνη για την προετοιμασία, την έκδοση και την τροποποίηση των εγχειριδίων ανήκε στον αντίστοιχο Διευθυντή (δηλαδή, τα Εγχειρίδια Πτητικής Λειτουργίας ανήκουν στον Διευθυντή Πτητικής Εκμετάλλευσης).

Με βάση το Εγχειρίδιο Ποιοτικού Ελέγχου, ο Διευθυντής Ποιοτικού Ελέγχου καλείτο να ετοιμάσει ένα 12μηνο πρόγραμμα αξιολογήσεων, ώστε να διασφαλίζεται ότι κάθε τομέας λειτουργίας του αερομεταφορέα υφίσταται τουλάχιστον ετήσια επιθεώρηση (επιπρόσθετες αξιολογήσεις μπορούν να πραγματοποιηθούν, αν είναι απαραίτητο). Ένας εσωτερικός μηχανισμός αυτό-αξιολογήσεων που να πραγματοποιούνται κάθε τρεις μήνες είχε σχεδιαστεί, ώστε να επιτρέπεται στην Διεύθυνση να αξιολογεί το ίδιο το Σύστημα Ποιοτικού Ελέγχου της και να *“εκτιμά την ολική αποτελεσματικότητα ... και να προσδιορίζει και να διορθώνει τάσεις και να προλαμβάνει ... μελλοντικές παρατυπίες ...”*.

Όταν ρωτήθηκε, ο Διευθυντής Ποιοτικού Ελέγχου δήλωσε ότι δεν είχε αντιληφθεί οποιαδήποτε αδυναμία στους τομείς της συντήρησης και της πτητικής εκμετάλλευσης.

1.17.1.12 Τεχνικός Διευθυντής (Technical Manager)

Ο Τεχνικός Διευθυντής, υπήκοος Κύπρου, κατέθεσε ότι είχε πτυχίο Bachelor στην Μικροηλεκτρονική από το Πανεπιστήμιο Bournemouth του Ηνωμένου Βασιλείου. Εργαζόταν από το 1998 έως το 1999 ως μηχανικός ανάπτυξης στην Marilake Instruments. Από το 1999 έως το 2002 ήταν στην Britannia Airways ως μηχανικός σχεδιασμού &

εφαρμογών καθώς και τεχνικών υπηρεσιών επί των ηλεκτρονικών των αεροσκαφών. Από τον Ιούνιο του 2003, εργαζόταν ως μηχανικός τεχνικών υπηρεσιών στην αεροπορική εταιρία Thomas Cook. Από τον Ιούλιο του 2003 μέχρι τον Οκτώβριο του 2004 εργαζόταν ως μηχανικός εφαρμογών στην Emirates Airlines. Από τον Οκτώβριο του 2004 μέχρι σήμερα εργάζεται στον εκμεταλλευόμενο. Ξεκίνησε ως ελεγκτής συντήρησης και μετά από έξι μήνες δηλαδή τεσεράμιση μήνες προ του ατυχήματος προήχθη σε Τεχνικό Διευθυντή.

Σύμφωνα με το Εγχειρίδιο Ποιοτικού Ελέγχου (Τμήμα 2-2.2.3), ο Τεχνικός Διευθυντής ήταν ο μόνος επιθεωρητής, με σύμβαση με τον εκμεταλλευόμενο, για θέματα Τμήματος 145. Ο Τεχνικός Διευθυντής ρωτήθηκε αν θεωρούσε ότι ο αριθμός των μηχανικών εδάφους που ήταν διαθέσιμοι τον μήνα Αύγουστο (μήνα του ατυχήματος) ήταν επαρκής να καλύψει τις ανάγκες της εταιρίας στον τομέα της συντήρησης. Απάντησε ότι θεωρούσε το προσωπικό αρκετό για την προγραμματισμένη συντήρηση και ότι, αν προέκυπτε απρόοπτη ανάγκη, η εταιρία θα ζητούσε την συνδρομή της Cyprus Airways.

1.17.1.13 Διευθυντής Συντήρησης (Maintenance Manager)

Ο Διευθυντής Συντήρησης, Σλοβένος υπήκοος, κατέθεσε ότι έκανε μεταλλουργικές σπουδές ηλεκτρολόγου και ηλεκτρονικού συστημάτων πολιτικών α/φ στο Βελιγράδι. Εργάστηκε στη JAT από 1988 μέχρι 1998. Μετά ήρθε στη Κύπρο και δεν εργαζόταν στον αεροπορικό χώρο μέχρι τον Απρίλιο του 2000. Στις αρχές Μαΐου του ίδιου έτους προσελήφθη από τον εκμεταλλευόμενο ως πτυχιούχος μηχανικός α/φ. Ενώ ήταν στην JAT εκπαιδεύτηκε σε όλα τα κεφάλαια του ATA (Air Transport Association). Με την πρόσληψή του από τον εκμεταλλευόμενο, το Κυπριακό Τμήμα Πολιτικής Αεροπορίας επικύρωσε την άδειά του, η οποία ήταν άδεια ICAO Τύπου 2 καλύπτοντας μόνο τα ηλεκτρονικά α/φ, ώστε να καλύπτει όλα τα κεφάλαια του ATA 100. Στη συνέχεια αυτού η ATC Lasham τον εξουσιοδότησε (No ATCL 5000) να καλύπτει όλα τα κεφάλαια ήτοι σκάφος, σύστημα ισχύος και ηλεκτρονικά α/φ. Ήταν υπεύθυνος ως Διευθυντής Συντήρησης να εφαρμόζει το εγκεκριμένο πρόγραμμα συντήρησης.

Ο Διευθυντής Συντήρησης ρωτήθηκε για το α/φ του ατυχήματος το οποίο το περιέγραψε ως το **“καλύτερο – 300”** που είχε συναντήσει κατά την 18ετή καριέρα του επί α/φ αυτού του τύπου.

1.17.1.14 Συντήρηση

Ο εκμεταλλευόμενος λειτουργούσε σύμφωνα με το JAR-OPS 1. Συνεπώς, όλες οι εργασίες συντήρησης εκτελούντο σύμφωνα με το Τμήμα M του JAR-OPS 1.

Προκειμένου να της παρέχονται υπηρεσίες συντήρησης και να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις, ο εκμεταλλευόμενος είχε υπογράψει με την ATC Lasham στο Ηνωμένο Βασίλειο ένα συμβόλαιο Συντήρησης και Διαχείρισης Υπηρεσιών Συντήρησης (Maintenance & Maintenance Management Services Contract). Αυτό το συμβόλαιο όριζε του όρους, τις υπηρεσίες που θα παρέχονται και τις ευθύνες εκάστου μέρους. Το συμβόλαιο καθόριζε τις τεχνικές διαδικασίες και πληροφορούσε τα εμπλεκόμενα τμήματα για τις ευθύνες τους και τις διαδικασίες που πρέπει να ακολουθούν. Τα α/φ στα οποία αφορούν οι συμφωνίες συντήρησης ήταν οι σειρές α/φ Boeing B737-31S (-

300) και 738-86N (-800) του εκμεταλλευόμενου, τα οποία φέρουν αντίστοιχα CFM κινητήρες, CF56-3C1 και CF56-7.

Η ATC Lasham ήταν υπεύθυνη για την Συντήρηση Βάσης (Base Maintenance) που θα γίνεται στην περιοχή Lasham Airfield, Ηνωμένο Βασίλειο, σύμφωνα με το εγκεκριμένο πρόγραμμα συντήρησης. Σύμφωνα με αυτό το συμβόλαιο θα γίνονται “C” Έλεγχοι του εγκεκριμένου προγράμματος συντήρησης και των διαδικασιών της ATC Lasham που περιγράφονται στο έγγραφο ATC/EXP/002. Η Πιστοποίηση της Συντήρησης Βάσης θα διενεργείται από τους εγκεκριμένους μηχανικούς της ATC Lasham σύμφωνα με τις εταιρικές διαδικασίες της.

Η Επιχειρησιακή Βάση του εκμεταλλευόμενου ήταν το αεροδρόμιο της Λάρνακας στην Κύπρο και περιστασιακά άλλοι σταθμοί επί γραμμής (Line Stations), όπως είχαν καθοριστεί και εγκριθεί από την εταιρία ή/και το Τμήμα Πολιτικής Αεροπορίας της Κύπρου. Όλη η συντήρηση επί γραμμής και η ελάχιστων προγραμματισμένη συντήρηση γινόταν από τους μηχανικούς του εκμεταλλευόμενου ή της ATC Lasham που ήταν εξουσιοδοτημένοι από την ATC Lasham σύμφωνα με το Τμήμα 145 (UK/145/00442). Όλοι οι μηχανικοί έπρεπε να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του ATC MOE (Εγχειρίδιο Διαδικασιών Συντήρησης Οργανισμού - Maintenance Organization Exposition) Μέρος 3, Τμήμα 3.4. Η πιστοποίηση της συντήρησης γραμμής και της ελάχιστονης προγραμματισμένης συντήρησης, οι επιθεωρήσεις και η αποκατάσταση βλαβών θα εκτελούντο από μηχανικούς του εκμεταλλευόμενου ή της ATC Lasham, αμφότερους εξουσιοδοτημένους από το ATC Lasham.

1.17.2 Διαδικασίες του Εκμεταλλευόμενου

1.17.2.1 Εγχειρίδιο Ασφάλειας Πτήσεων

Το Εγχειρίδιο Ασφάλειας Πτήσεων είχε συγγραφεί λαμβάνοντας υπόψη την νομοθεσία και του κανονισμούς του Συνδέσμου Αεροπορικών Αρχών (JAA). Το εγχειρίδιο εξέφραζε τις ισχύουσες διαδικασίες και πολιτική της εταιρείας και παρείχετο ώστε να κρατά τα ΠΘΔ και ΠΘΕ ενημερωμένα ως προς τους ισχύοντες κανονισμούς ασφάλειας, τον εξοπλισμό και τις διαδικασίες εκτάκτου ανάγκης. Περιέγραφε πληροφορίες οι οποίες θα βοηθούσαν το προσωπικό να εκτελέσει τα καθήκοντα και τις υποχρεώσεις του με τον μεγαλύτερο βαθμό ασφάλειας. Το Εγχειρίδιο Ασφάλειας Πτήσεων ήταν γραμμένο στην Αγγλική γλώσσα όπως προβλέπεται από το JAR-OPS 1.040.

Το εγχειρίδιο αποτελείτο από δέκα κεφάλαια:

1. Εισαγωγή
2. Κανονικές Λειτουργίες
3. Επιπρόσθετες Κανονικές Λειτουργίες
4. Μη - Κανονικές Λειτουργίες
5. Συστήματα
6. Προστασία (Security)
7. Αεροπορικές Πρώτες Βοήθειες
8. Επικίνδυνα Υλικά και Όπλα
9. Περιορισμοί Χρόνου Πτήσης – Απασχόλησης
10. Ανακοινώσεις Ασφάλειας ΠΘΕ.

Σύμφωνα με το Εγχειρίδιο τα ΠΘΔ και ΠΘΕ έπρεπε να είναι συνεχώς εξοικειωμένα με τις πληροφορίες του εγχειριδίου, όπως αυτές σχετίζοντο με τις αρμοδιότητές τους και τον εξοπλισμό για τον οποίο ήταν πιστοποιημένοι. Μία από τις υποχρεώσεις τους ως μέλη πληρώματος ήταν να διατηρούν ενημερωμένο το εγχειρίδιο. Οι αναθεωρήσεις και οι τροποποιήσεις έπρεπε να καταχωρούνται με την παραλαβή τους. Ήταν η βασική πηγή πληροφοριών για τις εξετάσεις της επαναληπτικής εκπαίδευσης. Αντίγραφα ήταν διαθέσιμα στις αίθουσες ενημέρωσης πληρωμάτων και στα α/φ για χρήση κατά την διάρκεια των πτητικών τους καθηκόντων.

Αναφορικά με τα ΠΘΔ, το εγχειρίδιο ελεγχόταν περιοδικά από τους προϊσταμένους θαλάμου επιβατών και του εκπαιδευτές. Τα ΠΘΕ ήταν υποχρεωμένα να φέρουν το εγχειρίδιο κατά την διάρκεια της υπηρεσίας τους.

1.17.2.2 Διαδικασίες Πληρώματος Θαλάμου Διακυβέρνησης

1.17.2.2.1 Κανονικές Διαδικασίες (Normal Procedures)

Σύμφωνα με το FCOM (σελίδα NP.11.2, T.R. No 2, 25 Ιουλίου 2005), Κεφ. Κανονικές Διαδικασίες – Εισαγωγή, παρ. Καθήκοντα Πληρώματος:

Τα προ και μετά πτήση καθήκοντα πληρώματος διαμοιράζονται μεταξύ του K1 και του K2. Τα καθήκοντα που αφορούν συγκεκριμένες φάσεις πτήσης διαμοιράζονται ανάμεσα στον Χειριστή που Χειρίζεται το α/φ (Pilot Flying - PF) και στον Χειριστή που Παρακολουθεί (Pilot Monitoring - PM).

Κάθε μέλος πληρώματος είναι υπεύθυνο για να χειρίζεται τα πηδάλια και τους διακόπτες του χώρου ευθύνης του. Οι απεικονίσεις του Χώρου Ευθύνης που περιλαμβάνονται σ' αυτό το τμήμα δείχνουν τον χώρο ευθύνης στις περιπτώσεις κανονικών και μη κανονικών διαδικασιών. Απεικονίζονται οι τυπικές θέσεις των πινάκων οργάνων.

Ο K1 δύναται να δώσει εντολή και για ενέργειες εκτός χώρου ευθύνης του πληρώματος.

Με βάση τις απεικονίσεις του Χώρου Ευθύνης, τα τμήματα του κλιματισμού και της συμπίεσης στον υπεράνω των χειριστών πίνακα ελέγχου ήταν ευθύνη του:

- K2, ενώ το α/φ ήταν ακόμα στο έδαφος, και
- Χειριστή που Παρακολουθεί (pilot monitoring), ενώ το α/φ ίπτατο.

1.17.2.2.1.1 K2¹

Σύμφωνα με το FCOM (σελίδα NP.21.14-16, T.R. No 2, 25 Ιουλίου 2005), Κεφ. Κανονικές Διαδικασίες - Λεπτομερείς Διαδικασίες, παρ. Προ-πτήσης Διαδικασία – K2, τα προ πτήσης καθήκοντα του K2 αναφορικά με το σύστημα κλιματισμού και συμπίεσης και το σύστημα παροχής οξυγόνου στο ΠΘΔ είχαν ως ακολούθως:

¹ According to the introduction to the FCOM, Preflight Procedure – First Officer, “**The First Officer normally does this procedure. The Captain may do this procedure as needed.**”

“Air conditioning panel Set

***AIR TEMPERATURE source selector – As needed
Verify that the DUCT OVERHEAT lights are extinguished
Temperature selectors – As needed
Verify that the RAM DOOR FULL OPEN lights are illuminated
RECIRCULATION FAN switch – AUTO
Air conditioning PACK switches – One switch AUTO or HIGH, one switch OFF
ISOLATION VALVE switch – AUTO
Engine BLEED air switches – ON
APU BLEED air switch – ON
Verify that the DUAL BLEED light is illuminated
Verify that the PACK TRIP OFF lights are extinguished
Verify that the WING–BODY OVERHEAT lights are extinguished
Verify that the BLEED TRIP OFF lights are extinguished***

Cabin pressurization panel Set

***Verify that the AUTO FAIL light is extinguished
Verify that the OFF SCHED DESCENT light is extinguished
FLIGHT ALTITUDE indicator – Cruise altitude
LANDING ALTITUDE indicator – Destination field elevation
CABIN Rate selector – Index
CABIN ALTITUDE indicator – 200 feet below destination field elevation
FLT/GRD switch – GRD
Pressurization mode selector – AUTO***

...

OxygenTest and set

***Oxygen mask – Stowed and doors closed
RESET/TEST switch – Push and hold
Verify that the yellow cross shows momentarily in the flow indicator
EMERGENCY/TEST selector – Push and hold
Continue to hold the RESET/TEST switch down and push the EMERGENCY/TEST selector. Verify that the yellow cross shows continuously in the flow indicator
Release the RESET/TEST switch and the EMERGENCY/TEST selector. Verify that the yellow does not show in the flow indicator
Normal/100% selector – 100%
Crew oxygen pressure – Check
Verify that the pressure is sufficient for dispatch”***

Πριν την εκκίνηση των κινητήρων και σύμφωνα με το FCOM (σελίδα NP.21.23, T.R. No 2, 25 Ιουλίου 2005), Κεφ. Κανονικές Διαδικασίες - Λεπτομερείς Διαδικασίες, παρ. Διαδικασία Προ-εκκινήσεως, ο K2 ήταν επίσης υπεύθυνος να ασφαλίσει την θύρα του θαλάμου διακυβέρνησης:

***Flight deck doorClosed and locked F/O
Verify that the CAB DOOR UNLOCKED/LOCK FAIL light is extinguished.***

1.17.2.2.1.2 K1²

Σύμφωνα με το FCOM (σελίδα NP.21.19-20, T.R. No 2, 25 Ιουλίου 2005), Κεφ. Κανονικές Διαδικασίες - Λεπτομερείς Διαδικασίες, Παρ. Προ Πτήσης Διαδικασία – K1, ο K1 δεν παρενέβαινε στη ρύθμιση του συστήματος κλιματισμού και συμπίεσης κατά την Προ Πτήσης φάση. Τα καθήκοντα του K1 αναφορικά με την μάσκα οξυγόνου ΠΘΔ η οποία είναι στη πλευρά του είναι αντίστοιχα με του K2.

Ο Κατάλογος Ελέγχου (Προ Εκκίνησης) (QRH, σελίδα NC.1, 5 Δεκεμβρίου 2003) υποδείκνυε στο πλήρωμα να επιβεβαιώσει, μεταξύ άλλων, την λειτουργία αμφοτέρων των συστημάτων οξυγόνου και κλιματισμού / συμπίεσης.

...

[item 3 of 25] **OXYGEN & INTERPHONE CHECKED**

...

[item 12 of 25] **AIR COND & PRESS PACK(S), BLEEDS ON, SET**

1.17.2.2.1.3 Καθήκοντα Μετά την Απογείωση³

Η πρώτη ενέργεια στον κατάλογο ελέγχου Μετά την Απογείωση (QRH, σελίδα NC.3, Κανονικοί Κατάλογοι Ελέγχου, 5 Δεκεμβρίου 2003) υποδείκνυε στο πλήρωμα να επιβεβαιώσει την κατάσταση λειτουργίας των συστημάτων κλιματισμού / συμπίεσης.

[item 1 of 4] **AIR COND & PRESS SET**

Στη σελίδα 2-35 του εταιρικού Εγχειριδίου Ασφάλειας Πτήσεων (Flight Safety Manual) (Κεφάλαιο 2 – Κανονική Πτητική Εκμετάλλευση) περιγραφόταν η τακτική αναφορικά με τη χρήση των ενδείξεων “Fasten Seat Belts” και “No Smoking”, ώστε να επισημάνει στο ΠΘΕ την έναρξη της συγκεκριμένης φάσης της πτήσης. Δύο σήματα ήταν σχετικά:

Phase of Flight	FSB [Fasten Seat Belt]	NS [No Smoking]	Remarks
After cleanup	ON	ON-OFF-ON	C/C [Cabin Chief] makes the respective announcement
Passing minimum 10 000 ft	P/A from Commander “Cabin attendants released”		<u>C/As only</u> allowed to stand and preparation of the service can begin

² According to the introduction to the FCOM, Preflight Procedure – First Officer, “**The First Officer normally does this procedure. The Captain may do this procedure as needed.**”

³ According to the introduction to the FCOM, Preflight Procedure – First Officer, “**The First Officer normally does this procedure. The Captain may do this procedure as needed.**”

1.17.2.2.2 Μη-Κανονικές Διαδικασίες

Σύμφωνα με το FCOM (σελίδα NNC.2.5, 5 Δεκεμβρίου 2003), Κεφ. Μη-Κανονικοί Κατάλογοι Ελέγχου-Συστήματα Αέρα (επίσης αντιγραφμένα στη σελίδα NNC.0.7, Κεφ. Μη-Κανονικοί Κατάλογοι Ελέγχου-Μη Εκφωνημένοι (unannunciated)), τα ακόλουθα έπρεπε να εκτελεστούν στην περίπτωση ηχητικού σήματος προειδοποίησης ύψους θαλάμου ή απώλειας συμπίεσης.

CABIN ALTITUDE WARNING OR RAPID DEPRESSURIZATION

Condition: One or more of the following conditions:

- *The cabin altitude warning horn sounds*
- *There is a rapid loss of cabin press with the airplane altitude above 14 000 feet.*

OXYGEN MASKS AND REGULATORS.....ON, 100%

CREW COMMUNICATIONS.....ESTABLISH

PRESSURIZATION MODE SELECTOR.....MAN

OUTFLOW VALVE SWITCH.....CLOSE

If pressurization is restored, continue manual operation to maintain proper cabin altitude.

PASSENGER SIGNS.....ON

If cabin altitude is uncontrollable:

PASSENGER OXYGEN SWITCH.....ON

Activate passenger oxygen if cabin altitude exceeds or is expected to exceed 14 000 feet.

EMERGENCY DESCENT.....INITIATE

Accomplish the EMERGENCY DESCENT checklist if the airplane is above 14 000 feet MSL and control of the cabin pressure is not possible, or cabin pressure is lost.

Σύμφωνα με το εταιρικό Εγχειρίδιο Τυποποιημένων Διαδικασιών Λειτουργίας (Standard Operating Procedures Manual) Μη-Κανονικές Διαδικασίες – Ειδικά, 9.1.1 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΕΡΑ, σελίδα SOP-51, 5 Αυγούστου 2005):

NNC 2 The flight crew should don oxygen masks as a first and immediate step when the cabin altitude warning horn sounds. This action is necessary to prevent incapacitation of the flight crew due to lack of oxygen, which could result in loss of control of the airplane.

Σύμφωνα με το QRH (σελίδα NNC.2.9), Κεφ. Μη Κανονικοί Κατάλογοι Ελέγχου - Συστήματα Αέρα, τα ακόλουθα έπρεπε να εκτελεστούν όταν ανάψει η λυχνία OFF του Συστήματος Ψύξης Εξοπλισμού (Equipment Cooling) στον υπεράνω των χειριστών πίνακα οργάνων.

EQUIPMENT COOLING OFF

Condition: *The Equipment Cooling Supply or Exhaust OFF light illuminated indicates a loss of airflow from the selected cooling fan.*

EQUIPMENT COOLING SUPPLY/EXHAUST SWITCH (as required) ALTERNATE

No further action is necessary in flight if the equipment cooling OFF light does not extinguish.

Οι διαδικασίες για επικοινωνία με το ΠΘΕ σε μη κανονικές καταστάσεις υπήρχαν στο Εγχειρίδιο Ασφάλειας Πτήσεων, Κεφάλαιο 4 – Μη Κανονική Πτητική Λειτουργία, Παρ. 3. Κλήσεις Ανάγκης από θάλαμο διακυβέρνησης προς θάλαμο επιβατών (σελίδα FSM 4-4):

In the event of an emergency arising and the Commander must brief the Senior Cabin Attendant the following emergency call, distinct from any other announcement will be a sign to the cabin crew of an emergency situation:

Commander	Cabin Crew
<i>"CABIN CHIEF" TO THE FLIGHT DECK</i>	<i>The cabin crew will disengage from duties and report to the f[or]w[ar]d galley. They Senior Cabin Attendant will report to the Commander.</i>

Παρόμοιοι τύποι ανακοινώσεων περιγράφονται στο ίδιο τμήμα, ως καθήκον του K1 ανάλογα με την κατάσταση που επικρατεί :

- Σε κατάσταση απειλητική για την ζωή, η σχετική ανακοίνωση είναι:
"CABIN ATTENDANT TO THE FLIGHT DECK"
- Σε κατάσταση αβεβαιότητας ή/και ο χρόνος είναι κρίσιμος , η σχετική ανακοίνωση είναι:
"CABIN CREW AT STATIONS"

1.17.2.3 Διαδικασίες Πληρώματος Θαλάμου Επιβατών

1.17.2.3.1 Κανονικές Διαδικασίες

Στο εταιρικό Εγχειρίδιο Ασφάλειας Πτήσεων (Κεφάλαιο 2 – Κανονικές Διαδικασίες, σελίδα FSM 2-2 έως 2-4) υπήρχαν κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με τις προ-πτήσης ενέργειες του ΠΘΕ., σύμφωνα με τις οποίες υπήρχε ***"νομικής φύσεως απαίτηση"*** προς το ΠΘΕ να εκτελεί προ-πτήσης ενημέρωση ασφαλείας πριν από την επιβίβαση του στο α/φ. Αυτή η ενημέρωση περιλάμβανε ανταλλαγή πληροφοριών πτήσης τόσο με τον K1 της πτήσης (ήτοι αναμενόμενος χρόνος πτήσης, καιρός, ήδη γνωστά προβλήματα που αφορούν το α/φ ή τις υπηρεσίες εδάφους, ειδικές

ακολουθητέες διαδικασίες), όσον και με τον/ην Προϊστάμενο/νη θαλάμου επιβατών. Αυτό το τελευταίο τμήμα της ενημέρωσης περιλάμβανε και την ανάθεση σε συγκεκριμένα μέλη του ΠΘΕ των εξόδων κινδύνου και των συναφών καθηκόντων.

Οι κατευθυντήριες γραμμές σε ότι αφορά την επικοινωνία με τον θάλαμο διακυβέρνησης καθώς επίσης και οι ακολουθητέες τεχνικές καθιέρωσης και διατήρησης αυτής αναφέρονταν στο εταιρικό Εγχειρίδιο Ασφάλειας Πτήσεων (Κεφάλαιο 2 – Κανονικές Διαδικασίες σελίδα FSM 2-39 έως 2-40). Ακολουθούν σχετικά αποσπάσματα:

“Κάτω από το ΕΠ100 κατά την Άνοδο ή/και την Κάθοδο ο θάλαμος διακυβέρνησης πρέπει να είναι απομονωμένος και το ΠΘΕ θα αποφεύγει να ενοχλεί τον θάλαμο διακυβέρνησης....

Ο θάλαμος διακυβέρνησης πρέπει να καλείται κάθε 20 min μέσω της ενδοεπικοινωνίας...

Για την διατήρηση ενός υψηλού επιπέδου προστασίας (security) και επαγρύπνησης όλοι οι κανονικοί και μη κανονικοί έλεγχοι και επικοινωνίες μεταξύ του θαλάμου διακυβέρνησης και του θαλάμου επιβατών θα διεξάγονται μέσω του συστήματος ενδοεπικοινωνίας

Η θύρα [του θαλάμου διακυβέρνησης] θα παραμένει κλειδωμένη σε όλες τις φάσεις της πτήσης μέχρι το σβήσιμο των κινητήρων”

1.17.2.3.2 Μη-Κανονικές Διαδικασίες

Γενικές πληροφορίες που αφορούν στα καθήκοντα και τις ευθύνες του ΠΘΕ αναγράφονταν στο Τμήμα 1.7, Καθήκοντα και Ευθύνες του Κεφαλαίου 1 του Εταιρικού Εγχειριδίου Εκμετάλλευσης (Company Operations Manual) (Μέρος Α). Ειδικά:

“... Στην περίπτωση κατάστασης ανάγκης, σπεύδουν στις θέσεις τους..., ο/η Προϊστάμενος/η επικοινωνεί με το ΠΘΑ για οδηγίες.”

Όσον αφορά έκτακτες καταστάσεις, το Εγχειρίδιο Ασφάλειας Πτήσεων (Κεφάλαιο 4 – Μη Κανονικές Διαδικασίες, Παρ. 1. Γενικά, σελίδα FSM 4-1) ανέφερε ότι:

“Δύο καταστάσεις έκτακτης ανάγκης δεν είναι ποτέ ακριβώς ίδιες. Έτσι το ιπτάμενο πλήρωμα πρέπει να χρησιμοποιεί την κοινή λογική και να είναι έτοιμο να τροποποιήσει τις τυποποιημένες διαδικασίες χάριν της ασφάλειας. Τούτο σημαίνει ότι μέλη πληρώματος που έχουν κατανοήσει ξεκάθαρα και έχουν λειτουργική γνώση των τυποποιημένων διαδικασιών και του εξοπλισμού έκτακτης ανάγκης θα είναι ικανά να διαχειριστούν δύσκολες καταστάσεις με αυτοπεποίθηση και επιτυχία ...

... Μια σε βάθος γνώση όλου του εξοπλισμού έκτακτης ανάγκης συνοδευόμενη από πρωτοβουλία, ορθή κρίση, εγρήγορση και επαγρύπνηση θα επηρεάσει τα μέγιστα την έκβαση οποιασδήποτε κατάστασης έκτακτης ανάγκης.”

Οι διαδικασίες που αφορούν απότομη ή εκρηκτική αποσυμπίεση ανεγράφοντο στο ίδιο εγχειρίδιο (Κεφάλαιο 4, Μη Κανονική Λειτουργία, Παρ. 9. Αποσυμπίεση,

σελίδες FSM 4-70 έως 4-73). Πριν από αυτές υπήρχε μία περιγραφή των φυσικών χαρακτηριστικών και φυσικών αποτελεσμάτων μιας ταχείας αποσυμπίεσης. Οι διαδικασίες περιλάμβαναν Άμεσες Ενέργειες και Επακόλουθες Ενέργειες, των οποίων ακολουθούν αποσπάσματα:

9.1. Άμεσες Ενέργειες μετά από Αποτομή ή Εκρηκτική Αποσυμπίεση

Αν το ύψος θαλάμου φθάσει ή υπερβεί τα 14 000 ft, θα πέσουν αυτόματα οι μάσκες οξυγόνου επιβατών ...

Το ΠΘΔ θα εκτελέσει κάθοδο έκτακτης ανάγκης στα 10 000 ft ή χαμηλότερα...

Το ΠΘΕ θα:

- 1. Λάβει την πλησιέστερη διαθέσιμη μάσκα οξυγόνου και θα την τοποθετήσει στην μύτη και το στόμα.**
- 2. Καθίσει στο πλησιέστερο διαθέσιμο κάθισμα και θα δεθεί με την ζώνη ...**
- ...**
- 5. Παραμένει καθισμένο μέχρι να οριζοντιωθεί το α/φ.**

Το ΠΘΔ θα:

- ...**
- 2. Όταν το α/φ έχει οριζοντιωθεί σε ασφαλές ύψος, ο Κυβερνήτης πρέπει να ειδοποιήσει τον/την Προϊστάμενο/η θαλάμου επιβατών και τους επιβάτες, κάνοντας την ακόλουθη ανακοίνωση**

Κυβερνήτης
"Ο/Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ/Η ΘΑΛΑΜΟΥ ΕΠΙΒΑΤΩΝ ΣΤΟ ΘΑΛΑΜΟ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗΣ, ΚΥΡΙΕΣ ΚΑΙ ΚΥΡΙΟΙ ΕΧΟΥΜΕ ΦΘΑΣΕΙ ΣΕ ΑΣΦΑΛΕΣ ΥΨΟΣ, ΑΦΑΙΡΕΣΤΕ ΤΙΣ ΜΑΣΚΕΣ ΟΞΥΓΟΝΟΥ!"

9.1.1 Επακόλουθες Ενέργειες Μετά την Οριζοντίωση του Α/φ

...
Ο/η Προϊστάμενος/η θαλάμου επιβατών να μεταβεί/αναφέρει στον θάλαμο διακυβέρνησης ...

Οι διαδικασίες, του τι πρέπει να κάνει το ΠΘΕ, ώστε να αντιμετωπίσει περιπτώσεις που ο χειριστής καθίσταται μη ικανός προς εκτέλεση των καθηκόντων του (incapacitation) (ήπια ανικανότητα, ξαφνική σοβαρή ανικανότητα, και υποψία ανικανότητας αμοφτέρων των χειριστών) περιγράφοντο στο εταιρικό Εγχειρίδιο Ασφάλειας Πτήσεων (Κεφάλαιο 4, Μη Κανονικές Λειτουργίες, σελίδες FSM 4-75 έως 4-77).

Οι διαδικασίες διαχείρισης της κατάστασης Υποψίας Μη Ικανότητας Αμοφτέρων των Χειριστών προς εκτέλεση των καθηκόντων τους (σελίδα 4-77) υποδείκνυαν στον/ην Προϊστάμενο/νη θαλάμου επιβατών να χτυπήσει ("bang") την θύρα του θαλάμου διακυβέρνησης και αν δεν λάβει απάντηση να αποκτήσει πρόσβαση στον θάλαμο διακυβέρνησης μέσω των ειδικών επιφανειών επείγουσας ανάγκης που υπάρχουν πάνω στη θύρα.

1.17.3 Αξιολογήσεις (Audits) του Εκμεταλλευόμενου

1.17.3.1 Ιστορικό

Ως μέρος της διερεύνησης, η Επιτροπή παρέλαβε αντίγραφα των εταιρικών αξιολογήσεων, συμπεριλαμβανομένων των ενεργειών που ακολούθησαν ως αποτέλεσμα των αξιολογήσεων. Έγινε ανασκόπηση όλων των διαθέσιμων αναφορών που αφορούσαν αξιολογήσεις στην πτητική λειτουργία του εκμεταλλευόμενου.

Για πολλά έτη, η ΥΠΑ Ηνωμένου Βασιλείου εκτελούσε αξιολογήσεις και επιθεωρήσεις στους Κυπριακούς αερομεταφορείς ώστε να προσδιορίζει αν συμμορφώνονται με τα Πρότυπα που ορίζονται από τα JAR OPS 1 και Τμήμα 145 (πρώην JAR-145) και το σχετικό καθοδηγητικό υλικό. Η ΥΠΑ Ηνωμένου Βασιλείου παρείχε επιθεωρητές για τις αξιολογήσεις πτητικής λειτουργίας και πτητικής ικανότητας, βάσει συμβολαίων που είχε με το Τμήμα Πολιτικής Αεροπορίας Κύπρου (ΤΠΑ Κύπρου).

1.17.3.2 Πληροφορίες Αξιολογήσεως του 2003

Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης, η οποία έλαβε χώρα το 2003 περιελάμβαναν μία διαπίστωση, ότι η εταιρία δεν είχε εσωτερικό Σύστημα Ποιοτικού Ελέγχου, αλλά το είχε αναθέσει σε εξωτερικό φορέα, του οποίου οι υπηρεσίες κρίθηκαν μη επαρκείς προς ικανοποίηση των απαιτήσεων των JAR OPS. Εκείνο τον καιρό, ο επιθεωρητής είχε σημειώσει, ότι θα έπρεπε να υιοθετηθεί ένα εσωτερικό Σύστημα Ποιοτικού Ελέγχου το συντομότερο δυνατό.

1.17.3.3 Πληροφορίες Αξιολογήσεως του 2004

Από τις αρχές του 2004, ο εκμεταλλευόμενος σχεδίαζε να αγοράσει το α/φ του ατυχήματος στις 16 Απριλίου 2004. Τον μήνα που προηγήθηκε της αγοράς και με προτεινόμενη ημερομηνία ενάρξεως των πτήσεων με το νέο α/φ την 1^η Μαΐου 2004, η εταιρία έκανε αίτηση για μεταβολή (variation) του AOC της. Μέχρι τότε, το AOC ίσχυε για τα δύο B737-800 που είχε στην κατοχή της. Η μεταβολή του AOC αφορούσε στο να περιληφθεί το B737-300 (στοιχεία νηολόγησης 5B-DBY). Στην Επιτροπή διετέθησαν στοιχεία που προήλθαν από τη σειρά των αξιολογήσεων που έγιναν μεταξύ 23^{ης} Μαρτίου και 1^{ης} Μαΐου 2004.

Μία αναφορά από αξιολόγηση του Μαρτίου 2004 επεσήμαινε ελλείψεις σε πολλούς τομείς, ήτοι στην ενημέρωση του Εγχειριδίου Πτητικής Εκμετάλλευσης, στους φακέλους εκπαίδευσης και στη συμμόρφωση με τους χρόνους προγραμματισμένης και επιτρεπτής υπηρεσίας και χρόνου ανάπαυσης και της καταγραφής των. Το εν χρήσει σύστημα παρακολούθησης ισχύος των πιστοποιητικών των χειριστών, των πιστοποιητικών υγείας και της εκπαίδευσης χαρακτηρίστηκε ως μη δυνάμενο **“να παρέξει πληροφορίες ιστορικού”**. Ο επιθεωρητής πρότεινε να αναθεωρήσει η εταιρία το Εγχειρίδιο Πτητικής Εκμετάλλευσης, όλους τους φακέλους εκπαίδευσης, το Εγχειρίδιο Ποιοτικού Ελέγχου, τα Εγχειρίδια Ελάχιστου Εξοπλισμού (MELs) και όλο το καθοδηγητικό υλικό. Ο επιθεωρητής εξέφρασε την γνώμη ότι το ανώτερο

διευθυντικό προσωπικό δεν αφιέρωνε επαρκή χρόνο στο γραφείο του (για διοικητικά καθήκοντα). Ο επιθεωρητής είχε ιδιαιτέρως προβληματιστεί με το Σύστημα Ποιοτικού Ελέγχου της εταιρίας και επεσήμανε, ότι αμφότερες οι σχεδιαζόμενες (εξωτερική, από τρίτο μέρος και εσωτερική, από τον Εκτελεστικό Τομέα της Διοίκησης) αξιολογήσεις του Συστήματος Ποιοτικού Ελέγχου δεν είχαν ολοκληρωθεί ή καταγραφεί.

Ο επιθεωρητής κατέληξε στο συμπέρασμα, ότι η εταιρία δεν είχε ανταποκριθεί **“στην απαίτηση για ένα υγιές εσωτερικό σύστημα ποιότητας”** και παρατήρησε ότι **“Έγινε αισθητό ότι πολλά από τα παραπάνω ευρήματα θα είχαν αντιμετωπιστεί / εντοπιστεί και θα είχαν ληφθεί οι κατάλληλες ενέργειες εάν υπήρχε ένα υγιές σύστημα ποιότητας”**.

Μία σειρά ξεχωριστών αξιολογήσεων που διεξήχθησαν τον Απρίλιο του 2004 κατέληξε σε εκτεταμένα και λεπτομερή σχόλια από τους δύο επιθεωρητές της ΥΠΑ Ηνωμένου Βασιλείου που τις έκαναν. Ένας αριθμός θεμάτων στα Μέρη Α και D του Εγχειριδίου Πτητικής Εκμετάλλευσης και του προγράμματος εκπαίδευσης Διαφορών / Εξοικείωσης στο Boeing 737 παρέμεναν χωρίς αντιμετώπιση. Το Εγχειρίδιο Ασφάλειας Πτήσεων βρέθηκε να μην περιέχει πώς είναι διαμορφωμένο το α/φ και διαγράμματα των τοποθεσιών του εξοπλισμού ασφάλειας πτήσεων. Μια αξιολόγηση έδειξε, ότι το α/φ του ατυχήματος δεν είχε κιβώτια Πρώτων Βοηθειών, οδηγίες χειρισμού των άνωθεν των πτερύγων εξόδων κινδύνου, ούτε φορτισμένες μπαταρίες για έναν αριθμό φακών.

Επισημαίνοντας ότι η ημερομηνία - στόχος για έναρξη πτήσεων του Boeing 737-300 ήταν η 1^η Μαΐου 2004, ο επιθεωρητής σχολίασε την 7^η Απριλίου 2004 ότι **“... αυτή η ημερομηνία δεν είναι πλέον ρεαλιστική καθώς η εταιρία δεν έχει υποβάλλει τα Μέρη Β, C και D, το Εγχειρίδιο Πληρωμάτων Θαλάμου Οπιβατών και τα Εγχειρίδια Ελάχιστου Εξοπλισμού (MELs)”**.

Πριν το τέλος του Απριλίου, δέκα ημέρες από την ημερομηνία - στόχο έναρξης των πτήσεων του α/φ του ατυχήματος, μια αξιολόγηση σημείωσε δύο ελλείψεις που έπρεπε ακόμα να αντιμετωπιστούν πριν την Αποδεικτική Πτήση (Proving Flight). Αμφότερες οι ελλείψεις αντιμετωπίστηκαν πριν την Αποδεικτική Πτήση. Δεδομένης της δομής των δρομολογίων της εταιρείας δόθηκε εξαίρεση επτά ημερών, ώστε το α/φ να μην φέρει Πομπό Εντοπισμού Εκτάκτου Ανάγκης (Emergency Locator Transmitter - ELT). Ο πομπός επανατοποθετήθηκε μετά από τέσσερις ημέρες.

Διάφορα τμήματα των εγχειριδίων (Εγχειρίδιο Ελάχιστου Εξοπλισμού, Εγχειρίδιο Πτητικής Εκμετάλλευσης Μέρος Α και Β, Κάρτα Ασφάλειας Πτήσεων θαλάμου επιβατών, Εγχειρίδιο ΠΘΕ, Εγχειρίδιο Ασφάλειας Πτήσεων και Εγχειρίδιο Ταχείας Αναφοράς) βρέθηκαν μη ικανοποιητικά και αναθεωρήθηκαν και υποβλήθηκαν ξανά μέχρι δύο φορές, στην διάρκεια της τριήμερης αξιολόγησης. Όλα είχαν την σημείωση να έχουν διορθωθεί με συνιστώμενο χρόνο **“πριν την αποδεικτική πτήση”**. Μία επιθεώρηση των φακέλων εκπαίδευσης τους βρήκε πάλι μη πλήρεις, με αποτέλεσμα τα διορθωθούν και να επανυποβληθούν.

Ο επιθεωρητής παρατήρησε ότι **“... είναι φανερό ότι υπάρχει ένα σοβαρό πρόβλημα με τη διαχείριση της Πτητικής Εκμετάλλευσης. Ο Εντεταλμένος Διευθυντής (Managing Director) γνωστοποίησε ότι θα προβεί σε αλλαγές, ώστε να διασφαλίσει ότι η εταιρία έχει συμμορφωθεί με τις απαιτήσεις. Συνιστάται ο αριθμός των προγραμματισμένων αξιολογήσεων να αυξηθεί στις 4 κατ' έτος. Εν τω μεταξύ, στο Τμήμα Πολιτικής Αεροπορίας συνιστάται να επικοινωνήσει με τον Εντεταλμένο**

Διευθυντή ... με την προοπτική να λάβει την δέσμευσή του, ότι η διοίκηση του Τμήματος Πτητικής Εκμετάλλευσης θα αναθεωρηθεί και αναδομηθεί”.

Στις 30 Απριλίου 2004, μία επιθεωρητής από την ΥΠΑ του Ηνωμένου Βασιλείου φαινόταν να έχει επανεξετάσει όλες τις αναφορές αξιολόγησης και να έχει καταλήξει στο συμπέρασμα, ότι όλες οι ανεπάρκειες και οι συστάσεις είχαν αντιμετωπιστεί ικανοποιητικά. Μετά από εν πτήσει επιθεώρηση με σκοπό την αναθεώρηση των διαδικασιών Προστασίας θαλάμου διακυβέρνησης (flight deck security) και της Αποδεικτικής Πτήσης, διαβιβάστηκε στο ΤΠΑ Κύπρου μία σύσταση για την έκδοση μεταβολής του JAR OPS AOC του εκμεταλλευόμενου (1^η Μαΐου 2004, υπογεγραμμένη από επιθεωρητή της ΥΠΑ του Ηνωμένου Βασιλείου) στην οποία σημειώνονται τα εξής:

“Έχει εκτελεστεί ένα πλήρες σύνολο ελέγχων και δεν υπάρχουν θέματα μη συμμόρφωσης” και “Έχουν ικανοποιηθεί όλες οι απαιτήσεις του JAR OPS 1 και η έγκριση εκμετάλλευσης είναι επικείμενη”.

Τον Ιούλιο του 2004, δύο μήνες μετά την έναρξη των πτήσεων, η ίδια επιθεωρητής, που ολοκλήρωσε τις ενέργειές της την 30^η Απριλίου 2004, πραγματοποίησε νέα αξιολόγηση. Η επιθεωρητής επισήμανε έναν αριθμό σημαντικών ευρημάτων και σημείωσε ότι: ***“Η έλλειψη ελέγχου στην Διεύθυνση Επιχειρήσεων είναι τώρα μη αποδεκτή αφού υπάρχει ένδειξη ότι γίνονται συμβιβασμοί στην ασφάλεια πτήσεων. Πρέπει να ζητηθεί από τον Υπόλογο Διευθυντή να προβεί σε επίσημη αναθεώρηση της δομής της Διεύθυνσης καθώς και του προσωπικού, δεδομένου ότι τώρα σαφώς απαιτείται επείγουσα ενέργεια”.*** Σύμφωνα με την ΥΠΑ Ηνωμένου Βασιλείου, ο Υπόλογος Διευθυντής είχε ενημερωθεί τον Νοέμβριο 2003, Μάρτιο 2004 και Ιούλιο 2004 για ελλείψεις στην εφαρμογή των προτύπων που ανεμένετο να εφαρμόζει ο εκμεταλλευόμενος και για την έλλειψη ελέγχου επιχειρησιακής διαχείρισης στην εταιρία. Επιπροσθέτως, σύμφωνα με την ΥΠΑ Ηνωμένου Βασιλείου, ο Διευθυντής Εκπαίδευσης και Προτύπων είχε παραιτηθεί τον Ιούνιο 2004. Το ΤΠΑ Κύπρου είχε ειδοποιηθεί, ότι η κατάσταση έπρεπε να αντιμετωπιστεί χωρίς καθυστέρηση. Η αξιολόγηση που έγινε τον Ιούλιο του 2004 επιβεβαίωσε, ότι δεν είχε γίνει καμία ενέργεια από την εταιρεία για την κάλυψη αυτής της θέσης. Το ΤΠΑ Κύπρου είχε και πάλι ενημερωθεί, ότι η κατάσταση ήταν μη αποδεκτή.

Η αναφορά από την αξιολόγηση του Ιουλίου του 2004 περιελάμβανε διαπιστώσεις, ότι οι χειριστές με διευθυντικά καθήκοντα βρέθηκαν, να μην αφιερώνουν επαρκή χρόνο στο γραφείο τους (για διοικητικά καθήκοντα), οι φάκελοι εκπαίδευσης που εξετάστηκαν ήταν ελλιπείς, είχαν αγνοηθεί οι παραβιάσεις του ελάχιστου αριθμού των ημερών ανάπαυσης των πληρωμάτων ως προέκυπτε από το πρόγραμμα απασχόλησης, ενώ από τους φακέλους του ΠΘΔ που εξετάστηκαν έλλειπαν πιστοποιητικά επάρκειας για την περίπτωση μη ικανότητας εκτέλεσης των καθηκόντων του χειριστή (Pilot Incapacitation). Τα ευρήματα που κατεγράφησαν στην κατηγορία ***“Επιθεώρηση αεροσκαφών / Εγκαταστάσεων, και Επιθεώρηση Οργανισμού”*** χαρακτηρίστηκαν όλα ως ***“...συμπτώματα έλλειψης ελέγχου στη διαχείριση της επιχειρησιακής δραστηριότητας”***, τα οποία είχαν ***“...ως αποτέλεσμα οι χειριστές να εξουσιοδοτούνται να εκτελούν πτήσεις δημοσίων μεταφορών χωρίς να έχουν την απαραίτητη επάρκεια, κ.λ.π.”***. Κατά τον χρόνο αυτής της αξιολόγησης, ο νεοδιορισθείς Διευθυντής Ποιοτικού Ελέγχου είχε εκπονήσει ένα πρόγραμμα αξιολογήσεων, μερικές δε από τις αξιολογήσεις αυτές είχαν ήδη γίνει.

Όλα τα στοιχεία στην αναφορά του Ιουλίου 2004 είχαν επισημανθεί ως επείγοντα ήτοι, **“άμεσο”, “7 ημέρες”, “πριν την επόμενη πτήση”**. Μία ιδιόχειρη σημείωση στην ίδια αναφορά ανέφερε ότι: **“όλα τα ευρήματα σ’ αυτή την αναφορά αντιμετωπίστηκαν μέχρι την επιθεώρηση της 7/10 Μαρτίου 2005”**. Η σημείωση υπεγράφη στις 18 Μαρτίου 2005.

Η αναφορά από την αξιολόγηση του Σεπτεμβρίου του 2004 αναφέρει, μεταξύ άλλων, κατά συρροή ανεπάρκειες σε θέματα Ποιοτικού Ελέγχου, ενημέρωση των φακέλων εκπαίδευσης και απασχόλησης καθώς και του χρόνου απασχόλησης των χειριστών με διευθυντικά καθήκοντα για διοικητικές ασχολίες. Ο επιθεωρητής επεσήμανε επίσης, ότι παραμένει κενή η θέση του Διευθυντή Εκπαίδευσης καθώς και ότι πρέπει να καλυφθεί η θέση αυτή άμεσα. Αυτή ήταν η πρώτη αναφορά που έφερε σχόλια και την υπογραφή του επικεφαλής της Μονάδας Κανονισμών Ασφάλειας Πτήσεων (Safety Regulation Unit) του ΤΠΑ Κύπρου, ο οποίος παρατήρησε **“Τα μείζονα θέματα θέσης Διευθυντή Εκπαίδευσης, χρόνος για εκτέλεση Διευθυντικού έργου από χειριστές και βελτιώσεις στα συστήματα ποιοτικού ελέγχου, χρήζουν ενεργειών (follow up action)”**. Προηγούμενες αναφορές δεν περιείχαν σχόλια ή υπογραφές από το ΤΠΑ Κύπρου.

Έγινε ανασκόπηση αξιολογήσεων Συντήρησης για εκείνη την περίοδο. Στις 2 Ιουνίου 2004, επιθεωρήθηκε η ATC Lasham από επιθεωρητή της ΥΠΑ Ηνωμένου Βασιλείου, για λογαριασμό του ΤΠΑ Κύπρου. Ο επιθεωρητής σημείωσε ότι τα ευρήματα που είχαν εντοπιστεί κατά την προηγούμενη επιθεώρηση του Δεκεμβρίου 2003 δεν είχαν διορθωθεί. Ο επιθεωρητής κατέληξε σε 8 ευρήματα, συμπεριλαμβανομένων των επαναλαμβανομένων ευρημάτων από την αξιολόγηση του Δεκεμβρίου 2003. Δύο από τα ευρήματα θεωρήθηκαν επιπέδου 1 και αφορούσαν έλεγχο εργασιών συντήρησης και τήρησης αρχείου, ως ακολούθως:

- ***Η Helios Airways (ως αερομεταφορέας κατά JAR OPS) δεν είχε υποβάλλει έγγραφα σχετικά με την συντήρηση στην ATC Lasham (ο αντισυμβαλλόμενος σε θέματα συντήρησης)***
- ***Μη πλήρες αρχείο των εργασιών συντήρησης και***
- ***Ανεπαρκής ορισμός του ποιος είναι υπεύθυνος για την συμπλήρωση των Σελίδων Σύνοψης της Κάρτας Συντήρησης (Maintenance Card Summary Pages).***

Ο Διευθυντής Ποιότητας της ATC Lasham πρότεινε διορθωτικές ενέργειες και στις 22 Ιουνίου 2004, ο επιθεωρητής διευκρίνισε τις δύο πλέον κρίσιμες διαπιστώσεις, τις Σελίδες Σύνοψης των Καρτών Συντήρησης (Maintenance Card Summary Pages) και την Τεκμηρίωση Συμμόρφωσης ως προς τις Τεχνικές Οδηγίες Πτητικής Ικανότητας (Airworthiness Directives Compliance Documentation). Στις 29 Ιουνίου και 2 και 3 Ιουλίου 2004, έγινε περαιτέρω ανταλλαγή εγγράφων μεταξύ του επιθεωρητή, της ATC Lasham και του εκμεταλλευόμενου, αναφορικά με την εφαρμογή του συμφωνημένου σχεδίου ενεργειών. Στις 5 Αυγούστου 2004, ο επιθεωρητής απεδέχθη το σχέδιο.

Στην διάρκεια επίσκεψης στην ATC Lasham από 9 έως 10 Νοεμβρίου 2004, από τον ίδιο επιθεωρητή για επιθεώρηση της διαχείρισης συντήρησης κατά το AOC, τα τεχνικά αρχεία και τα θέματα σχεδιασμού, αναφέρθηκε η ίδια κατάσταση, που περιλάμβανε επαναλαμβανόμενα ευρήματα επιπέδου 1. Ως υπόλογη γι’ αυτήν την κατάσταση θεωρήθηκε ο εκμεταλλευόμενος, διότι δεν συμμορφώθηκε με την υποχρέωσή της να προωθήσει αμέσως στην ATC Lasham το πρωτότυπο του φακέλου

τεκμηρίωσης συντήρησης, ύστερα από την συντήρηση που διεξήχθη στον Σταθμό Γραμμής της Λάρνακας.

Στις 12 Νοεμβρίου 2004, ο επιθεωρητής, ως Διευθυντής Περιοχής για την Κύπρο, απέστειλε επιστολή προς τον Τεχνικό Διευθυντή της ATC Lasham αναφέροντας :
“.... Είναι ατυχές το γεγονός ότι η επίσκεψη επεσήμανε επαναλαμβανόμενες διαπιστώσεις από τις επιθεωρήσεις μου του Δεκεμβρίου 2003 και του Ιουνίου 2004. Τα ευρήματα 1, 3, 4, 5 & 6 θα αναβαθμιστούν σε επίπεδο 1 αν μέχρι την 17^η Δεκεμβρίου 2004 δεν έχει γίνει διορθωτική ενέργεια. Τότε η έγκριση Διαχείρισης Συντήρησης κατά JAR OPS και το AOC της Helios Airways θα ανακληθούν. Ενώ είναι ευθύνη της Helios Airways να διασφαλίσει ότι αυτά τα θέματα θα διορθωθούν ικανοποιητικά, η ATC Lasham φαίνεται να έχει υποχρέωση προκύπτουσα από συμβόλαιο να αντιμετωπίσει τις διαπιστώσεις 4, 5, 6, 7 και να παρακολουθήσει την αναληφθείσα ενέργεια ώστε να διορθώσει τις διαπιστώσεις 2 και 3.

Απαιτείται να γίνει σύσκεψη μεταξύ του Τεχνικού Διευθυντή την Helios Airways, της ATC Lasham και του ΤΠΑ Κύπρου, για να γίνει ανασκόπηση των θεμάτων που προκύπτουν από αυτήν την επιθεώρηση. Θα προτιμούσαμε αυτές οι συναντήσεις να γίνουν στην Κύπρο. Η συνάντηση πρέπει να λάβει χώρα πριν την 3^η Δεκεμβρίου 2004.”

Επιπροσθέτως, με επιστολή εστάλησαν οι παρακάτω διαπιστώσεις και σχόλια προς τον Τεχνικό Διευθυντή της ATC Lasham: *“Απογοητευτική επιθεώρηση, διάφορα επαναλαμβανόμενα ευρήματα. Η ATC Lasham δεν μπόρεσε να προβάλει κανένα πραγματικό λόγο γιατί δεν έχουν αντιμετωπισθεί τα επαναλαμβανόμενα ευρήματα από τις επιθεωρήσεις.*

1. Η Helios Airways δεν φαίνεται να έχει κάνει επιθεώρηση επί των εργασιών διαχείρισης συντήρησης κατά JAR OPS που πραγματοποιήθηκαν, φέτος, για λογαριασμό της από την ATC Lasham. Αυτές οι εργασίες πρέπει να επιθεωρηθούν ώστε να βεβαιωθεί ότι η ATC Lasham εκτελεί αυτές τις δραστηριότητες σε αποδεκτό επίπεδο, ως ορίζεται στο συμβόλαιο.

2. Σημειώθηκαν πολυάριθμα σφάλματα στον φάκελο τεκμηρίωσης για το Έλεγχο Α που επεστράφη στην ATC Lasham από το προσωπικό συντήρησης της Helios Airways στην Λάρνακα. Αυτά περιλαμβάνουν, ατελή χρονολόγηση της τεκμηρίωσης, μη ομαδοποίηση των εργασιών υπό μία μόνο σφραγίδα και μη σφραγισμένα έντυπα επιθεώρησης μέσω πινακιδίων ελέγχου (de-panel charts).

3. Η Helios Airways εξακολουθεί να μην επιστρέφει έγκαιρα συμπληρωμένη τεκμηρίωση συντήρησης, περιλαμβάνουσα τις εργασιακές ενότητες του Ελέγχου Α και Τεχνικά Αρχεία. Αυτά τα έγγραφα πρέπει να αποσταλούν στα Τεχνικά Αρχεία αμέσως μόλις συμπληρωθούν. Επαναλαμβανόμενο εύρημα που είχε σημειωθεί κατά την Αξιολόγηση του Ιουνίου 2004.

4. Δεν φαίνεται να υπάρχει διαδικασία κλεισίματος περαιωμένων εργασιακών ενοτήτων εγγράφων συντήρησης που επιστρέφονται στα Τεχνικά Αρχεία από αερομεταφορείς κατά JAR OPS, οι οποίοι υποστηρίζονται από την ATC Lasham. Η διαδικασία που μου επεδείχθη, κατά την επίσκεψή μου, ήταν περί ενοτήτων εργασιών που επιστρέφονται στα Τεχνικά Αρχεία μόλις συμπληρωθεί ένας έλεγχος συντήρησης σε μία από τις εγκαταστάσεις συντήρησης της ATC. Αυτό δεν κάλυψε επαρκώς την προαναφερόμενη περίπτωση. Επαναλαμβανόμενο εύρημα που σημειώθηκε κατά τις αξιολογήσεις Δεκεμβρίου 2003 και Ιουνίου 2004.

5. Δεν ήταν ξεκάθαρο ποιος είναι υπεύθυνος για την επιβεβαίωση ότι όλες οι εργασίες συντήρησης έχουν συμπληρωθεί στις Σελίδες Σύνοψης Κάρτας Συντήρησης. Σε μερικά από τα αρχεία που εξετάστηκαν δειγματοληπτικά, καμία από τις εργασίες δεν είχε ελεγχθεί ότι είχε κλείσει και σε άλλες περιπτώσεις οι σελίδες της σύνοψης ήταν μόνον εν μέρει συμπληρωμένες, μολονότι όλες οι σχετικές κάρτες εργασίας είχαν υπογραφεί. Επαναλαμβανόμενο εύρημα που σημειώθηκε κατά τις αξιολογήσεις Δεκεμβρίου 2003 και Ιουνίου 2004.

6. Τα Τεχνικά Αρχεία δεν φαίνεται να περιλαμβάνουν τα πρωτότυπα της τεκμηρίωσης της συμμόρφωσης προς την Οδηγία Πτητικής Ικανότητας (*“dirty finger print copies”*) για την Helios Airways, ως ορίζεται στο Σχέδιο (Schedule) 2 του Συμβολαίου μεταξύ Helios Airways / ATC. Επαναλαμβανόμενο εύρημα που σημειώθηκε στις αξιολογήσεις Δεκεμβρίου 2003 και Ιουνίου 2004.

7. Τα Τεχνικά Αρχεία δεν φαίνεται να περιλαμβάνουν τα πρωτότυπα των Σελίδων Τεχνικού Ημερολογίου ή τις φόρμες JAA Form 1, ως ορίζεται στο Σχέδιο (Schedule) 2 του Συμβολαίου μεταξύ Helios Airways / ATC.

8. Προτείνεται στην ATC Lasham να εισηγηθεί μία διαδικασία δειγματοληπτικού ελέγχου του προϊόντος της εργασίας (*work pack product sample process*), με σκοπό να βοηθήσει στην αναγνώριση μερικών από τα προβλήματα που εντοπίστηκαν παραπάνω.

9. Η Επισκόπηση Αεροσκάφους (*Aircraft Survey*) για το με στοιχεία 5B-DBI α/φ διεξήχθη κατά την διάρκεια επίσκεψης. Το α/φ περνούσε Έλεγχο C4 στα υπόστεγα της ATC Lasham. Ελάσσονες μόνον διαπιστώσεις καταγράφηκαν στην φόρμα Επισκόπησης του α/φ. Η φόρμα εδόθη ιδιοχείρως στον τεχνικό αντιπρόσωπο της Helios Airways για ενέργειες.

Η ετήσια συνάντηση αξιοπιστίας (reliability) έλαβε χώρα στη διάρκεια της επίσκεψης. Καλή συνάντηση. Για λεπτομέρειες δείτε την Αναφορά”.

Ο Τεχνικός Διαχειριστής της ATC Lasham απήντησε με e-mail την 15^η Νοεμβρίου 2004 στην επιστολή του επιθεωρητή, εκφράζοντας τις ανησυχίες του σχετικά με τις εκ συμβολαίου προκύπτουσες υποχρεώσεις της ATC Lasham προς τον εκμεταλλευόμενο, αναφορικά με τα πρωτότυπα της τεκμηρίωσης της συντήρησης ως ακολούθως: *“... Έχω γράψει νέες διαδικασίες για ολοκλήρωση των ελέγχων (check clearance) οι οποίες θα μπορούσαν να κλείσουν τη πλειοψηφία των ευρημάτων σας, με την προϋπόθεση ότι η Helios Airways θα συνεργασθεί και μας στείλει τα δεδομένα. Γνωρίζω ότι αυτό δεν είναι δικαιολογία, αλλά μπορεί κανείς να οδηγήσει ένα άλογο στο νερό αλλά δεν μπορεί να το αναγκάσει να πει. ... Παρομοίως, μπορεί κανείς να ζητήσει δεδομένα, αλλά αυτό δε σημαίνει ότι θα τα στείλουν και ύστερα από κάποιο χρόνο τα παρατάει κανείς και δεν ξαναζητάει. Γνωρίζω ότι αυτή δεν είναι η σωστή συμπεριφορά ή τρόπος που πρέπει να διέπει τις σχέσεις μας, αλλά μετά από κάποιο καιρό τα παρατάει κανείς – όπως έκανα κι εγώ. ...”.*

Η Επιτροπή μελέτησε επίσης μία επιστολή (ανυπόγραφη) από τον Διευθυντή του ΤΠΑ Κύπρου προς τον Υπόλογο Διευθυντή του εκμεταλλευόμενου, με ημερομηνία 12 Νοεμβρίου 2004, αναφορικά με την επιθεώρηση στις 9 και 10 Νοεμβρίου 2004 στην ATC Lasham. Ο Διευθυντής έγραψε: *“Προκαλεί μείζονα ανησυχία στο ΤΠΑ το γεγονός ότι η Helios Airways δεν έκανε, φέτος, καμία παρακολούθηση της ποιότητας της ATC Lasham, ως απαιτείται από το JAR OPS 1.900. Διάφορα σοβαρά επαναλαμβανόμενα ευρήματα επισημάνθηκαν στη διάρκεια της*

αξιολόγησής μας, τα οποία σύμφωνα με τις διαδικασίες του JAA θα πρέπει να ταξινομηθούν ως ευρήματα επιπέδου 1. Το εύρημα επιπέδου 1 δεν αφήνει επιλογή στο ΤΠΑ παρά να αναστείλει το Πιστοποιητικό Αερομεταφορέα (AOC) σας, μέχρι την αποκατάσταση του προβλήματος, εάν πρόκειται να τηρηθούν οι απαιτήσεις του JAA. Παρ' όλα αυτά, τα ευρήματα έχουν προσωρινά ταξινομηθεί ως επιπέδου 2, ώστε να δώσουν χρόνο στην Helios Airways να τα διορθώσει. Μέχρι την 17^η Δεκεμβρίου 2004 πρέπει να έχει βεβαιωθεί ότι όλα τα ευρήματα των επιθεωρήσεών μας έχουν διορθωθεί. Εάν αυτό δεν επιτευχθεί, τα εκκρεμούντα ευρήματα θα επαναταξινομηθούν ως επιπέδου 1.”

1.17.3.4 Πληροφορίες Αξιολόγησης του 2005

Υπήρχαν στοιχεία ότι το 2005, πριν από το ατύχημα, έγιναν δύο αξιολογήσεις. Εκείνο τον καιρό ο εκμεταλλευόμενος είχε νέο ιδιοκτήτη. Προσωρινά η εταιρία κάλυψε τη θέση του Διευθυντή Εκπαίδευσης και Προτύπων με τον Διευθυντή Πτητικής Εκμετάλλευσης, ο οποίος τότε είχε διπλά διευθυντικά καθήκοντα. Σύμφωνα με την κατάθεση του Υπόλογου Διευθυντή, είχε επιλεγεί νέος υπάλληλος για τη θέση αυτή, αλλά τραυματίστηκε σε ατύχημα. Η εταιρία αναγκάστηκε να ακυρώσει την πρόσληψή του.

Δεν διετέθη στην Επιτροπή η αναφορά από την πρώτη αξιολόγηση που διεξήχθη τον Μάρτιο 2005. Αντ' αυτού, τα ευρήματα είχαν καταγραφεί σε μία επιστολή του επιθεωρητή της Υ.Π.Α. Ηνωμένου Βασιλείου προς τον Διευθυντή Πτητικής Εκμετάλλευσης της εταιρίας επισημαίνοντας τα αποτελέσματα από την *“Τακτική Αξιολόγηση Κανονιστικού Πλαισίου (Routine Regulatory Inspection)”* που αυτός εξετέλεσε μεταξύ 7 και 10 Μαρτίου 2005. Σύμφωνα με την επιστολή του, το Σύστημα Ποιοτικού Ελέγχου και τα Εγχειρίδια Ποιότητας και Επιχειρησιακής Εκμετάλλευσης συνέχιζαν να παρουσιάζουν σοβαρές ελλείψεις και ο συνιστώμενος χρονικός ορίζοντας για αντιμετώπιση συγκεκριμένων θεμάτων είχε οριστεί από δύο έως τρεις μήνες. Ο επιθεωρητής ανέφερε ότι: *“Δεν είχαν ενημερωθεί σχετικά με το θέμα της ποιότητας όλοι οι εργαζόμενοι στην εταιρία, όπως απαιτείται ...”*. Επίσης ανέφερε ότι: *“Οι Διευθυντές Πτητικής Εκμετάλλευσης και Εδάφους και ο Διευθυντής Τεχνικού Τμήματος και Συντήρησης δεν είχαν παρακολουθήσει τις συσκέψεις [τριμηνιαίες ανασκοπήσεις ποιότητας διευθυντικών καθηκόντων], ως απαιτείται”*.

Ο επιθεωρητής έγραψε ότι θέματα σχετικά με τον έλεγχο αρχείων εκπαίδευσης αναμένοντο να αντιμετωπιστούν από τον νέο – υπό πρόσληψη Διευθυντή Εκπαίδευσης και Προτύπων (δεν σημειώνεται ημερομηνία). Άλλες περιοχές ενδιαφέροντος ήταν ο εντοπισμός και η επεξεργασία Αναφορών Διακριτικής Ευχέρειας του Κυβερνήτη (Commander Discretion Reports) (διαφορές από τους περιορισμούς χρόνου πτήσης) καθώς και η εκπαίδευση. Μία ανασκόπηση της οργάνωσης και διοίκησης της εταιρίας οδήγησε τον επιθεωρητή να σημειώσει ότι: *“... Η οργάνωση και διοίκηση της Helios Airways καθώς και της σχετικής επιχειρησιακής εποπτείας δεν ανταποκρινόταν στην κλίμακα και στο σκοπό της τρέχουσας πτητικής εκμετάλλευσης”*.

Ο επιθεωρητής της Υ.Π.Α. του Ηνωμένου Βασιλείου συμπέρανε ότι: *“... η κύρια ανησυχία ... είναι εκείνη της έλλειψης πόρων, με αποτέλεσμα να μην έχει η εταιρία το σχετικό προσωπικό σε συγκεκριμένους τομείς της επιχειρησιακής*

εκμετάλλευσης". Ο επιθεωρητής κατέληξε με το να προτείνει μία επαναληπτική επίσκεψη από 27 έως 28 Απριλίου και υπέγραψε την επιστολή, προσθέτοντας, **"Κατ' εντολή του Διευθυντή της Πολιτικής Αεροπορίας"**.

Δεν παρεσχέθησαν αρχεία των αξιολογήσεων που έλαβαν χώρα τον Απρίλιο του 2005. Η επόμενη αξιολόγηση που εξετάστηκε ήταν αυτή του Ιουνίου 2005. Σε αυτή την αναφορά, ο ίδιο επιθεωρητής, ο οποίος διεξήγαγε την αξιολόγηση του Μαρτίου 2005, σημείωσε ότι: **"... φαίνεται να υπάρχει μία βελτίωση στις προσπάθειες της διοίκησης να αντιμετωπίσει θέματα που προέκυψαν από την αξιολόγηση της Ρυθμιστικής Αρχής. Και δεύτερον, φαίνεται να υπάρχει μικρή βελτίωση στους πόρους, αλλά απομένει να δούμε πόσο ακόμα θα συνεχιστούν αυτές οι βελτιώσεις και το κατά πόσον θα επακολουθήσουν περαιτέρω βελτιώσεις"**.

Σημειώθηκαν θέματα παρόμοια με αυτά που είχαν σημειωθεί και στην αναφορά του Μαρτίου 2005, όπως της καταγραφής και επεξεργασίας αναφορών διακριτικής ευχέρειας του Κυβερνήτη, αρχείων εκπαίδευσης και θεμάτων του συστήματος ποιότητας. Η αναφορά Ιουνίου 2005 υπεγράφη και αυτή, από τον Κύπριο Υπεύθυνο Πτητικής Εκμετάλλευσης της Μονάδας Κανονισμών Ασφάλειας Πτήσεων του ΤΠΑ Κύπρου, ο οποίος συνέστησε την περαιτέρω ισχύ του AOC της εταιρίας.

Δύο αναφορές από την αξιολόγηση που έγινε τον Σεπτέμβριο του 2005, περίπου δύο μήνες μετά το ατύχημα, επεσήμαναν, μεταξύ άλλων, τέσσερα θέματα. Τα πρώτα τρία ήταν ταυτόσημα με εκείνα που σημειώθηκαν στις προηγούμενες αξιολογήσεις: Ανεπαρκής χρόνος των χειριστών με διευθυντικά καθήκοντα για διοικητικές ασχολίες, έλλειψη υγιούς συστήματος ποιότητας και μη πρακτική μέθοδος προγραμματισμού χρόνων και διαδρομών, ώστε να διασφαλίζεται η συμμόρφωση προς τους περιορισμούς χρόνου πτήσης. Το τέταρτο θέμα αναφερόταν ειδικά στο ότι: **"Ο κανονικός κατάλογος ελέγχου(checklist) δεν περιείχετο σε κανένα από τα εγχειρίδια επί του α/φ"**. Το εν θέματι α/φ ήταν το B737-800.

Η Επιτροπή επίσης εξέτασε τα ευρήματα του τομέα συντήρησης από την αξιολόγηση του 2005. Η κατά JAR OPS Μέρος M, αξιολόγηση από το ΤΠΑ Κύπρου έλαβε χώρα 8 και 9 Ιουνίου 2005. Όλες οι μη συμμορφώσεις θεωρήθηκαν ως ευρήματα επιπέδου 2. Ο εκμεταλλευόμενος έλαβε εντολή να πληροφορήσει το ΤΠΑ μέχρι 31 Ιουλίου 2005 επί των ενεργειών που έκανε, προκειμένου να αντιμετωπισθούν τα ευρήματα. Ο Τεχνικός Διευθυντής Συντήρησης του εκμεταλλευόμενου απήντησε στις 2 Αυγούστου 2005.

Η αξιολόγηση του Σταθμού Γραμμής (Line Station) Λάρνακας έλαβε χώρα τον Ιούνιο του 2005 από τον Διευθυντή Ποιότητας της ATC Lasham. Κατεγράφησαν εννέα ευρήματα που αφορούσαν διάφορα θέματα τεχνικής εκμετάλλευσης, όπως σχεδιασμός δυναμικού προσωπικού, διαδικαστικά θέματα, τεκμηρίωση και διαχείριση υλικού και εξοπλισμού.

1.17.4 ATC Lasham

Η ATC Lasham Limited ήταν ο φορέας που είχε υπογράψει συμβόλαιο συντήρησης με τον εκμεταλλευόμενο και είναι εγκατεστημένη στην περιοχή Lasham Airfield, στο Ηνωμένο Βασίλειο. Ήταν ένας οργανισμός συντήρησης κατά Part 145, εγκεκριμένος από την Υ.Π.Α. του Ηνωμένου Βασιλείου (σύμφωνα με τον Κανονισμό 2042/2003 της ΕΕ, Παράρτημα II, Μέρος 145), να συντηρεί τα προϊόντα που αναγράφονται στο σχέδιο

έγκρισης και να εκδίδει σχετικά πιστοποιητικά αποδέσμευσης από συντήρηση, χρησιμοποιώντας ως αριθμό έγκρισης τον: UK.145.00442.

Το αεροδρόμιο Lasham ήταν από το 1953 βάση για συντήρηση, όταν στην περιοχή ήταν εγκατεστημένη η Dan Air Engineering Ltd και πιο πρόσφατα η FLS Limited. Προϊόντος του χρόνου το προσωπικό της βάσης παρέμεινε το ίδιο μολονότι άλλαξαν τα ονόματα της εταιρίας. Το 1994 η Aviation Tool Corporation απέκτησε τις εγκαταστάσεις και έτσι σχηματίστηκε η ATC Lasham χρησιμοποιώντας τον ίδιο πυρήνα προσωπικού.

Τον Οκτώβριο του 2002 η ATC Lasham απέκτησε τις εγκαταστάσεις συντήρησης της Heavylift Aircraft Engineering Ltd στο Αεροδρόμιο Southend. Η εταιρία εκτελούσε συντήρηση βάσης σε μεγάλη ποικιλία τύπων α/φ κατά την διάρκεια πολλών ετών.

Υπήρχαν τέσσερα υπόστεγα με δυνατότητα να καλύψουν μέχρι και α/φ Boeing 757 και Airbus. Η ATC Lasham είχε την έγκριση των Υπηρεσιών Πολιτικής Αεροπορίας 16 κρατών, μεταξύ των οποίων της Κυπριακής Δημοκρατία με αριθμό έγκρισης : DCA 002 /2000.

1.17.5 Τμήμα Πολιτικής Αεροπορίας της Κυπριακής Δημοκρατίας

Οι ευθύνες των Κρατών-μελών σύμφωνα με την Σύμβαση Διεθνούς Πολιτικής Αεροπορίας (Σικάγο, 7^{ης} Δεκεμβρίου 1944) περιλαμβάνουν την αδειοδότηση επιχειρησιακού προσωπικού, την πιστοποίηση α/φ, αεροπορικών εταιριών και οργανισμών συντήρησης. Προκειμένου να ασκήσει τις ευθύνες του κάθε Κράτος πρέπει να θεσπίσει ένα βασικό νόμο πολιτικής αεροπορίας που να εξασφαλίζει την θέσπιση και δημοσίευση ενός κώδικα κανόνων και κανονισμών αεροναυτιλίας που θα είναι συνεπείς με τα προβλεπόμενα στα Παραρτήματα της Σύμβασης. Οι κανονισμοί πρέπει να παρέχουν ένα πλαίσιο αποτελεσματικού ελέγχου και καθοδήγησης. Οι κρατικοί κανόνες θα πρέπει να υποχρεώνουν την εταιρία να υποβάλλει λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με την οργάνωση, μέθοδο ελέγχου και επίβλεψη του πτητικού έργου, του εκπαιδευτικού προγράμματος και τη συντήρηση, ως βάση της επιχειρησιακής αδειοδότησης. Το υλικό αυτό της εταιρίας θα πρέπει κανονικά να υποβάλλεται υπό μορφή ενός επιχειρησιακού εγχειριδίου, ενός εγχειριδίου ελέγχου συντήρησης και ενός προγράμματος συντήρησης

Η διαρκής επίβλεψη από το Κράτος της επιχειρησιακής δραστηριότητας ενός κατόχου Πιστοποιητικού Αερομεταφορέα επαφίεται στο σύστημα της πιστοποίησης και αποτελεί βασικό τμήμα της ευθύνης του Κράτους για τη διασφάλιση της τήρησης των απαιτούμενων επιχειρησιακών πρότυπων. Επαρκής δικαιοδοσία για πιστοποίηση και συνεχή επίβλεψη του πιστοποιητικού μιας εταιρίας πρέπει να περιλαμβάνονται στα προβλεπόμενα από τον βασικό αεροπορικό νόμο του Κράτους και επαρκείς οικονομικοί πόροι πρέπει να διατίθενται γι' αυτήν την δραστηριότητα.

Η επίβλεψη επί θεμάτων ασφάλειας πτήσεων των αερομεταφορών στην Κύπρο ανήκε στο Τμήμα Πολιτικής Αεροπορίας (ΤΠΑ). Η Επιτροπή εξέτασε την οργάνωση και τα μέσα με τα οποία το ΤΠΑ Κύπρου ήταν ικανό και στην πράξη εκτελούσε τα καθήκοντά του, ως αυτά περιγράφοντο στην Σύμβαση του Σικάγου και τα Παραρτήματά της.

Η Μονάδα Κανονισμών Ασφάλειας Πτήσεων (SRU) ανήκε στο ΤΠΑ Κύπρου το οποίο διοικητικά ανήκε στο Υπουργείο Επικοινωνιών και Έργων. Το ΤΠΑ διενεργούσε καθήκοντα εποπτείας ασφάλειας πτήσεων, σύμφωνα με τον Αεροπορικό

Νόμο της Κύπρου (Νόμος 213(I)/2002). Η πλέον πρόσφατη τροποποίηση (2004) του Νόμου περιλάμβανε την μεταφορά των κανονισμών από το JAA στην EASA (Ευρωπαϊκός Οργανισμός Ασφάλειας της Αεροπορίας - European Aviation Safety Agency).

Η SRU αποτελείτο από τρία τμήματα (Πτητικής Εκμετάλλευσης, Πτητικής Ικανότητας και Πτυχίων), τα οποία από κοινού είχαν την ευθύνη εποπτείας της ασφάλειας πτήσεων επί τριών τοπικών αερομεταφορέων με AOC εκδοθέν από το ΤΠΑ (συνολικά 17 α/φ), καθώς και επί 60 α/φ Γενικής Αεροπορίας, 212 πτυχίων εναερίων γραμμών μη εκδοθέντων από το ΤΠΑ Κύπρου, δύο Οργανισμών Πτητικής Εκπαίδευσης (FTOs) για τη Γενική Αεροπορία και τριών Οργανισμών Συντήρησης (AMOs) (2005, δεδομένα μετά το ατύχημα).

Κατά την διερεύνηση του ατυχήματος, το κάθε ένα από τα τρία Τμήματα στελεχωνόταν από όχι περισσότερους από τρεις τεχνικούς υπαλλήλους (δεν ήταν όλοι πλήρους απασχόλησης). Σύμφωνα με την οργάνωσή του, κάθε Τμήμα είχε τον δικό του Επικεφαλής. Παρ' όλα αυτά η θέση του Επικεφαλής ενός Τμήματος (Πτητική Εκμετάλλευση) ήταν κενή και ο Επικεφαλής ενός άλλου Τμήματος (Πτητικής Ικανότητας) είχε συμβόλαιο μερικής απασχόλησης. Η Μονάδα επίσης απασχολούσε τέσσερις επιθεωρητές οι οποίοι εκτελούσαν τα εποπτικά καθήκοντα. Δύο από τους επιθεωρητές ήταν Κύπριοι και διέμεναν στη χώρα (ο ένας πλήρους και ο άλλος μερικής απασχόλησης). Οι άλλοι δύο επιθεωρητές ήταν Βρετανοί και είχαν επιλεγεί και τοποθετηθεί στις θέσεις τους από την ΥΠΑ Ηνωμένου Βασιλείου, βάσει συμφωνιών που είχε με το ΤΠΑ Κύπρου.

Η Επιτροπή πήρε καταθέσεις από τον νεοδιορισθέντα Διευθυντή του ΤΠΑ Κύπρου, τον Επικεφαλής της Μονάδας και από υπαλλήλους. Ο Διευθυντής του ΤΠΑ κατέθεσε, ότι το ΤΠΑ δεν είχε επαρκές προσωπικό αλλά είχε γίνει πρόταση σε επίπεδο Υπουργείου, η οποία σκόπευε στην αύξηση του αριθμού των υπαλλήλων. Ο Επικεφαλής της Μονάδας κατέθεσε, ότι το προσωπικό του είχε την υποστήριξη της ΥΠΑ του Ηνωμένου Βασιλείου και ότι όλες οι εποπτικές δραστηριότητες εκτελούντο σύμφωνα με τους κανονισμούς. Οι δύο υπάλληλοι του Τμήματος Πτητικής Εκμετάλλευσης, που κατέθεσαν, βεβαίωσαν ότι οι έλεγχοι στους Κυπριακούς αερομεταφορείς γέγοντο ως απαιτείται και πρόσθεσαν, ότι ο τελευταίος έλεγχος στον εκμεταλλευόμενο είχε γίνει τον Ιούλιο του 2005 και είχε δείξει ότι η πτητική εκμετάλλευση συμμορφωνόταν με τα προβλεπόμενα στο JAR OPS 1. Ο Κύπριος Επιθεωρητής Πτητικής Εκμετάλλευσης, όταν ρωτήθηκε σχετικά με την δυνατότητα προνομιακής αντιμετώπισης των αερομεταφορέων, δήλωσε ότι κανένας αερομεταφορέας δεν τύχαινε προνομιακής αντιμετώπισης. Ο Επικεφαλής του Τμήματος Πτητικής Ικανότητας κατέθεσε, ότι όλες οι επιθεωρήσεις πλοϊμότητας σε α/φ του εκμεταλλευόμενου εκτελούντο σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Ο Επικεφαλής του Τμήματος Πτυχίων έδωσε μια διαφορετική εικόνα για την Μονάδα. Κατέθεσε ότι οι επιθεωρήσεις δεν εκτελούντο ως απαιτείται (ήτοι, γινόντουσαν μόνο “επί χάρτου”) και ότι πίστευε ότι το ΤΠΑ Κύπρου επεδείκνυε προνομιακή αντιμετώπιση προς τον εκμεταλλευόμενο (π.χ. δεν είχε εκτελεστεί Αξιολόγηση Ασφάλειας Αλλοδαπού Αεροσκάφους (Safety Assessment Foreign Aircraft – SAFA) στα α/φ της εταιρίας τους τελευταίους 10 μήνες και τώρα χρησιμοποιούσε αλλοδαπό α/φ χωρίς να έχει περάσει έλεγχο SAFA). Είχε επιχειρήσει να κοινοποιήσει εγγράφως τις ανησυχίες του στον Υπουργό και δεν είδε να γίνονται αλλαγές παρά μετά από 11 μήνες όταν το ΤΠΑ εξετέλεσε δειγματοληπτικούς ελέγχους σε όλους τους Κυπριακούς αερομεταφορείς.

1.17.6 Ο Ρόλος της ΥΠΑ του Ηνωμένου Βασιλείου

Σε τρεις ξεχωριστές συμβάσεις που ανανεώνονται κατ' έτος, φαίνονται επίσημες συμφωνίες παροχής υπηρεσιών Επιθεωρητών Πτητικής Ικανότητας, προσωπικού Πτητικής Λειτουργίας και Πτητικού Ελέγχου από την ΥΠΑ του Ηνωμένου Βασιλείου, ώστε να βοηθούν το ΤΠΑ Κύπρου στις εποπτικές του ευθύνες επί των τριών αερομεταφορέων με Κυπριακό ΑΟΚ. Ένα τέταρτο συμβόλαιο αναφερόταν σε γενική τεχνική υποστήριξη και παροχή συμβουλών σε εταιρίες με α/φ κάτω των 5 700 kg.

Το υπ' αριθ. ITCS/0003/CYPR συμβόλαιο περιέγραφε τις υπηρεσίες της ΥΠΑ του Ηνωμένου Βασιλείου για την παροχή υποστήριξης προς το ΤΠΑ Κύπρου στην επίβλεψη της λειτουργίας των Κυπριακών αερομεταφορέων. Το φάσμα των υπηρεσιών του συμβολαίου του 2003 (Παράρτημα 35 στο συμβόλαιο ITCS) αναφερόταν στα δύο B737-800 που χρησιμοποιούσε ο εκμεταλλευόμενος κατά τον εν λόγω χρόνο και περιελάμβανε την εποπτεία της λειτουργίας και συντήρησης των α/φ, παροχή αξιολόγησης της Πτητικής Λειτουργίας και εποπτεία των συμφωνιών συντήρησης, παρακολούθηση της τεκμηρίωσης που σχετίζεται με τη συντήρηση και συνεχή παροχή πληροφοριών σχετικά με πτητική ικανότητα καθώς και εν πτήσει έλεγχο για σκοπούς ανανέωσης του Πιστοποιητικού Πτητικής Ικανότητας. Το φάσμα των υπηρεσιών του συμβολαίου του 2004 (Παράρτημα 39 στο συμβόλαιο ITCS) είχε επεκταθεί, ώστε να περιλαμβάνει το α/φ B737-300 (στοιχεία νηολόγησης 5B-DBY).

Σε επιστολή με ημερομηνία 16 Αυγούστου 2005 υπήρχε ένας κατάλογος προγραμματισμένων και εκτελεσθεισών επιθεωρήσεων στους τρεις κατόχους Κυπριακού ΑΟΚ για το έτος 2005. Σύμφωνα με αυτή την επιστολή που υπογράφετο από έναν εκ των δύο επιθεωρητών από το Ηνωμένο Βασίλειο και απευθύνεται στον Υπουργό Επικοινωνιών και Έργων της Κύπρου: ***“Η ΥΠΑ Ηνωμένου Βασιλείου έχει, επί σειρά ετών, παρέξει συμβουλευτικές υπηρεσίες στο Τμήμα Πολιτικής Αεροπορίας (ΤΠΑ) και έχει εκτελέσει αξιολογήσεις και ελέγχους στις αερογραμμές στην Κύπρο επί των προτύπων ως αυτά ορίζονται στο JAR OPS 1 και στο σχετικό καθοδηγητικό υλικό. Οι εταιρίες πληροφορούνται εγγράφως από το ΤΠΑ τις διαπιστώσεις από τις αξιολογήσεις μας. Η απόφαση εφαρμογής οποιωνδήποτε διορθωτικών ενεργειών αποτελεί ευθύνη του ΤΠΑ. Η ΥΠΑ Ηνωμένου Βασιλείου δεν έχει νομική δικαιοδοσία να λαμβάνει τέτοιες αποφάσεις”.***

Με βάση το συνημμένο σ' αυτή την επιστολή πρόγραμμα, καθένας από τους τρεις αερομεταφορείς είχε ή επρόκειτο να αξιολογηθεί δύο φορές το 2005 (συμπεριλαμβανομένων αμοφτέρων των “εις βάθος” (in depth) και “επακόλουθων” (follow-up) αξιολογήσεων πτητικής λειτουργίας). Τέσσερις αξιολογήσεις πτητικής λειτουργίας του εκμεταλλευόμενου φαίνεται να είχαν εκτελεστεί στο διάστημα Ιανουαρίου – Αυγούστου του 2005: μία εις βάθος αξιολόγηση πτητικής λειτουργίας (7-11 Μαρτίου), μία επακόλουθη αξιολόγηση πτητικής λειτουργίας (1-2 Ιουνίου), μία αξιολόγηση συντήρησης σύμφωνα με το Τμήμα Μ του JAR OPS 1 (8-9 Ιουνίου) και ένας έλεγχος α/φ (όλοι οι αερομεταφορείς στις 5 Αυγούστου 2005). Συγκρίνοντας αυτόν τον κατάλογο με τις αναφορές αξιολογήσεων που τις ετέθησαν υπόψη, η Επιτροπή βεβαιώθηκε ότι όλες οι επιθεωρήσεις είχαν πράγματι εκτελεστεί. Η επιστολή καταλήγει ότι και οι τρεις αερομεταφορείς ***“... συμμορφώνονται προς τις απαιτήσεις του JAR OPS”.***

1.17.7 Αξιολογήσεις του ΤΠΑ Κύπρου

Η Επιτροπή έλαβε αντίγραφα εκθέσεων που αφορούν αξιολογήσεις του ΤΠΑ Κύπρου.

- α) ICAO – 1996: Η πρώτη αξιολόγηση από τον Διεθνή Οργανισμό Πολιτικής Αεροπορίας (ICAO) αποτελούσε μέρος του εθελοντικού Προγράμματος Αξιολογήσεων Εποπτείας Ασφάλειας Πτήσεων του ICAO (ICAO Safety Oversight Audit Programme)
- β) ICAO – 1999 και 2002: Οι αξιολογήσεις έγιναν από τον ICAO ως μέρος του Παγκοσμίου Προγράμματος Αξιολογήσεων Εποπτείας Ασφάλειας Πτήσεων (Universal Safety Oversight Audit Program - USOAP): μία προγραμματισμένη αξιολόγηση το 1999 και μία επακόλουθη αξιολόγηση το 2002. Μία επιστολή του Προέδρου του ICAO το 2005 συνόψιζε τα ευρήματα από αυτές τις αξιολογήσεις.
- γ) JAA – 2003, 2004 και 2005: Δύο εκθέσεις αναφέρονται στην αρχική επίσκεψη συλλογής στοιχείων (fact finding) (22 μέχρι 26 Σεπτεμβρίου 2003) και στην επακόλουθη επίσκεψη (25 μέχρι 26 Μαρτίου 2004 – μόνον το σχέδιο έκθεσης) από το JAA προς τον σκοπό να αξιολογηθεί το ΤΠΑ για πλήρες μέλος του JAA.
- δ) Ευρωπαϊκή Επιτροπή – 2005: Μετά το ατύχημα και ύστερα από αίτηση της Κυπριακής Κυβέρνησης, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (ΕΕ) έκανε μια αξιολόγηση το 2005, και
- ε) Ιδιωτική Εταιρία – 2005: Τον Νοέμβριο του 2005 και ύστερα από αίτηση της Κυπριακής Κυβέρνησης, μία ιδιωτική εταιρία παροχής συμβουλών έκανε αξιολόγηση στην δομή (Διαγνωστική) του ΤΠΑ για να υποστηρίξει την ασφάλεια των πτήσεων και την εποπτεία της.

1.17.7.1 Αξιολογήσεις από τον ICAO

Το 1996, στα πλαίσια του εθελοντικού Διεθνούς Προγράμματος Αξιολογήσεων Επίβλεψης Ασφάλειας Πτήσεων (Universal Safety Oversight Audit Program - USOAP), ζήτηθηκε από τον ICAO να διεξάγει μία αξιολόγηση των δυνατοτήτων επίβλεψης ασφάλειας πτήσεων του ΤΠΑ Κύπρου, ώστε να βεβαιώσει ότι αυτό συμμορφώνεται με τα Πρότυπα και τις Συνιστώμενες Πρακτικές (Standards and Recommended Practices - SARPs) του ICAO, ως αυτές περιέχονται στο Παράρτημα 1 – Αδειοδότηση Προσωπικού, στο Παράρτημα 6 – Πτητική Λειτουργία Αεροσκαφών, και στο Παράρτημα 8 – Πτητική Ικανότητα Αεροσκαφών. Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε από ομάδα του ICAO από 6 έως 8 Μαΐου 1996.

Η έκθεση της αξιολόγησης προσδιόρισε πολυάριθμες ελλείψεις στις οποίες έπρεπε να ανταποκριθεί το ΤΠΑ Κύπρου, ώστε να εναρμονίσει το κανονιστικό πρόγραμμα και το πρόγραμμα επίβλεψης ασφάλειας πτήσεων με τα προβλεπόμενα στα Παραρτήματα 1, 6, and 8. Τα Ευρήματα και οι Συστάσεις από την αξιολόγηση κάλυπταν ένα ευρύ φάσμα θεμάτων, που περιελάμβαναν βασική νομοθεσία και επιχειρησιακούς κανονισμούς, οργανωτική δομή, πολιτικές (policies), διαδικασίες, στελέχωση και προσόντα προσωπικού και τήρηση αρχείων. Μερικά από τα ευρήματα ήταν τα ακόλουθα:

Αναφορικά με την Αδειοδότηση Προσωπικού: *“Το ΤΠΑ δεν έχει την δομή, την πολιτική ή τις διαδικασίες για αδειοδότηση και εκπαίδευση προσωπικού.”*

Αναφορικά με την Πτητική Εκμετάλλευση: *“Ο Διευθυντής του ΤΠΑ δεν έχει δικαιοδοσία να ιδρύσει έναν οργανισμό αξιολόγησης πτητικής εκμετάλλευσης, ώστε να φέρει εις πέρας τις αρμοδιότητες και τις ευθύνες του ΤΠΑ.” “Το ΤΠΑ διαθέτει περιορισμένη πληροφόρηση αναφορικά με το σύστημα πιστοποίησης αερομεταφορέων και την επίβλεψή των.” “Δεν υπάρχει καθιερωμένο σύστημα συνεχούς επίβλεψης αερομεταφορέων”*

Αναφορικά με την Πτητική Ικανότητα, *“Το ΤΠΑ δεν συμμορφώνεται πλήρως με το Άρθρο 12 της Σύμβασης, το οποίο απαιτεί από το Κράτος να αναλαμβάνει την ευθύνη της επιβεβαίωσης ότι τα α/φ στο νηολόγιό του και ο τομέας επιχειρήσεων στην δικαιοδοσία του συμμορφώνονται με τα Πρότυπα των Παραρτημάτων της Σύμβασης.”*

Μολονότι το ΤΠΑ Κύπρου είχε σύμβαση με την ΥΠΑ Ηνωμένου Βασιλείου και το Bureau Veritas, αναθέτοντας έτσι πολλά από τα εποπτικά καθήκοντά του σε εξωτερικούς φορείς, το ΤΠΑ Κύπρου εξακολουθούσε να είναι υπεύθυνο για την παρακολούθηση και την διαχείριση των εργασιών που τους είχε αναθέσει. Η έκθεση της αξιολόγησης αποκάλυψε ότι αυτό δεν λάμβανε χώρα σε πολλές περιοχές ευθύνης.

Η αξιολόγηση του ICAO του 1999 ήταν επακόλουθη της αρχικής, εθελοντικής αξιολόγησης του 1996. Η αναφορά κατέληξε ότι *“τα καθήκοντα που αφορούν τεχνική επισκόπηση (review), επιθεώρηση και αξιολόγηση εκτελέστηκαν από την ΥΠΑ του Ηνωμένου Βασιλείου και το ΤΠΑ ήταν υπεύθυνο να δραστηριοποιείται με βάση την πληροφόρηση και τις συμβουλές από την ΥΠΑ του Ηνωμένου Βασιλείου”,* αλλά συνέχισε *“Το ΤΠΑ δεν είχε δική του τεχνογνωσία ώστε να αξιολογήσει την επιθεώρηση που εκτελείτο εκ μέρους του ή να αξιολογήσει τις οποιεσδήποτε άλλες τεχνικές όψεις της εργασίας που εκτελείτο”.*

Συγκεκριμένα η έκθεση επεσήμανε τις δυσκολίες του ΤΠΑ να προσαρμόσει το σύστημα της Πολιτικής Αεροπορίας με τα Πρότυπα και τις Συνιστώμενες Πρακτικές (SARPs) καθώς και το ανεπαρκές και ημιτελώς εκπαιδευμένο και με ελλιπή προσόντα προσωπικό του ΤΠΑ Κύπρου. Το σχέδιο διορθωτικής δράσης περιελάμβανε την πρόθεση της χρήσης των υπηρεσιών της ΥΠΑ Ηνωμένου Βασιλείου για την εκπόνηση των καταλλήλων κανονισμών για πτητική ικανότητα και για θέματα που αφορούν την πτητική εκμετάλλευση και τις υπηρεσίες ενός νομικού συμβούλου για να εκπονήσει τη βασική νομοθεσία και τους κανονισμούς πολιτικής αεροπορίας (π.χ. Νόμος Πολιτικής Αεροπορίας) (αναφερόμενες ημερομηνίες περάτωσης ήταν το τέλος του 1999 και το 2000) και να προσληφθεί πρόσθετο προσωπικό, συμπεριλαμβανομένων επιθεωρητών, οι οποίοι θα έπρεπε, εκπαιδευόμενοι κατάλληλα να λειτουργήσουν σταδιακά ανεξάρτητα μέχρι το τέλος του 2001.

Μια άλλη διορθωτική ενέργεια ανέφερε την πρόθεση να εκτιμηθεί η δυνατότητα καθιέρωσης ενός συστήματος αδειοδότησης για επαγγελματίες χειριστές και μηχανικούς συντήρησης, το οποίο τότε δεν υπήρχε.

Δύο χρόνια αργότερα, το 2002, η επακόλουθη αξιολόγηση διαπίστωσε *“περιορισμένη πρόοδο”* σε κύριες περιοχές. Τα σχέδια του Νόμου Πολιτικής Αεροπορίας βρέθηκε να μην περιλαμβάνει *“αρκετές ουσιώδεις προβλέψεις που θεωρούνται απαραίτητες για ... ένα αποτελεσματικό και επαρκές σύστημα εποπτείας*

ασφάλειας στην Κύπρο". Η εφαρμογή του νόμου και η επίσημη υιοθέτηση των JARs μετετέθησαν για τον Μάρτιο του 2003.

Διαπιστώθηκαν και πάλι ανεπάρκειες στην δομή του ΤΠΑ, στην στελέχωσή του, στον καθορισμό των υποχρεώσεων και ευθυνών, στην πρόσληψη προσωπικού με τα κατάλληλα προσόντα και στην επίσημη πολιτική εκπαίδευσης και στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα για επιθεωρητές. Αυτά τα προβλήματα αποδόθηκαν εν μέρει στην **"αναπόφευκτη γραφειοκρατία"**, αποτέλεσμα του γεγονότος ότι το ΤΠΑ λειτουργούσε ως τμήμα του Υπουργείου Επικοινωνιών και Έργων πράγμα το οποίο **"περιορίζει την αποτελεσματικότητα και αποδοτικότητα του [ΤΠΑ]"**. Η αναμενόμενη εκπλήρωση της προγραμματισμένης πρόσληψης και εκπαίδευσης των επιθεωρητών δεν είχε γίνει και μετατέθηκε επίσης στο 2003. Σύστημα για την αδειοδότηση χειριστών και μηχανικών (έκδοση και επικύρωση) εξακολουθούσε να μην υπάρχει.

Μετά το ατύχημα, τον Αύγουστο 2005, σε απάντηση επιστολής που στάλθηκε από την Κυπριακή Κυβέρνηση, ο Πρόεδρος του Συμβουλίου του ICAO απευθύνθηκε στο Υπουργείο Επικοινωνιών και Έργων της Κύπρου αναφορικά με τις αξιολογήσεις του ICAO. Στην επιστολή του ο Πρόεδρος εκφράζει **"... το μέγεθος της ανησυχίας μας [του ICAO]..."** για τη δυνατότητα του ΤΠΑ Κύπρου να εποπτεύει την ασφάλεια πτήσεων με ποσοτικούς όρους. Διατυπώνοντας ότι: **"Η έλλειψη αποτελεσματικής εφαρμογής που ξεπερνά το 15% γενικά αποτελεί ένδειξη σημαντικών προβλημάτων στη δυνατότητα ενός Κράτους να ασκήσει εποπτεία"**, η επιστολή υπέδειξε ότι: **"η επιθεώρηση του 2002 ... διαπίστωσε ότι η έλλειψη αποτελεσματικής εφαρμογής των σχεδίων διορθωτικών ενεργειών που ακολούθησαν τις προηγούμενες αξιολογήσεις ήταν 46.57%"**.

1.17.7.2 Αξιολογήσεις από το JAA

Η έκθεση του Νοεμβρίου 2003 συνόψιζε τα ευρήματα της πρώτης επίσκεψης αξιολόγησης του JAA, 22-26 Σεπτεμβρίου 2003 και συνέστησε, ότι το ΤΠΑ θα πρέπει **"... εσπευσμένα να αναλάβει τις ευθύνες του ως προς την Σύμβαση του Σικάγο και τους Κυπριακούς Διακανονισμούς (Cyprus Arrangements) ... με το να αυξήσει το ανθρώπινο δυναμικό σε όλους τους τομείς που σχετίζονται με τα JARs (Πτητική Ικανότητα / Συντήρηση, Πτητική Λειτουργία και Πτυχία) και να παρέξει την απαραίτητη εκπαίδευση στο προσωπικό του"**.

Το JAA πραγματοποίησε επίσης επιτόπιες επισκέψεις σε τρεις (3) αερομεταφορείς και ανέφερε ότι **"... επέδειξαν υποδειγματικό επίπεδο προτύπων από πάσης απόψεως"**. Το JAA συμπέρανε ότι: **"Η διαρκής εποπτεία αυτών των αερομεταφορέων, η οποία είχε δοθεί με συμβόλαιο στην ΥΠΑ του Ηνωμένου Βασιλείου, ήταν άψογη"**. Το JAA φάνηκε στο σύνολο ευχαριστημένο με την πρόοδο που είχε γίνει από την τελευταία του επίσκεψη, σημειώνοντας ειδικά ότι: **"Η παρουσία του παρόντος συμβούλου υποβοηθά την επιτάχυνση της διαδικασίας"**, αλλά την ίδια στιγμή συνέστησε στο ΤΠΑ να **"...να αυξήσει το ρόλο του στη Ρυθμιστική Δραστηριότητα στην Ασφάλεια των Πτήσεων με το να αναπτύξει την δική του νοοτροπία ασφάλειας πτήσεων (safety culture) ..."** και δίνοντας έμφαση στο να βελτιώσει το ΤΠΑ την οργάνωσή του και να δώσει τη δέουσα προσοχή στην εύρεση **"... συνοπτικής λύσης στο περίπλοκο θέμα του προσωπικού"**.

Η αναφορά κατέληξε με την εκτίμηση, ότι το ΤΠΑ Κύπρου θα μπορούσε να γίνει πλήρες μέλος του JAA μέσα στους επόμενους εννέα μήνες (στη διάρκεια του οποίου χρονικού διαστήματος θα είχαν αντιμετωπιστεί τα θέματα που επισημάνθηκαν).

Έξι μήνες αργότερα, επακολούθησε άλλη επιτόπια επίσκεψη του JAA, ώστε να αξιολογήσει την πρόοδο στην αντιμετώπιση των θεμάτων που επισημάνθηκαν μετά την αρχική επίσκεψη. Σε αυτή την αναφορά (σχέδιο αναφοράς: Απρίλιος 2004), το JAA σημείωσε, ότι υπήρξε σημαντική πρόοδος σε πολλούς τομείς. Συμπέρανε ότι το ΤΠΑ Κύπρου μπορεί να γίνει πλήρες μέλος του JAA και έκανε αυτή τη σύσταση επισήμως στην Επιτροπή του JAA (JAA Committee), αλλά σημείωνε σε διάφορα σημεία ότι: **“... το ΤΠΑ πρέπει να διατηρήσει το υπάρχον πρόγραμμα υποστήριξης από ειδικούς προερχόμενους από εξωτερικό φορέα...”**, επιχειρηματολογώντας ότι: **“Εξακολουθεί να είναι... ξεκάθαρο ότι η παρουσία του παρόντος συμβούλου αποτελεί ουσιαστικό μέρος της εύρυθμης λειτουργίας του συστήματος, τουλάχιστον επί του παρόντος”**.

Στην επιστολή του προς το ΤΠΑ Κύπρου τον Απρίλιο του 2005, ο Διευθυντής Τομέα Επιχειρήσεων του JAA συνοψίζει τις διαπιστώσεις μιας επίσκεψης OPST στην Κύπρο, τον Ιανουάριο του 2005 και αριθμεί 7 θέματα αρμοδιότητας της Μονάδας Κανονισμών Ασφάλειας Πτήσεων, τα οποία χρήζουν προσοχής. Μεταξύ αυτών:

- *η Αρχή δεν έχει θεσπίσει μια διαδικασία για την ανανέωση των AOCs, καθώς τα AOCs δεν έχουν ημερομηνία λήξης.*
- *Μόνο ένας (εκ τεσσάρων) από το προσωπικό με αρμοδιότητες επιθεωρητή έχει μόνιμη σύμβαση με τη Μονάδα Κανονισμών Ασφάλειας Πτήσεων (Safety Regulation Unit - SRU). Δύο επιθεωρητές έχουν βραχύχρονες συμβάσεις και ο τέταρτος επιθεωρητής είναι αποσπασμένος από την ΥΠΑ του Ηνωμένου Βασιλείου. Αυτή η κατάσταση φαίνεται να είναι ανεπαρκής ώστε να εκληρώσει τις υποχρεώσεις και τα καθήκοντα της επίβλεψης...*
- *... η Αρχή δεν ηδύνατο να τεκμηριώσει το πώς τα ευρήματα από αξιολογήσεις που έγιναν το 2004 είχαν απαντηθεί από τους αερομεταφορείς. Η Αρχή δεν ηδυνήθη να παρέξει ένα πρόγραμμα επιθεωρήσεων για τον προηγούμενο χρόνο (2004).*
- *Η Αρχή δεν έχει θεσπίσει διαδικασία για την έκδοση Οδηγιών Επιχειρησιακού Τομέα (Operational Directives).*

Με την επιστολή συγχαίρει το ΤΠΑ Κύπρου **“επί του συνόλου των προτύπων και του επιπέδου των επιτευγμάτων σχετικά με τα JAR-OPS και JIPS...μέχρι τούδε”** αλλά σημειώνει ότι **“Από την στιγμή που θα λάβουμε και θα μελετήσουμε τις προτάσεις σας και όταν αυτές γίνουν αποδεκτές από το CJAA, θα δυνηθούμε στην συνέχεια να συστήσουμε καθεστώς “Αμοιβαίας Αναγνώρισης”....”**.

1.17.7.3 Αξιολόγηση από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή

Το 2005, μετά το ατύχημα, πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση από δύο υπαλλήλους της ΕΕ, μεταξύ 23 και 26 Αυγούστου 2005, ύστερα από αίτηση της Κυπριακής Κυβέρνησης. Η ΕΕ με επιστολή της απευθυνόμενη στον Μόνιμο Αντιπρόσωπο της

Κύπρου στην Ευρωπαϊκή Ένωση και υπογραφόμενη από τον Γενικό Διευθυντή της δεν εξέδωσε επίσημη έκθεση αλλά προέβη σε γενικά σχόλια.

Αναφορικά με τη γενική οργάνωση της ασφάλειας πτήσεων στην Κύπρο, η επιστολή ανέφερε ότι *“...ειδικά, η εποπτεία από πλευράς κυβερνητικών αρχών με την προοπτική της προετοιμασίας για επίσκεψη, που πρόκειται να γίνει από την EASA και θα καλύπτει μεγαλύτερο εύρος θεμάτων προτύπων και καθορισμός προτεραιοτήτων για περαιτέρω ενέργειες”*. Οι υπάλληλοι βρήκαν ότι ακόμη το ΤΠΑ Κύπρου *“στερείται της απαραίτητης δύναμης ώστε να συμμορφωθεί πλήρως με τις διεθνείς του υποχρεώσεις”*.

Σε αυτή του την επιστολή, ο Γενικός Διευθυντής της ΕΕ συνέστησε στην Κυπριακή Κυβέρνηση *“... να αναλάβει την απαραίτητη πολιτική δέσμευση ότι θα παρέξει στο ΤΠΑ τους απαιτούμενους πόρους ώστε να διεκπεραιώσει πλήρως την εποπτεία του επί της ασφάλειας πτήσεων και να αναδιοργανώσει την υπηρεσιακή ιεραρχία ώστε να έχει η ασφάλεια των πτήσεων την ύψιστη προτεραιότητα, που της αξίζει, μέσα στον οργανισμό”*.

1.17.7.4 Αξιολόγηση από Ιδιωτική Εταιρία

Μια ιδιωτική συμβουλευτική εταιρία εκλήθη ύστερα από το ατύχημα για μια αξιολόγηση. Χρησιμοποίησε ως βάση για μια προ-αξιολόγηση του ΤΠΑ, τους καταλόγους ελέγχου επιθεωρητή (auditor checklists) της Διεθνούς Αξιολόγησης Ασφάλειας Πτήσεων (International Aviation Safety Assessment -IASA), τον οποίο εξεπόνησε η ΥΠΑ των ΗΠΑ (FAA). Η εταιρία έκανε μία εκτενή αξιολόγηση του ΤΠΑ επί τη βάσει τριών κριτηρίων: τις απαιτήσεις του ICAO που περιέχονται στα Παραρτήματα 1, 6, 8, 14, και 17, τις απαιτήσεις των JAA / EASA (Αξιολόγηση Ασφάλειας Αλλοδαπού Αεροσκάφους - Safety Assessment of Foreign Aircraft) και τις απαιτήσεις του FAA - IASA. Οι αντικειμενικοί στόχοι της εξέτασης περιλάμβαναν αξιολόγηση της δομής (οργάνωση) του ΤΠΑ, ώστε να στηρίζει την ασφάλεια και την εποπτεία της ασφάλειας και συγκεντρώθηκε στην *“ικανότητα και δυνατότητα του SRU [Μονάδα Κανονισμών Ασφάλειας Πτήσεων] να διασφαλίζει ότι το σύστημα πολιτικής αεροπορίας λειτουργεί με ασφάλεια και συμμορφώνεται στα πρότυπα και τις συνιστώμενες πρακτικές (SARPS) των Παραρτημάτων 1, 6, και 8 του ICAO ...”*. Η αξιολόγηση περιέλαβε την ανασκόπηση των θεμάτων μη συμμόρφωσης που περιείχοντο στις τεχνικές εκθέσεις για το ΤΠΑ Κύπρου που είχαν κάνει νωρίτερα ο ICAO, η ΥΠΑ Ηνωμένου Βασιλείου και οι JAA/EASA. Το συμπέρασμα ήταν ότι:

“Η δομή του ΤΠΑ να υποστηρίζει τον εποπτικό έλεγχο της ασφάλειας πτήσεων είναι ανεπαρκής για την τρέχουσα και μελλοντική αεροπορική επιχειρησιακή εκμετάλλευση”

“Τα Συστήματα που στηρίζουν τα τεχνικά προγράμματα δεν έχουν πλήρως εφαρμοστεί στους τομείς της ασφάλειας πτήσεων και της προστασίας από έκνομες πράξεις (safety and security)”

“Κατά τον χρόνο που έγινε αυτή η προ-αξιολόγηση, δεν υπήρχε ένδειξη που να βεβαιώνει ότι υπάρχει οποιαδήποτε διαδικασία Διαχείρισης Επικινδυνότητας (Risk Management) στο ΤΠΑ”.

Αναφορικά με την Μονάδα ως σύνολο, η αναφορά επεσήμαινε την απουσία επισήμου Εγχειριδίου Διοικητικής Πολιτικής (Administration Policy Manual) που να σκιαγραφεί τα καθήκοντα και τις ευθύνες, τις περιγραφές των καθηκόντων θέσεων εργασίας και τα προσόντα των ατόμων που κατέχουν συγκεκριμένες θέσεις. Χαρακτηρίστηκαν ως ανεπαρκή όλα τα θέματα στελέχωσης, προσλήψεων προσωπικού, καθώς και αρχικής και επαναληπτικής εκπαίδευσης.

Οι συμφωνίες επί συμβολαίων μεταξύ του ΤΠΑ Κύπρου και της ΥΠΑ του Ηνωμένου Βασιλείου μελετήθηκαν και η έκθεση συμπεραίνει ότι **“...το ΤΠΑ δεν απολαμβάνει πλήρως τις συμφωνηθείσες, βάσει συμβολαίου, υπηρεσίες από την ΥΠΑ του Ηνωμένου Βασιλείου...το ΤΠΑ δεν ασκεί αρκετό έλεγχο στην καθοδήγηση του συμβεβλημένου με αυτό παροχέα υπηρεσιών (ΥΠΑ Ηνωμένου Βασιλείου) και επέτρεψε σε αυτόν να ενεργεί όπως το θεωρεί αρμόζον”**.

Βρέθηκε ότι το Τμήμα Πτυχίων ασχολείτο μόνο με τα Πτυχία Ιδιωτικών α/φ (Private Pilot Licensing-PPL) και **“...δεν περιέλαβε οποιουδήποτε τύπου επαλήθευση και αρχειοθέτηση, πτυχίων που εξεδόθησαν από κράτος Μέλος της ΕΕ ή εξομοίωση και αρχειοθέτηση πτυχίων που εξεδόθησαν από άλλα κράτη μη Μέλη της ΕΕ”**. Επιπροσθέτως φάνηκε να ασκεί **“... ελάχιστη εποπτεία επί των Εξεταστών Αεροπορικής Ιατρικής (Aviation Medical Examiners – AMEs)”**.

Το Τμήμα Πτητικής Λειτουργίας βρέθηκε να στηρίζεται σε έναν **“...πλήρως απασχόλησης Επιθεωρητή Πτητικής Λειτουργίας της ΥΠΑ Ην. Βασιλείου, ο οποίος κάνει μόνο αξιολογήσεις στο έδαφος και άλλον ένα Επιθεωρητή Πτητικής Λειτουργίας της ΥΠΑ Ην. Βασιλείου ο οποίος ταξιδεύει στην Κύπρο άπαξ κατ’ έτος για να εκτελέσει αξιολογήσεις εν πτήσει (θάλαμο διακυβέρνησης και θάλαμο επιβατών)”**. Το εν χρήσει πρόγραμμα επιθεωρήσεων βρέθηκε ότι δεν ακολουθεί τα δημοσιευμένα σχέδια (ετήσιες, αντί διετών, εν πτήσει επιθεωρήσεις το 2004 και το 2005), ειδικά με δεδομένο, ότι ο τελευταίος επιθεωρητής ταξίδευε στην Κύπρο μόνον άπαξ του έτους, για 2-3 εβδομάδες.

Το Τμήμα Πτητικής Ικανότητας ανεφέρθη ως: **“... ανεπαρκώς στελεχωμένο σε αριθμό υπαλλήλων και επίσης ότι αδυνατεί να ανταποκριθεί επαρκώς στις απαιτήσεις εποπτείας ασφαλείας πτήσεων του ICAO...”**.

Το ΤΠΑ, ακολουθώντας τις οδηγίες της ιδιωτικής εταιρίας, καθιέρωσε μια διαδικασία πρόσληψης Μηχανικών και Χειριστών με προσόντα προκειμένου να στελεχώσει την Μονάδα, με κατάλληλους επιθεωρητές, μετά την απαιτούμενη πρακτική εκπαίδευση. Επίσης υπογράφηκε ένα “Σχέδιο Μελλοντικών Ενεργειών (Go Forward Plan)” με την ιδιωτική Εταιρία, ώστε να ενισχύσει και βελτιώσει τις ικανότητές του στην εποπτεία της ασφάλειας πτήσεων. Η συμμόρφωση με τις απαιτήσεις των ICAO και EASA/JAA επρόκειτο να ολοκληρωθεί το συντομότερο δυνατόν.

1.18 Πρόσθετες Πληροφορίες

1.18.1 Προηγούμενα Συμβάντα με το α/φ του Ατυχήματος

1.18.1.1 Συμβάν Αποσυμπίεσης

Στις 16 Δεκεμβρίου 2004, το α/φ του ατυχήματος πετούσε από την Βαρσοβία της Πολωνίας προς την Λάρνακα της Κύπρου, στο ΕΠ350. Στη θέση EVENO, ακριβώς πριν αρχίσει η κάθοδος προς την Λάρνακα, το α/φ παρουσίασε ταχεία αποσυμπίεση.

Η Προειδοποιητική Σειρήνα Ύψους Θαλάμου ήχησε και το ύψος θαλάμου αυξήθηκε ραγδαία. Οι μάσκες οξυγόνου των επιβατών έπεσαν αυτόματα.

Το ΠΘΔ άρχισε κάθοδο επείγουσας ανάγκης για το ΕΠ100 και κήρυξε κατάσταση κινδύνου (MAYDAY) στον ΕΕΚ. Στις 19:32 h, ο Κ1 ανέφερε ότι: **“η κατάσταση του θαλάμου σταθεροποιήθηκε”**. Η Προϊσταμένη θαλάμου επιβατών ανέφερε στον Κ1, ότι ακούστηκε ένας κρότος από την πίσω θύρα εξυπηρέτησης και υπήρχε αρκετά μεγάλη τρύπα στα στεγανωτικά παρεμβύσματα της θύρας, μέσα από την οποία **“μπορούσε να χωρέσει ένα χέρι”**. Η πτήση συνέχισε για τη Λάρνακα όπου της παρεσχέθη προτεραιότητα από τον ΕΕΚ Λάρνακας να προσγειωθεί. Οι υπηρεσίες άμεσης επέμβασης ήταν σε επιφυλακή για την προσγείωση. Τρεις επιβάτες εισήχθησαν στο Γενικό Νοσοκομείο Λάρνακας με προβλήματα στα αυτιά. Το ΠΘΔ ανέφερε, ότι η μαγνητοφωνημένη ανακοίνωση στον θάλαμο επιβατών (σχετικά με αποσυμπίεση και πτώση των масκών οξυγόνου) που γίνεται αυτόματα έγινε στα γερμανικά. Ο Κ1 δήλωσε ότι πιθανόν να υπήρξε πρόβλημα με τη βαλβίδα εκροής. Ο Κ2 ανέφερε ότι η μάσκα του προσώπου του, γέμισε με υδρατμούς κατά την έναρξη της καθόδου άμεσης ανάγκης. Επίσης, ανέφερε ότι το α/φ παρέμεινε εντός του αεροδιαδρόμου στη διάρκεια της καθόδου επείγουσας ανάγκης (η Κυπριακή ΕΔΑΑΣ σημείωσε, ότι σύμφωνα με τις διαδικασίες, το α/φ θα έπρεπε να είχε βγει από τον αεροδιάδρομο). Αυτό επιβεβαιώθηκε από τον Κ1. Στις 19 Δεκεμβρίου του 2004, αφαιρέθηκαν τα FDR και CVR για να μεταφερθούν τα δεδομένα τους σε άλλο αποθηκευτικό μέσο (Τεχνικό Ημερολόγιο σελ. 652).

Η διερεύνηση από την ΕΔΑΑΣ δεν κατάφερε να προσδιορίσει επακριβώς το αίτιο του συμβάντος, αλλά επεσήμανε δύο πιθανότητες:

- “α) Ηλεκτρικής φύσης δυσλειτουργία που προκάλεσε το άνοιγμα της βαλβίδας εκροής και**
- β) Ακούσιο άνοιγμα της πίσω θύρας εξυπηρέτησης με την χειρολαβή να μην είναι στη θέση κλεισίματος.”**

Επιπροσθέτως, αναφέρεται ότι **“η Επιτροπή απεκάλυψε έναν αριθμό ανακολουθιών και παραλείψεων”**, αλλά η έκθεση δεν παρέθεσε αυτές τις ανακολουθίες και τις παραλείψεις.

Η έκθεση της ΕΔΑΑΣ περιείχε τρεις συστάσεις ασφαλείας:

- “α) Α/φ που έχει δυσλειτουργίες που το υποχρεώνουν σε άμεση κάθοδο θα πρέπει να ελευθερώσει άμεσα τον ελεγχόμενο εναέριο χώρο αρχίζοντας στροφή. Ο Ελεγκτής Εναέριας Κυκλοφορίας θα πρέπει να διασφαλίζει ότι πληροφορούνται σχετικά με την κάθοδο επείγουσας ανάγκης, το συντομότερο πρακτικά δυνατό, τα άλλα α/φ που γνωρίζει ότι πετούν στην περιοχή.**
- β) Η ασφάλεια στο ηλεκτρικό κύκλωμα του CVR θα πρέπει να έλκεται προς τα έξω σε όλες τις περιπτώσεις μετά από σοβαρό συμβάν ή ατύχημα, μετά την προσγείωση, ώστε να διαφυλαχτούν τα τελευταία 30 min των επικοινωνιών. Αυτό θα πρέπει να περιλαμβάνεται στις SOPs των χειριστών και**
- γ) Οι απαντήσεις επί των ενεργειών που έγιναν από τους μηχανικούς στο Τεχνικό Ημερολόγιο θα πρέπει να είναι ξεκάθαρες, ακριβείς και στενά συσχετισμένες με τις καταχωρήσεις των χειριστών σε αυτό”.**

1.18.1.2 Προβλήματα Συστήματος Ψύξης Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού

Προβλήματα στο σύστημα Ψύξης Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού υπήρξαν στο συγκεκριμένο α/φ από 9 Ιουνίου έως 14 Αυγούστου 2005. Ο παρακάτω πίνακας περιέχει την ημερομηνία, τον αριθμό πτήσης και την ενέργεια συντήρησης που έγινε.

Αριθμός σελίδας Τεχνικού Ημερολογίου	Ημερομηνία	Αριθμός Πτήσης	Τεχν. Ανωμαλία	Ενέργεια Συντήρησης
1003	09 Ιουνίου 2005	HCY522	Αναβοσβήνει η Ενδεικτική Λυχνία Ανεμιστήρα Παροχής Ψύξεως Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού.	Ελέγχθηκε το βύσμα του ανεμιστήρα παροχής και βρέθηκε "ΕΝΤΑΞΕΙ". Ο ανεμιστήρας τέθηκε στο έδαφος επανειλημμένα σε λειτουργία χωρίς πρόβλημα. Παράκληση, αναφέρατε περαιτέρω.
1030	17 Ιουνίου 2005	HCY523	Άναψε η Ενδεικτική Λυχνία "ΒΛΑΒΗ" Ανεμιστήρα Παροχής Ψύξεως Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού. "ΕΝΤΑΞΕΙ" στην Εναλλακτική θέση λειτουργίας	Κατεχωρήθη ως αριθμ. 4 στον κατάλογο 9 "Παρατηρήσεις Εν Αναμονή" σύμφωνα με το MEL 21-27
1033	18 Ιουνίου 2005	HCY 450/1	Ασυνήθης οσμή στον θάλαμο επιβατών κατά την τροφοδοσία των συγκροτημάτων κλιματισμού με αέρα από την Βοηθητική Μονάδα Ισχύος (APU).	Ενδέχεται να έχουν ρυπανθεί με λάδι αμφότερα τα Συγκροτήματα (LH-RH). Υποπευόμαστε ενδεχόμενο πρόβλημα στους κινητήρες πλευρικής ροής (Turbofans). Το APU χρησιμοποιήθηκε ως πηγή παροχής αέρα για δύο και μισή ώρες. Αδύνατη η επανεμφάνιση του προβλήματος. Φαίνεται ότι δεν συμβαίνει συνεχώς. Παράκληση, αναφέρατε περαιτέρω.
1051	25 Ιουνίου 2005	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	Αναφορικά με την παρατήρηση με Αριθμ. Σελ. Τεχν. Ημερολ. 1030.	Ο αισθητήρας του ανεμιστήρα παροχής ψύξεως στον Ηλεκτρονικό Εξοπλισμό καθαρίστηκε. Το σύστημα δοκιμάστηκε σύμφωνα με τις εντολές AMM 21-58-02 με ικανοποιητικά αποτελέσματα.
1097	12 Ιουλίου 2005	HCY712/3	Άναψε η προειδοποιητική λυχνία για την ψύξη του Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού συστήματος οργάνων πτήσεως. Τοποθετήθηκε στην θέση εναλλακτικής λειτουργίας.	Το συγκρότημα φίλτρου του EFIS αφαιρέθηκε, καθαρίστηκε και επανατοποθετήθηκε σύμφωνα με την οδηγία AMM 21-58-61. Ο Αισθητήρας χαμηλής ροής E+E στην έξοδο αφαιρέθηκε και επανατοποθετήθηκε σύμφωνα με την οδηγία 21-58-43. Ο Αισθητήρας χαμηλής ροής του EFIS αφαιρέθηκε, καθαρίστηκε και επανατοποθετήθηκε σύμφωνα με την οδηγία 21-58-45
1111	18 Ιουλίου 2005	HCY718/9	Σε θέση λειτουργίας "Κανονική" (Normal) ανάβει η προειδοποιητική λυχνία για την Ψύξη του Εξοπλισμού.	Λειτουργία του ανεμιστήρα σε θέση "Κανονική" για διάστημα μιας ώρας χωρίς τεχνική ανωμαλία.
1138	27 Ιουλίου 2005	HCY712/3	Αντικαταστήστε το σύστημα του ανεμιστήρα ψύξης του EFIS σύμφωνα με τις οδηγίες MM 21-27-02-400-801	Αντικαταστάθηκε το σύστημα του ανεμιστήρα ψύξης του EFIS σύμφωνα με τις οδηγίες MM 21-27-02-400-801. Εκτελέστηκε λειτουργικός έλεγχος με ικανοποιητικά αποτελέσματα.

1.18.2 Προηγούμενα Συμβάντα Αποσυμπίεσης σε άλλα Α/Φ

1.18.2.1 Αναφορές του Ιρλανδικού Φορέα Διερεύνησης Αεροπορικών Ατυχημάτων

Μετά το ατύχημα της πτήσης HCY522, ο Ιρλανδικός φορέας Διερεύνησης Αεροπορικών Ατυχημάτων (Irish Air Accident Investigation Unit - AAIU) απέστειλε στην Επιτροπή τελικές αναφορές ενός αριθμού προηγούμενων περιστατικών που αφορούσαν προβλήματα συμπίεσης.

1.18.2.1.1 Boeing 737-548, Ιρλανδικού νηολογίου EI-CDB⁴

Στις 7 Δεκεμβρίου 2000, άναψε η λυχνία του Master Caution την ώρα που το πλήρωμα ολοκλήρωνε τον κατάλογο ελέγχου με τίτλο “AFTER TAKEOFF”. Ο K1 ακύρωσε το προειδοποιητικό σήμα και είπε στον K2, ότι είχε ανάψει η προειδοποιητική λυχνία “Auto Fail” στον πίνακα ελέγχου οργάνων συμπίεσης πάνω από τα κεφάλια τους. Το πλήρωμα συνέχισε με τον κατάλογο ελέγχου “AFTER TAKEOFF”. Περίπου την ίδια στιγμή η Προϊσταμένη του θαλάμου επιβατών εισήλθε στον θάλαμο διακυβέρνησης και τους πληροφόρησε ότι η ίδια και άλλη μία αεροσυνοδός αντιμετώπιζαν πρόβλημα με τα αυτιά τους. Το πλήρωμα εξετέλεσε τον κατάλογο ελέγχου “AUTO-FAIL” που αφορά μη κανονικές καταστάσεις, ο οποίος τους υπεδείκνυε να επιλέξουν τρόπο συμπίεσης “STANDBY” όσο το α/φ εξακολουθούσε να ανέρχεται. Στο EP100 ήχησε η Προειδοποιητική Σειρήνα Ύψομέτρου Θαλάμου, σημαίνοντας ότι το ύψος θαλάμου έχει φτάσει τα 10 000 ft. Το πλήρωμα έσβησε το προειδοποιητικό σήμα, ενώ ήδη το α/φ είχε ανέλθει στο EP110 και ζήτησαν κάθοδο στο EP100, όπου συνέχισε την εκτέλεση του καταλόγου ελέγχου. Ενώ εκτελούσαν τον κατάλογο ελέγχου, οι χειριστές ανέφεραν ότι αντιμετώπισαν σύγχυση σχετικά με τη θέση του κομβίου με το οποίο σταματά να ηχεί η Προειδοποιητική Σειρήνα Ύψους Θαλάμου και με τη θέση του Πλακιδίου Ύψους Θαλάμου / Πτήσης (Cabin/Flight Altitude Placard). Κανένας τους δεν ήλεγξε τον ενδείκτη ύψους πίεσης θαλάμου. Μετά το πέρας εκτέλεσης του καταλόγου ελέγχου και υποθέτοντας ότι ο τρόπος λειτουργίας “Standby Mode” λειτουργούσε σωστά, το πλήρωμα ζήτησε και πήρε εξουσιοδότηση για άνοδο στο EP290.

Περνώντας από το EP125, ο K2 (ο οποίος είχε τον έλεγχο του α/φ εκείνη τη στιγμή - PF) πληροφόρησε τον K1 ότι αισθανόταν κάποια ζαλάδα και ότι επρόκειτο να προβεί σε λήψη οξυγόνου. Επίσης ανέφερε ότι το ύψος θαλάμου ανέβαινε παράλληλα με το ύψος και σύντομα θα έφτανε το EP140 όπου θα έπεφταν οι μάσκες επιβατών. Δεν φόρεσε πλήρως τη μάσκα στο πρόσωπό του αλλά απλά την κρατούσε κοντά στο πρόσωπο του ώστε να λαμβάνει το οξυγόνο που χρειαζότανε. Περίπου εκείνη τη στιγμή, τη διακυβέρνηση του α/φ ανέλαβε ο K1.

Η Προϊσταμένη θαλάμου επιβατών ξαναμπήκε στο θάλαμο διακυβέρνησης για να αναφέρει, ότι οι επιβάτες αντιμετώπιζαν προβλήματα με τα αυτιά τους, ότι επικρατούσε αρκετό κρύο στο θάλαμο επιβατών και είχε σχηματιστεί υγρά αχλύς στο πίσω μέρος του θαλάμου επιβατών. Αμέσως μετά, ανέφερε επίσης ότι είχαν πέσει οι μάσκες οξυγόνου. Σε εκείνο το σημείο, περίπου στο EP141, ο K1 οριζοντίωσε το

²AAIU Αναφορά no. 2001-014, AAIU Φάκελος No. 2000/2001, εξέδωθη 21 Σεπτεμβρίου 2001.

α/φ και έκανε ανακοίνωση προς τους επιβάτες. Ο K1 στη συνέχεια ζήτησε άδεια καθόδου για προσγείωση στο αεροδρόμιο αναχώρησης.

Στη διάρκεια των καταθέσεων, ο K1 ανέφερε ότι δεν μπορούσε να θυμηθεί πλήρως τα γεγονότα που έλαβαν χώρα στη διάρκεια της αρχικής καθόδου από το ΕΠ140. Επίσης κατέθεσε ότι δεν αισθάνθηκε την ανάγκη και συνεπώς ουδέποτε κατέφυγε στη λήψη οξυγόνου. Το πρώτο πράγμα που θυμήθηκε ήταν να προσεγγίζει το ΕΠ070. Ο K2 ανέφερε ότι ο K1 είχε ζητήσει να γίνουν οι ενέργειες κατά την καθόδο σε δύο περιπτώσεις και είχε ενημερώσει για προσέγγιση τύπου CAT II.

Η διερεύνηση από το ΑΑΙΥ διαπίστωσε ότι τα συγκροτήματα (packs) του κλιματισμού δεν είχαν ενεργοποιηθεί στη διάρκεια των ελέγχων Μετά την Εκκίνηση (After Start) και παρέμειναν απενεργοποιημένα μέχρις ότου το α/φ κατήλθε προς τον προορισμό του. Σε αυτή την κατάσταση, ο θάλαμος ουδέποτε συμπίεστηκε και το ύψος του θαλάμου αυξάνετο ταυτόχρονα με αυτό του α/φ.

Στο Τελικό Πόρισμα το ΑΑΙΥ ανεγνώρισε ότι ένας αριθμός τεχνικών και επιχειρησιακών θεμάτων είχαν αποσπάσει την προσοχή του ΠΘΔ στη διάρκεια των προ-πτήσης ελέγχων και ότι αυτό δεν ήταν ασυνήθιστο κατά την πτητική λειτουργία. Σημειώθηκε, παρ' όλα αυτά, ότι: *“Οι συνεχείς αποσπάσεις της προσοχής ... θα έπρεπε να έχουν λειτουργήσει ως υπενθύμιση σε αμφότερα τα μέλη του ΠΘΔ ότι υπήρχε μεγάλη πιθανότητα να είχε παραλειφθεί κάποιο στοιχείο ελέγχου”*. Το ΑΑΙΥ συμπέρανε ότι *“... είναι ξεκάθαρο ότι αμφότερα τα μέλη του ΠΘΔ δεν τήρησαν τις Τυποποιημένες Διαδικασίες Λειτουργίας (SOP's) της εταιρίας σχετικά με την ολοκλήρωση και επιβεβαίωση του καταλόγου ελέγχου υπό ομαλές συνθήκες, διότι τα συγκροτήματα (packs) δεν ενεργοποιήθηκαν (selected on) και το ΠΘΔ απογειώθηκε υποθέτοντας ότι το σύστημα συμπίεσης είχε διαμορφωθεί κατάλληλα”*.

Το ΑΑΙΥ παρατήρησε επίσης ότι, αργότερα, όταν άναψε η λυχνία “Auto Fail” και ήχησε η σειρήνα Ύψους Θαλάμου, *“... κανένα μέλος του ΠΘΔ δεν ανέλυσε πλήρως την κατάσταση, ώστε να καταλήξει στη σωστή επιλογή και ρύθμιση του συστήματος συμπίεσης”*.

Επιπροσθέτως, μολονότι *“Ο K1 ... δεν εξετίμησε πλήρως την σπουδαιότητα όλων των παρεχομένων σε αυτόν πληροφοριών στη διάρκεια της εξέλιξης των γεγονότων και έτσι επέτρεψε σε ασυμπίεστο α/φ να συνεχίσει να ανέρχεται”*, το ΑΑΙΥ παρατήρησε ότι, *“Η συνεχής επιμονή της Προϊσταμένης θαλάμου επιβατών να ενημερώνει το ΠΘΔ για την κατάσταση στο θάλαμο επιβατών, απετέλεσε μείζονα παράγοντα διασφάλισης της ασφαλούς έκβασης αυτού του σοβαρού συμβάντος”*.

1.18.2.1.2 Boeing 737-204, Ιρλανδικού νηολογίου EI-CJE⁵

Στις 28 Σεπτεμβρίου 2002, ο K1 εξετέλεσε απογείωση με κλειστούς τους αγωγούς παροχής αέρα από τους κινητήρες (engine bleeds off), ώστε να επιδείξει την κατάλληλη διαδικασία σε έναν σχετικά άπειρο K2. Στη διάρκεια εκτέλεσης του Μετά την Απογείωση καταλόγου ελέγχου, ο K2 άνοιξε τους αγωγούς παροχής αέρα, ανακοινώνοντας προφορικά τις ενέργειες του στον K1, σύμφωνα με την Τυποποιημένη Διαδικασία Λειτουργίας. Παρ' όλα αυτά, έκλεισε επίσης τα

⁵ AAIU Formal Report No: 2003/010, AAIU File No: 2002/0050, published 6 August 2003.

συγκροτήματα κλιματισμού, χωρίς να ανακοινώσει προφορικά τις ενέργειες του. Περίπου στο ΕΠ240, το ΠΘΔ άκουσε κάτι που το εξέλαβε ως προειδοποιητική σειρά που αφορούσε πρόβλημα διαμόρφωσης απογείωσης. Έλεγχος της διαμόρφωσης του α/φ και η ανάγνωση του Εγχειρίδιου Ταχείας Αναφοράς δεν βοήθησαν στην αποκάλυψη της αιτίας του προειδοποιητικού σήματος.

Το ΠΘΔ ζήτησε και έλαβε εξουσιοδότηση από τον ΕΕΚ για οριζοντίωση στο ΕΠ270, προκειμένου να συνεχίσει την προσπάθεια εντοπισμού της αιτίας της ήχησης της προειδοποιητικής σειράς. Όταν μία αεροσυνοδός κάλεσε με την ενδοεπικοινωνία τον θάλαμο διακυβέρνησης, ο χειριστής ήταν απασχολημένος με το πρόβλημα και της απάντησε ότι θα την καλέσει σύντομα. Ο χειριστής, εξακολουθώντας να θεωρεί αρχικά, ότι η σειρά επεσήμανε πρόβλημα διαμόρφωσης απογείωσης, επεχείρησε να το διορθώσει κινώντας μπρος – πίσω τους μοχλούς ισχύος. Όταν η ενέργειά του αυτή απέτυχε να σταματήσει τον ήχο της σειράς, παρατήρησε ότι τα συγκροτήματα κλιματισμού ήταν απενεργοποιημένα και τα ενεργοποίησε. Λόγω του ότι το ύψος θαλάμου είχε φτάσει τα 14 000 ft έδωσε εντολή χρήσης μασκών οξυγόνου, ενώ ο Κ2 εξετέλεσε τον κατάλογο ελέγχου για αποσυμπίεση. Εν τω μεταξύ, είχαν πέσει οι μάσκες οξυγόνου στο θάλαμο επιβατών, μολονότι αργότερα τα μέλη ΠΘΕ κατέθεσαν ότι προσωπικά δεν επεσήμαναν σημεία ή συμπτώματα σχετικά με ασυμπιεστο θάλαμο. Σύντομα η συμπίεση του θαλάμου αποκαταστάθηκε και σταμάτησε να ηχεί η σειρά ύψους θαλάμου. Το πλήρωμα ζήτησε και έλαβε εξουσιοδότηση για το ΕΠ310 και συνέχισε προς τον προγραμματισμένο προορισμό του χωρίς να πληροφορήσει τον ΕΕΚ για το συμβάν σε οποιοδήποτε στάδιο της πτήσης.

Στην ανάλυση του περιστατικού, το ΑΑΙΥ δήλωσε ότι *“... η λάθος διάγνωση του αιτίου ενεργοποίησης της προειδοποιητικής σειράς και ο χρόνος που απαιτήθηκε για την επίλυση του προβλήματος, η ανικανότητα ανάκλησης στη μνήμη του μέγιστου ύψους θαλάμου που επετεύχθη, η ανικανότητα αμφοτέρων των χειριστών να θυμηθούν αν άναψαν προειδοποιητικές λυχνίες, μπορούν μόνον να οδηγήσουν τη διερεύνηση να καταλήξει στο συμπέρασμα ότι αμφότεροι οι χειριστές είχαν υποστεί το αρχικό στάδιο της υποξίας”*. Το ΑΑΙΥ προσθέτει *“... η απόφαση περί ανόδου στο ΕΠ310 χωρίς να ενημερωθεί ο ΕΕΚ περί του υπάρχοντος προβλήματος επί του α/φ, ίσως εν μέρει να οφείλεται στο ότι το πλήρωμα βίωνε την ίδια κατάσταση υποξίας”*.

Το ΑΑΙΥ ανέλυσε επίσης την πολιτική *“ασφαλισμένης θύρας”* σε συνδυασμό με τη δυνατότητα πρόσβασης στο θάλαμο διακυβέρνησης των μελών του ΠΘΕ σε περίπτωση που αμφότεροι οι χειριστές καθίστανται αδύναμοι να εκτελέσουν τα καθήκοντά τους, συμπεραίνοντας, ότι *“Ενώ η πολιτική ασφαλισμένης θύρας θαλάμου διακυβέρνησης, σύμφωνα με τα πρότυπα του ICAO και τις οδηγίες Πτητικής Λειτουργίας, δεν είχε άμεσο αντίκτυπο στην έκβαση του συμβάντος, είναι προφανές ότι αυτό το είδος κατάστασης ανάγκης δυνητικά θα μπορούσε να εξελιχθεί σε μείζονος κλίμακος ατύχημα”*.

1.18.2.1.3 Boeing 737-204, Ιρλανδικού νηολογίου EI-CJC⁶

Στις 8 Νοεμβρίου 2004, το α/φ απογειώθηκε με κλειστές τις παροχές αέρος από τους κινητήρες και ανήλθε στο ΕΠ320 προς τον προορισμό του. Περίπου 10 με 15 min

⁶ ΑΑΙΥ Τυπική Συνοπτική Αναφορά Νο. 2005-009, Φάκελος Νο. 2004/0060, εκδοθείσα την 23 Μαΐου 2005.

μετά την οριζοντίωσή του στο ύψος της πτήσης του, ήχησε η προειδοποιητική σειρήνα ύψους θαλάμου. Το ΠΘΔ φόρεσε αμέσως τις μάσκες οξυγόνου, αποκατέστησε επικοινωνίες και εξετέλεσε τον κατάλογο ελέγχου ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ ΥΨΟΣ (ALTITUDE WARNING). Παρατήρησαν ότι το ύψος θαλάμου ήταν περίπου 11 000 ft – 12 000 ft και το α/φ ανήρχετο με βαθμό ανόδου λίγο μικρότερο από 2 000 ft/min. Δόθηκε εντολή για τον κατάλογο ελέγχου ΕΠΕΙΓΟΥΣΑΣ ΑΝΑΓΚΗΣ ΚΑΘΟΔΟΣ (EMERGENCY DESCENT) και εκτελέστηκε κάθοδος επείγουσας ανάγκης.

Ένα μέλος του ΠΘΕ το οποίο καθόταν σε θέση επιβάτη πηγαίνοντας να αναλάβει υπηρεσία, πληροφόρησε την Προϊσταμένη θαλάμου επιβατών ότι *“... μερικοί από τους επιβάτες έδειχναν να έχουν συμπτώματα υποξίας – κάποιοι φάνηκαν να είναι ζαλισμένοι και γελούσαν και κάποιοι αμέλησαν να βάλουν τις μάσκες οξυγόνου τους”*. Εκτελέστηκε ομαλή προσγείωση, χωρίς να αναφερθούν σοβαροί τραυματισμοί.

Στο Τελικό Πόρισμα του, το ΑΑΙΥ συζήτησε το γεγονός ότι τα συμπτώματα της υποξίας μπορούν να είναι τόσο ήπια και ύπουλα ώστε *“Ένα ΠΘΔ που ενεργεί υπό συνθήκες υψηλού φόρτου εργασίας εντός του θαλάμου διακυβέρνησης, δύναται να μην αξιολογήσει ή αναγνωρίσει πλήρως τα αρχικά συμπτώματα της υποξίας. Είναι επομένως πιθανό, ότι η κρίση μπορεί να εξασθενήσει σε τέτοιο βαθμό που οι διορθωτικές ενέργειες για την αντιμετώπιση μιας κατάστασης επείγουσας ανάγκης δύναται να οδηγήσουν σε λανθασμένες ή ακατάλληλες αντιδράσεις που θα μπορούσαν να θέσουν σε κίνδυνο το α/φ”*. Το ΑΑΙΥ παρατήρησε ότι κοινές διαπιστώσεις σε περιστατικά αποσυμπίεσης και κλιματισμού, τα οποία είχε διερευνήσει επί σειρά ετών, απεδείκνυν *“...αποτυχία τήρησης των Τυποποιημένων Διαδικασιών Εκμετάλλευσης (SOP’s), μη χρήση ή μη εκτέλεση των καταλόγων ελέγχου και ανεπαρκής παρακολούθηση, ειδικά του πίνακα ελέγχου συμπίεσης και κλιματισμού”*.

1.18.2.1.4 Boeing 737-800, Ιρλανδικού νηολογίου EI-CSC⁷

Στις 7 Οκτωβρίου 2000, καθώς το α/φ διήρχετο ανερχόμενο το ΕΠ100, άναψε η λυχνία του Κύριου Προειδοποιητικού Σηματοδότη με την ένδειξη “OVERHEAD” στον κύριο πίνακα οργάνων. Η λυχνία του Κύριου Προειδοποιητικού Σηματοδότη άναψε για δεύτερη φορά καθώς το α/φ συνέχισε να ανέρχεται περνώντας το ΕΠ127, αυτή τη φορά με την ένδειξη ότι οι μάσκες στο θάλαμο των επιβατών είχαν πέσει. Η Προειδοποιητική Σειρήνα Ύψους Θαλάμου δεν ήχησε, ως θα αναμένετο. Το πλήρωμα ζήτησε και έλαβε εξουσιοδότηση καθόδου στο ΕΠ100. Δεδομένου ότι το α/φ εκείνη τη στιγμή ήταν λιγότερο από 1 500 ft, πάνω από τα 10 000 ft, ο Κ1 ενημέρωσε τον Κ2 *“Θεωρητικά σε αυτό το σημείο θα έπρεπε και οι δύο να χρησιμοποιούμε οξυγόνο ... αλλά μια και μας μένουν μόνο 1 500 ft θα το παραβλέψουμε”*. Δεν δηλώθηκε κατάσταση επείγουσας ανάγκης. Η Προϊσταμένη θαλάμου επιβατών κλήθηκε στο θάλαμο διακυβέρνησης να επιβεβαιώσει ότι είχαν πέσει οι μάσκες οξυγόνου στο θάλαμο επιβατών και ενημερώθηκε ότι το α/φ θα επέστρεφε στο αεροδρόμιο αναχώρησης λόγω προβλήματος συμπίεσης. Ο Κ1 έκανε

⁷ ΑΑΙΥ Τυπική Συνοπτική Αναφορά Νο. 2001/0018, Φάκελος Νο. 2000/0061, εκδοθείσα την 30 Νοεμβρίου 2001.

τη σχετική ανακοίνωση στους επιβάτες. Πριν αρχίσει την κάθοδο το πλήρωμα ανέλυσε την κατάσταση και ανακάλυψε ότι οι ασφάλειες του ηλεκτρικού κυκλώματος της σειρήνας Ύψους Θαλάμου ήταν “ανοιχτές” (“open”) και οι δύο διακόπτες παροχής αέρα από τους κινητήρες παρέμεναν στις προ πτήσης θέσεις τους (ήτοι, “OFF”). Με την αποκατάστασή τους στη σωστή θέση για πτήση, το σύστημα συμπίεσης λειτούργησε κανονικά. Το α/φ συνέχισε την κάθοδο προς το αεροδρόμιο αναχώρησης όπου προσγειώθηκε χωρίς περαιτέρω συνέπειες.

Στο Τελικό Πόρισμά του, το ΑΑΙΥ αναφερόταν στις τυποποιημένες διαδικασίες που αφορούν τη θέση των διακοπών παροχής αέρα από τους κινητήρες και σημείωνε ότι, σύμφωνα με τον Κανονικό κατάλογο ελέγχου, θα έπρεπε να ήταν και οι δύο σε θέση “ON” πριν από την απογείωση και να παραμείνουν σε θέση “ON” στη διάρκεια της πτήσης. Το ΑΑΙΥ επίσης υπογραμμίζει ότι οι SOPs παρέχουν στο πλήρωμα τέσσερις ξεχωριστές περιπτώσεις να αξιολογήσουν/επιβεβαιώσουν την κατάσταση του συστήματος συμπίεσης/κλιματισμού. Με βάση τα γεγονότα, το ΑΑΙΥ κατέληξε στο συμπέρασμα ότι ***“Είναι ξεκάθαρο ότι αμφότερα τα μέλη του ΠΘΔ δεν τήρησαν τις SOP’s της εταιρίας αναφορικά με την ολοκλήρωση και επαλήθευση του κανονικού καταλόγου ελέγχου. Ο χειριστής που πετούσε το α/φ (PF) απέτυχε να ρυθμίσει σωστά τη συμπίεση και τον κλιματισμό του α/φ για πτήση. Ο χειριστής που δεν πετούσε το α/φ (PNF) απέτυχε να επιβεβαιώσει οπτικά ότι οι απαντήσεις που εδίδοντο στον κατάλογο ελέγχου συμφωνούσαν με την πραγματική θέση των διακοπών. Κανένα μέλος του ΠΘΔ δεν επιβεβαίωσε ότι η συμπίεση λειτουργούσε σωστά”***. Το ΑΑΙΥ δήλωσε περαιτέρω ότι: ***“Γενικά, η έμφυτη αεροπορική ικανότητα θα μπορούσε να συνεισφέρει στην παρακολούθηση των οργάνων και των συστημάτων του α/φ κατά την διάρκεια της πτήσης”*** σημειώνοντας ότι ***“... είναι απαραίτητη η κατά διαστήματα επιβεβαίωση της σωστής λειτουργίας της συμπίεσης...”***.

Αναφορικά με την εμφανή αποτυχία ενεργοποίησης της Προειδοποιητικής Σειρήνας Ύψους Θαλάμου, το ΑΑΙΥ βρήκε ότι η σχετική ασφάλεια του ηλεκτρικού κυκλώματος ήταν σε θέση “ΑΝΟΙΚΤΗ” (“OPEN”), εμποδίζοντας έτσι τη σειρήνα να ηχήσει στο θάλαμο διακυβέρνησης (το FDR έδειχνε ότι η σειρήνα είχε ενεργοποιηθεί). Το ΑΑΙΥ κατέληξε ότι ***“... αποτυχία στον εντοπισμό αυτής της κατάστασης [σωστή θέση των διακοπών των ηλεκτρικών ασφαλειών] στη διάρκεια της προ-πτήσης επιθεώρησης στον θάλαμο διακυβέρνησης στέρησε το ΠΘΔ από ένα ζωτικής σημασίας στοιχείο ασφάλειας που αφορούσε το σύστημα συμπίεσης”***.

Προβληματιζόμενο για ***“... την κυμαινόμενη φύση και τα αποτελέσματα της υποξίας / ύψους σε διαφορετικά άτομα”*** το ΑΑΙΥ πρότεινε ότι ***“... θα εθεωρείτο συνετό από πλευράς ΠΘΔ να χρησιμοποιούν τις μάσκες οξυγόνου τους:***

- i. Αμέσως μετά την ενεργοποίηση του προειδοποιητικού συστήματος ύψους θαλάμου; ή/ και*
- ii. Όταν το ύψος θαλάμου υπερβαίνει τα 10 000 ft; ή/ και*
- iii. Όταν η πληρότητα του συστήματος συμπίεσης τίθεται εν αμφιβόλω”.*

Τελικά το ΑΑΙΥ, αναφέρθηκε στο ρόλο του ΠΘΕ για την πληροφόρηση του ΠΘΔ περί μη κανονικών καταστάσεων και παρατήρησε ότι ***“Η αναφορά μίας σημαντικής αλλαγής στο περιβάλλον του θαλάμου επιβατών προς το ΠΘΔ θα μπορούσε να δώσει σε αυτό μία ζωτικής σημασίας πληροφόρηση, η οποία θα το βοηθούσε στην ανάλυση της κατάστασης εκτάκτου ανάγκης ή της αστοχίας ενός συστήματος”***.

1.18.2.2 Περιστατικό Boeing 737-700 στην Νορβηγία την 15^η Φεβρουαρίου 2001

Στις 15 Φεβρουαρίου 2001, ένα B737-700 ανήρχετο πάνω από τα 10 000 ft όταν το ΠΘΔ άκουσε ένα ηχητικό προειδοποιητικό σήμα το οποίο εξέλαβε ως προειδοποιητικό σήμα διαμόρφωσης απογείωσης. Στην συνέχεια, το πλήρωμα αποφάσισε ότι αυτό ήταν λανθασμένο σήμα και το απενεργοποίησε τραβώντας την ασφάλεια του συστήματος προειδοποίησης. Κανένας από τους χειριστές δεν συσχέτισε την ηχητική προειδοποίηση με την Προειδοποίηση Ύψους Θαλάμου. Μετά από περίπου 2 min οριζόντιας πτήσης στο ΕΠ250, άναψε η προειδοποιητική λυχνία για την πτώση των масκών οξυγόνου επιβατών στον πίνακα πάνω από του χειριστές.

Το ΠΘΔ έβαλε αμέσως τις μάσκες οξυγόνου του και άρχισε κάθοδο για τα 10 000 ft. Φαίνεται ότι κατά την διάρκεια της καθόδου οι διακόπτες των συγκροτημάτων κλιματισμού ετοποθετήθηκαν στην θέση ON.

Η Επιτροπή Διερεύνησης Ατυχημάτων της Νορβηγίας (Norwegian Accident Investigation Board (AIB-N)) που διερεύνησε το συμβάν, καθόρισε έναν αριθμό ενεργών και λανθανόντων σφαλμάτων και δημοσίευσε πέντε συστάσεις ασφαλείας. Μία εκ των συστάσεων (αρ. 28/2002) απαιτούσε από τον εκμεταλλευόμενο να εκτιμήσει μαζί με την Νορβηγική ΥΠΑ και την Boeing την διπλή χρήση της προειδοποιητικής σειρήνας για Προειδοποίηση Διαμόρφωσης Απογείωσης και Προειδοποίηση Ύψους Θαλάμου, καθώς και την απουσία προειδοποιητικής λυχνίας για χαμηλή συμπίεση θαλάμου (άνω των 10 000 ft) (όπως χρησιμοποιείται στα α/φ τύπου MD-80). Η έκθεση του συμβάντος της AIB-N εξεδόθη στις 17 Ιουλίου 2002.

1.18.2.3 Σύστημα Αναφορών Ασφάλειας Πτήσεων της NASA

Ερευνήθηκε το αρχείο δεδομένων του Συστήματος Αναφορών Ασφάλειας Πτήσεων της NASA (NASA Aviation Safety Reporting System - ASRS) για περιστατικά παρόμοια με αυτά του ατυχήματος. Τα αποτελέσματα της έρευνας απέδωσαν 171 αναφορές που αφορούσαν προβλήματα στον κλιματισμό και τη συμπίεση α/φ Boeing 737 κατά την παρελθούσα δεκαετία (1994-2004). Από τις 171 αναφορές οι 58 θεωρήθηκαν ως επικίνδυνες. Σύμφωνα με την Boeing η συχνότητα αναφορών ανά εκατομμύριο αναχωρήσεων ήταν 2.7. (Ο αριθμός των αναφορών για άλλους τύπους α/φ ήταν 94 σε B727, 97 σε B757/767 και 205 σε DC9/MD80. Σύμφωνα με την Boeing η συχνότητα αναφορών ανά εκατομμύριο αναχωρήσεων για τους τύπους αυτούς ήταν 8.5, 4.9 και 6.3 αντίστοιχα).

Η αεροπορική κοινότητα συνέστησε μία Ομάδα Εργασίας για θέματα Συμπίεσης (Pressurization Working Group - PWG). Η έκθεση τους (No. 525) του Δεκεμβρίου 2005 δείχνει, ότι η βάση δεδομένων του ASRS περιέχει 158 αναφορές που περιγράφουν προβλήματα συμπίεσης που βίωσαν πληρώματα α/φ Boeing 737 από τον Ιανουάριο του 1994 μέχρι τον Οκτώβριο του 2005. Λίγο περισσότερα από τα μισά περιελάμβαναν α/φ του ίδιου τύπου με το α/φ του ατυχήματος, ήτοι της σειράς 300.

Οι αναφορές που περιέχονται σε αμφότερα τα σύνολα των παραπάνω δεδομένων περιγράφουν μια μεγάλη ποικιλία προβλημάτων συμπίεσης ή περιστατικών ταχείας

αποσυμπίεσης που βίωσαν μέλη ΠΘΔ. Τα αναφερόμενα αίτια κυμαίνονται από αποτυχία των πληρωμάτων να αποκαταστήσουν την κατάλληλη ρύθμιση κλιματισμού και συμπίεσης ύστερα από απογείωση με κλειστή την παροχή αέρα από τους κινητήρες ή από τροχοδρόμηση με έναν κινητήρα, έως βλάβες στον εξοπλισμό (ήτοι, μη αεροστεγώς κλεισμένες θύρες και βλάβη στον ελεγκτή συμπίεσης, βλάβη βαλβίδας εκροής), έως ενέργειες λανθασμένης συντήρησης (ήτοι, λανθασμένη αλλαγή βαλβίδας εκροής), έως μη τήρηση των δημοσιευμένων διαδικασιών, των εταιρικών διαδικασιών ή των κανονισμών της ΥΠΑ των ΗΠΑ (FARs). Αξιοσημείωτο ήταν ότι ένας αριθμός πληρωμάτων συνέχισε την άνοδο του α/φ, παρότι είχε καθαρή ένδειξη προβλημάτων με την συμπίεση του.

Η εξέταση των αναφορών των παραπάνω δύο συνόλων δεδομένων απέδωσε 10 αναφορές συμβάντων ιδιαίτερης συσχέτισης με το υπό διερεύνηση ατύχημα. Αυτές ήταν αναφορές όπου τα ιπτάμενα πληρώματα παραδέχθηκαν, τουλάχιστον στιγμιαία, ότι είχαν λανθασμένα εκλάβει την προειδοποιητική σειρήνα ύψους θαλάμου, ως ηχούσα για μη κατάλληλη διαμόρφωση του α/φ (ήτοι προειδοποιητική σειρήνα διαμόρφωσης απογείωσης), παρά το ότι ήταν πρόβλημα συμπίεσης. Μόνο σε δύο τέτοιες αναφορές, το πλήρωμα ισχυρίστηκε, ότι ήταν προϋδασμένο, ακούγοντας την προειδοποιητική σειρήνα, να σκεφτεί άμεσα ότι είχε πρόβλημα με τον αισθητήρα αέρα εδάφους (air-ground sensor) λόγω άλλου προβλήματος που είχε μόλις βιώσει και που σχετιζόταν με αυτόν τον αισθητήρα (auto throttle trip-off). Στις υπόλοιπες οκτώ αναφορές, το πλήρωμα απέδωσε την στιγμιαία σύγχυσή του σε υποσυνείδητη προκατάληψη και προβλέψεις, οι οποίες ήταν αποτέλεσμα της εκπαίδευσης και της εμπειρίας τους σε πτήσεις γραμμής (ήτοι, κατά την εκπαίδευση σε εξομοιωτή τα περιστατικά αποσυμπίεσης γίνονται κατά την ευθεία οριζοντία πτήση και όχι στην άνοδο και κατά την διάρκεια των πτήσεων γραμμής τα πληρώματα τυπικά βιώνουν την σειρήνα λιγότερο συχνά, έως καθόλου, ως σειρήνα ύψους θαλάμου στον αέρα παρά ως προειδοποιητικό διαμόρφωσης απογείωσης επί του εδάφους).

Ενδιαφέρον παρουσίαζαν άλλες εννέα αναφορές με προβλήματα συμπίεσης που ήταν σχετικές με το υπό διερεύνηση ατύχημα, διότι ανεφέροντο σε αποτυχία του πληρώματος να θέσει τον επιλογέα τρόπου συμπίεσης στη θέση AUTO και να επιβεβαιώσει τη σωστή του αυτή θέση. (Επτά από αυτές αφορούσαν α/φ Boeing 737 ενώ άλλες δύο αφορούσαν α/φ τύπου McDonnell-Douglas). Αυτές οι εννέα αναφορές αφορούσαν α/φ που απογειώθηκαν με τον ελεγκτή συμπίεσης τοποθετημένο ακούσια στην θέση MAN (χειροκίνητα)

Σε τρεις από αυτές το περιστατικό απεδίδετο από τον αναφέροντα χειριστή, σε ενέργειες συντήρησης στο έδαφος μετά τις οποίες δεν είχε επιστραφεί ο επιλογέας του τρόπου συμπίεσης στην θέση AUTO – η αποτυχία στην συνέχεια να προσεχθεί η μη σωστή θέση του επιλογέα αποδίδετο στο ότι οι προ πτήσης έλεγχοι έγιναν νωρίς το πρωί και με τον επιλογέα φωτισμού στον θάλαμο διακυβέρνησης στην θέση “αμυδρό” (dim), καθώς και στην κούραση και την πίεση τήρησης του προγράμματος πτήσεων. Σε πέντε αναφορές, το πλήρωμα είχε αναφέρει, ότι απέτυχε να εκτελέσει όπως έπρεπε τους προ πτήσης ελέγχους και ακολούθως να επιβεβαιώσει την σωστή θέση του επιλογέα τρόπου συμπίεσης αλλά δεν μπορούσε να εξηγήσει το γιατί, εκτός από το να το αποδίδει στο ότι η συνέχεια της εργασίας τους διακόπηκε, ή στο ότι νόμισαν ότι είδαν τον επιλογέα στην αναμενόμενη θέση, ή στην διακοπή του συνηθισμένου τρόπου εργασίας λόγω μη εξοικείωσης με το νέο ψηφιακό σύστημα συμπίεσης. Στην τελευταία από τις εννέα, ο επιλογέας του τρόπου συμπίεσης αφέθηκε ακούσια στην λάθος θέση, ύστερα από μία επίδειξη στην Πυροσβεστική Υπηρεσία της διαδικασίας εγκατάλειψης του α/φ. Το πλήρωμα ανέφερε ότι η

πράσινη λυχνία που αναλάμπει όταν ο επιλογέας είναι στην θέση MAN (χειροκίνητα) δεν διακρίνεται σε συνθήκες φωτός ημέρας.

Την 14 Δεκεμβρίου 2004, η Διευθύντρια του Συστήματος Αναφορών Ασφάλειας Πτήσεων (Aviation Safety Reporting System – ASRS) της NASA εξέδωσε ένα Δελτίο Επαγρύπνησης (Alert Bulletin) με τίτλο, **“Προειδοποιητική Σειρήνα Ύψους Θαλάμου Boeing 737-300 - Boeing 737-300 Cabin Altitude Warning Horn”**, απευθυνόμενο στην εταιρία Boeing, με κοινοποίηση, για ενημέρωση, σε πολυάριθμα γραφεία του FAA και διεθνείς οργανισμούς του αεροπορικού χώρου. Αποσπάσματα από το Δελτίο περιελάμβαναν:

“Ένα ΠΘΔ α/φ B737-300 ανέφερε στο ASRS ότι βίωσε ένα συγκεκριμένο και δυνάμενο να παραπλανήσει ηχητικό προειδοποιητικό σήμα ενώ αντιμετώπιζε μια κατάσταση που υποψιάζετο ότι είχε να κάνει με τον αισθητήρα αέρα/εδάφους (air/ground sensor), εν πτήση στο ΕΠ370. Μετά την απεμπλοκή του auto throttle και την αστοχία του πομπο-αποκριτή (transponder), το ΠΘΔ άκουσε έναν διαλείποντα ήχο προειδοποιητικής σειρήνας στον θάλαμο διακυβέρνησης, τον οποίο ερμήνευσε ως προειδοποιητική σειρήνα διαμόρφωσης απογείωσης. Ο Κ2 θυμήθηκε ότι η προειδοποιητική σειρήνα απογείωσης επίσης ηχεί ως προειδοποιητική σειρήνα ύψους θαλάμου. Το πλήρωμα συνειδητοποίησε ότι ο θάλαμος έχανε πίεση με αργό ρυθμό, φόρεσε τις μάσκες οξυγόνου τους και άρχισε ταχεία κάθοδο στα 10 000 ft Η πτήση κατευθύνθηκε στο εναλλακτικό αεροδρόμιο και προσγειώθηκε.”

Στο αφηγηματικό τμήμα της αναφοράς του ο χειριστής ανέφερε εν μέρει:

“Θα ήθελα να θέσω προς επαγρύπνηση, με βάση την εμπειρία μου, ως θέμα ασφάλειας πτήσεων, την έλλειψη ορθότητας στο να ηχεί η προειδοποιητική σειρήνα διαμόρφωσης απογείωσης το ίδιο με την προειδοποιητική σειρήνα ύψους θαλάμου. Λόγω του ότι ο θάλαμος έχανε αργά την συμπίεση του, δεν αισθανθήκαμε αλλαγές πίεσης στα αυτιά μας που κανονικά θα μας είχαν συνεγείρει ότι υπήρχε πρόβλημα συμπίεσης. Αν κατά τύχη ο Κ2 δεν θυμόταν ότι η ίδια σειρήνα χρησιμεύει και ως προειδοποιητική σειρήνα ύψους θαλάμου, δυνατόν να συνεχίζαμε να προσπαθούμε να λύσουμε το πρόβλημα με τον αισθητήρα αέρα/εδάφους, μέχρι να χάσουμε τις αισθήσεις μας από έλλειψη οξυγόνου Τα ΠΘΔ δεν είναι συνηθισμένα να συσχετίζουν τον διαλείποντα ήχο της σειρήνας με το προειδοποιητικό σύστημα ύψους θαλάμου. Στην διάρκεια της προετοιμασίας του θαλάμου διακυβέρνησης από τον Κ1, η σειρήνα διαλείποντος ήχου ελέγχεται με την κίνηση των μοχλών ισχύος (throttle), ώστε να επαληθευθεί το προειδοποιητικό σύστημα απογείωσης. Αυτό προκαλεί την συνήθεια συσχέτισης του ήχου μόνο με αυτό το σύστημα (προειδοποιητικό σύστημα απογείωσης), όπως στο φαινόμενο με τους σκύλους του Pavlov, και ως αποτέλεσμα δεν υπάρχει ιδιαίτερος ήχος στον οποίο τα πληρώματα είναι εκπαιδευμένα να συσχετίζουν με αυτό το σύστημα (προειδοποιητικό σύστημα ύψους θαλάμου).”

1.18.2.4 Άλλες Βάσεις Δεδομένων Συμβάντων

Η Επιτροπή Διερεύνησης Ατυχημάτων του Καναδά (Canadian Transportation Safety Board) και το Γραφείο Ασφάλειας Αερομεταφορών της Αυστραλίας (Australian Air Transport Safety Bureau) ανέφεραν επίσης περιστατικά προβλημάτων συμπίεσης που περιελάμβαναν απογειώσεις και ανόδους, οι οποίες άρχισαν με τα συστήματα συμπίεσης μη-κατάλληλα ρυθμισμένα, όπως το μη άνοιγμα των παροχών αέρα από τους κινητήρες (bleeds) μετά την απογείωση, με κλειστή την παροχή αέρα από τους κινητήρες (bleeds-off takeoff), ή το να μην έχουν ενεργοποιηθεί τα συγκροτήματα (packs) του κλιματισμού προς απογείωση. Ένα τέτοιο συμβάν σε α/φ οδήγησε την Νορβηγική εταιρία που είχε την εκμετάλλευσή του να προωθήσει μια σύσταση ασφαλείας στην κατασκευάστρια εταιρία (βλέπε ενότητα 2.9.1).

1.18.3 Προηγούμενα Ατυχήματα Αποσυμπίεσης σε Άλλα α/φ

1.18.3.1 LearJet 35 στο Aberdeen, της Νότιας Ντακότα των ΗΠΑ.

Την 25^η Οκτωβρίου 1999, ένα Learjet Model 35 (στοιχεία νηολόγησης N47BA), εκμεταλλευόμενο από την Sunjet Aviation, Inc., απογειώθηκε από το Orlando, της Florida για το Dallas, του Texas. Οκτώ λεπτά αργότερα, αφού το α/φ είχε περάσει ανερχόμενο το ΕΠ230, ο ΕΕΚ το εξουσιοδότησε για το ΕΠ390 και το πλήρωμα επιβεβαίωσε λήψη της εξουσιοδότησης. Ήταν η τελευταία εκπομπή από το α/φ. Από εκείνη την στιγμή έως όταν ο ελεγκτής προσπάθησε, ανεπιτυχώς, να επικοινωνήσει με το πλήρωμα, το CVR περιέχει τον προειδοποιητικό ήχο ύψους θαλάμου, αλλά κανένα άλλο ήχο συνομιλίας μεταξύ του ΠΘΔ. Βάσει αυτών, των πληροφοριών εξήχθη το συμπέρασμα ότι το α/φ απώλεσε την συμπίεση του και ότι το ύψος θαλάμου έφθασε σε επίπεδο που η συνείδηση μπορεί να διατηρηθεί μόνο με την παροχή οξυγόνου την οποία το πλήρωμα, για άγνωστους λόγους, δεν κατάφερε να λάβει.

Το α/φ αναχαιτίστηκε αργότερα από πολεμικά α/φ καθώς πετούσε σε βορειοδυτικό ίχνο. Οι χειριστές των πολεμικών α/φ πέταξαν αρκετά κοντά ώστε να συμπεράνουν ότι δεν υπήρχε δομική ζημιά στο Learjet. Παρ' όλα αυτά δεν μπορούσαν να δουν στον θάλαμο διακυβέρνησης, διότι τα πρόσθια αλεξήνεμα του Learjet φαινόταν σαν παγωμένα ή είχαν καλυφθεί από συμπυκνώσεις υδρατμών. Την 12:13 τοπική (CDT) το α/φ προσέκρουσε στο έδαφος.

Η διερεύνηση κατέληξε στο συμπέρασμα ότι *“πιθανή αιτία αυτού του ατυχήματος ήταν η μη ικανότητα χειρισμού του α/φ από το ΠΘΔ, ως αποτέλεσμα της αποτυχίας του να λάβει συμπληρωματικό οξυγόνο, όταν συνέβη απώλεια συμπίεσης στον θάλαμο, για ανεξακρίβωτους λόγους.”*

1.18.3.2 Beech King Air 200 στο Burketown, της Αυστραλίας.

Την 4 Σεπτεμβρίου 2000, ένα α/φ Beech Super King Air 200 (στοιχεία νηολόγησης VH-SKC), ανεχώρησε από το Perth, της δυτικής Αυστραλίας για την Leonora. Επί

23 min μετά την απογείωση, όλες οι επικοινωνίες με τον χειριστή ήταν κανονικές. Όταν όμως το α/φ διασταύρωσε το ΕΠ250, η ομιλία του χειριστή σταδιακά παρουσίασε δυσχέρειες μέχρι που απώλεσε τις αισθήσεις του και δεν απαντούσε στις οδηγίες του ελεγκτή εναέριας κυκλοφορίας. Ήχοι από τον χειριστή ή από δραστηριότητες των επιβατών δεν ακούστηκαν στο α/φ για το υπόλοιπο της πτήσης. Περίπου 5 ώρες μετά την αναχώρηση από το Perth το α/φ προσέκρουσε στο έδαφος.

Η διερεύνηση κατέληξε στο συμπέρασμα ότι ***“η μη ικανότητα χειρισμού του α/φ ήταν πιθανά το αποτέλεσμα υποβαρικής υποξίας (hyobaric hypoxia) λόγω του ότι το α/φ ήταν πλήρως ή μερικώς αποσυμπιεσμένο και οι επιβαίνοντες δεν έλαβαν συμπληρωματικό οξυγόνο”*** για ανεξακρίβωτους λόγους.

2 ΑΝΑΛΥΣΗ

2.1 Γενικά

Ο Κ1 και ο Κ2 είχαν αδειοδοτηθεί και πιστοποιηθεί σύμφωνα με τους εν ισχύ κανονισμούς και τις εταιρικές απαιτήσεις. Ο χρόνος απασχόλησης, πτήσης, ανάπαυσης και τα προγράμματα απασχόλησής τους ήταν σύμφωνα με τους κανονισμούς. Το ΠΘΕ ήταν εκπαιδευμένο και είχε τα προσόντα να εκτελέσει τα καθήκοντά του.

Οι ελεγκτές εναερίου κυκλοφορίας, που διαχειρίστηκαν την πτήση HCY 522 είχαν τα προσόντα για να εκτελέσουν τα καθήκοντά τους και οι ενέργειές τους δεν αποτελούν παράγοντα του ατυχήματος.

Τόσο κατά την αναχώρηση όσο και κατά την διαδρομή ο καιρός ήταν πολύ καλός και δεν σχετιζότο με το ατύχημα.

Το α/φ ήταν πιστοποιημένο, κατάλληλα εξοπλισμένο και συντηρείτο σύμφωνα με τους κανονισμούς και τις εγκεκριμένες διαδικασίες. Το α/φ δεν είχε σημαντικά προϋπάρχοντα προβλήματα στην άτρακτο ή στο σύστημα ισχύος. Αναχώρησε με στοιχεία φόρτωσης εντός ορίων και στο ημερολόγιο δεν εκκρεμούσαν εξ αναβολής καταγεγραμμένες βλάβες. Παραταύτα, το NVM από τον ελεγκτή συμπίεσης θαλάμου έδειξε διαρροή συμπίεσης ή ανεπαρκή εισροή αέρα, ανεξακρίβωτης φύσης επί μακρόν, η οποία συζητείται αργότερα στην παρούσα αναφορά.

Δεν υπήρξε ένδειξη πυρκαγιάς εν πτήσει.

Η Επιτροπή εξέτασε τα τεκμήρια, ώστε να προσδιορίσει τα αίτια του ατυχήματος και η ανάλυση περιέλαβε την εξέταση και τις ελλείψεις σε θέματα ασφάλειας πτήσεων σχετικά με:

- Διαδικασίες Συντήρησης και ενέργειες από τους μηχανικούς.
- Εκπαίδευση χειριστών, διαδικασίες και ενέργειες από τους χειριστές.
- Οργανωτικούς παράγοντες σχετιζόμενους με την πτητική εκμετάλλευση του εκμεταλλευόμενου και των συστημάτων διαχείρισης ασφάλειας πτήσεων.
- Οργανωτικούς παράγοντες σχετιζόμενους με την επίβλεψη της ασφάλειας πτήσεων στο τομέα της συντήρησης και της πτητικής εκμετάλλευσης από το ΤΠΑ Κύπρου, τον EASA, το ICAO, και το JAA.
- Οργανωτικούς παράγοντες σχετιζόμενους με την παρουσίαση από τον κατασκευαστή του α/φ των διαδικασιών για την συντήρηση και για το ιπτάμενο πλήρωμα καθώς και της διαχείρισης των πληροφοριών από προηγθέντα συμβάντα για την έγκαιρη τροποποίηση των διαδικασιών, και
- Οργανωτικούς παράγοντες σχετιζόμενους με την διαχείριση, από πλευράς της αεροπορικής βιομηχανίας, πληροφοριών από προηγθέντα συμβάντα με σκοπό να λάβουν προληπτικά μέτρα έγκαιρα.

Ως αποτέλεσμα της διερεύνησης, η Επιτροπή εντόπισε αριθμό ελλείψεων, σε θέματα ασφάλειας πτήσεων που γνωστοποιήθηκαν στα εμπλεκόμενα μέρη, μερικές από τις οποίες έχουν ήδη επιλυθεί με ενέργειες που ανέλαβαν οι υπεύθυνοι οργανισμοί.

Επιπρόσθετες ελλείψεις σε θέματα ασφάλειας πτήσεων μνημονεύονται στις συστάσεις ασφαλείας του παρόντος πορίσματος, με σκοπό περαιτέρω ενέργειες προκειμένου να αποφευχθούν μελλοντικά παρόμοια ατυχήματα.

2.2 Αλληλουχία των Γεγονότων

2.2.1 Μη προγραμματισμένη Συντήρηση Προ-Πτήσης

Η Επιτροπή μελέτησε τις ενέργειες που έγιναν για συντήρηση στο α/φ από τους Μηχανικούς Εδάφους πριν από την αναχώρησή του από το αεροδρόμιο της Λάρνακας, καθώς και τις εγγραφές που έγιναν στο Τεχνικό Ημερολόγιο του α/φ και τις διαδικασίες/εργασίες του AMM που καταγράφηκαν σε αυτό. Την Επιτροπή απασχόλησε ένας αριθμός θεμάτων. Η πρώτη ομάδα θεμάτων αφορούσε στις ενέργειες συντήρησης που έγιναν στο α/φ, τόσο αυτές που καταγράφηκαν, όσο και αυτές που αναφέρθηκαν. Η δεύτερη αφορούσε στην κατάσταση στην οποία αφέθη το α/φ μετά από τις ενέργειες αυτές.

Σχετικά με τις ενέργειες συντήρησης που αναφέρθηκαν ότι έγιναν στο α/φ πριν την αναχώρησή του από την Λάρνακα, το πρωί της 14^{ης} Αυγούστου 2005, η Επιτροπή παρατήρησε, ότι ο Μηχανικός Εδάφους Νο1 δεν κατέγραψε σωστά και πλήρως στο Τεχνικό Ημερολόγιο την εργασία του. Αναφορικά με τον Έλεγχο Διαρροής Πίεσης Θαλάμου, ο Μηχανικός Εδάφους απλά κατέγραψε **“Ο έλεγχος συμπίεσης έγινε ως την μέγιστη διαφορική πίεση”** χωρίς να αναφερθεί στον ακριβή αριθμό της διαδικασίας/εργασίας που ακολουθήθηκε για αυτό τον **“έλεγχο συμπίεσης”**. Σύμφωνα με την σχετική εργασία του AMM, με αριθμό 05-51-91-702-001 (με τίτλο “Έλεγχο Διαρροής Πίεσης Θαλάμου”) αυτός ο έλεγχος απαιτούσε την αύξηση της πίεσης εντός του α/φ **“...έως ο ενδείκτης διαφορικής πίεσης δείξει διαφορική πίεση 4.0 psi”**. Τότε, έπρεπε να κλεισθεί πλήρως η βαλβίδα εξαγωγής και με την βοήθεια χρονομέτρου να καταγραφεί η μείωση της διαφορικής πίεσης του θαλάμου από τα 4.0 psi στα 2.5 psi. Για να διαπιστώσει κανείς αν ο ρυθμός διαρροής ήταν αποδεκτός, το γράφημα έπρεπε να διορθωθεί χρησιμοποιώντας μία καμπύλη με διορθωτικό συντελεστή η οποία επίσης παρέχεται από την περιγραφή της ίδιας εργασίας. Ιδιαίτερα σημαντικό ήταν το γεγονός ότι η παράγραφος D (7) περιείχε σημείωση που ανέφερε ότι **“Η ένδειξη του ενδείκτη διαφορικής πίεσης δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 4.0 psi κατά την διάρκεια ενός κανονικού ελέγχου”**, όταν αυξάνεται η πίεση θαλάμου.

Σύμφωνα με καταθέσεις του Μηχανικού Εδάφους Νο 1 η διαφορική πίεση θαλάμου κατά την διάρκεια του ελέγχου έφτασε τα 8.25 psi. Συνεπώς η διαφορική πίεση υπερέβη προδιαγεγραμμένα 4.0 psi και η απόλυτη πίεση στο α/φ υπερέβη τα 20 psi. Αυτός ήταν ο λόγος για τον οποίο έπρεπε να προβεί έλεγχος των μασκών οξυγόνου του ΠΘΔ.

Η Επιτροπή σημείωσε, ότι ο Μηχανικός Εδάφους Νο 1 χρησιμοποίησε και τα δύο συγκροτήματα κλιματισμού για τον έλεγχο διαρροής, αντί του ενός συγκροτήματος, όπως περιγράφεται στην παρ. 6 της εργασίας του AMM, η οποία επίσης περιελάμβανε σημείωση ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε το αριστερό είτε το δεξί συγκρότημα. Η Επιτροπή επίσης σημείωσε, ότι ο Μηχανικός Εδάφους Νο 1 δεν φαινόταν να είχε λάβει υπόψη του την προειδοποίηση της παρ. 2 της Εργασίας του AMM που εφιστούσε την προσοχή στις **“... ξαφνικές αλλαγές πίεσης (οι οποίες) θα**

προκαλέσουν πόνο και τραυματισμό και δεν πρέπει να γίνουν. Όταν δεν τηρούνται οι προφυλάξεις θα συμβούν τραυματισμοί ”. Επιπλέον, η Επιτροπή σημείωσε ότι δεν αναφερόταν να έχει δοθεί στον Μηχανικό Εδάφους Νο. 3 κανένα αντίγραφο της Εργασίας του AMM που να του υποδεικνύει σε ποιες περιοχές να ελέγξει για πιθανές διαρροές. Η Εργασία του AMM περιείχε κατάλογο περιοχών διαρροής που θα έπρεπε να ελεγχθούν από το εξωτερικό του α/φ, όταν γίνεται Έλεγχος Διαρροής Πίεσης.

Στα σχόλιά του, στο Τελικό Σχέδιο Πορίσματος του ατυχήματος, ο Μηχανικός Εδάφους Νο 1 διευκρίνισε τις καταγραφές του στο Τεχνικό Ημερολόγιο, ως ακολούθως :

- Επειδή η αναφορά στον αριθμό **“8.25 ambient psi”** προέρχεται από την εργασία του AMM, 21-32-21-725-001, θεώρησε πρόπον να αναφέρει, ως καλή πρακτική το έγγραφο προέλευσης στην καταχώρησή του στο Τεχνικό Ημερολόγιο μετά από την φράση **“Όχι διαρροές ή μη κανονικοί θόρυβοι”**,
- Ως αποτέλεσμα, όλη η πρόταση **“Η βαλβίδα ασφαλείας λειτουργεί στα 8.25 ambient psi. Όχι διαρροές ή μη κανονικοί θόρυβοι”** σχετιζόταν με την φράση **“IAW AMM 21-32-21-725-001”**,
- Η προηγούμενη καταγραφή στο Τεχνικό Ημερολόγιο **“Θύρα και περιβάλλον χώρος ελέγχθησαν. Καμιά παρατήρηση. Ο έλεγχος συμπίεσης έγινε ως την μέγιστη διαφορική πίεση”** σχετιζόταν με την εργασία του AMM 05-51-91-702-001, και
- Δεν έκανε αναφορά στη εργασία 05-51-91-702-001 επειδή δεν είχε αρκετό χώρο στο Τεχνικό Ημερολόγιο.

Η Επιτροπή θεώρησε, ότι ο χώρος στο Τεχνικό Ημερολόγιο δεν θα έπρεπε να είχε παίξει ρόλο, αφού υπάρχει πάντα η επιλογή του να συνεχίσει κανείς να καταγράφει στην επόμενη σελίδα του. Υπάρχει μάλιστα σημείωση **“... ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΤΕ ΕΠΟΜΕΝΗ ΣΕΛΙΔΑ”** στην κάτω δεξιά γωνία της κάθε σελίδας. Ο ίδιος μάλιστα μηχανικός είχε κάνει χρήση αυτής της επιλογής αφού συνέχισε στην επόμενη σελίδα του Τεχνικού Ημερολογίου, προκειμένου να καταγράψει τις υπόλοιπες εργασίες συντήρησης ρουτίνας που επίσης έκανε το ίδιο πρωί.

Ένα άλλο θέμα που εξετάσθηκε από την Επιτροπή προέρχεται από το γεγονός, ότι ο αριθμός της εργασίας συντήρησης του AMM που κατεγράφη στο Τεχνικό Ημερολόγιο από τον Μηχανικό Εδάφους Νο 1 (21-32-21-725-001 **“Έλεγχος Βαλβίδας Ασφαλείας (Safety Relief Valve) Χρησιμοποιώντας Hamilton Standard Test Fixture”**, απαιτούσε την χρήση ενός ειδικού εξαρτήματος (Hamilton Standard Test Fixture). Ο Μηχανικός Εδάφους Νο. 1 δήλωσε, ότι δεν είχε μαζί του εξοπλισμό ελέγχου, όταν έκανε την εργασία συντήρησης. Επιπλέον, η παραπάνω Εργασία δεν προβλέπετο από την εργασία που δήλωσε ότι έκανε (Έλεγχος Διαρροής Πίεσης Θαλάμου).

Ο Μηχανικός Εδάφους Νο 1 δήλωσε επίσης, ότι έκανε αναφορά στη συγκεκριμένη Εργασία με αρ. 21-32-21-725-001 επειδή την συμβουλευτηκε μετά τις εργασίες συντήρησης στο α/φ και αφού επέστρεψε στο γραφείο, προκειμένου να προσδιορίσει την τιμή στην οποία λειτουργούσε η βαλβίδα ασφαλείας και κατόπιν την κατέγραψε στο Τεχνικό Ημερολόγιο (**“Βαλβίδα ασφαλείας λειτουργεί στα 8.25 Δpsi.”**).

Η Επιτροπή αναρωτήθηκε επί των ανακριβειών μεταξύ των εργασιών συντήρησης που κατατέθηκε ότι εκτελέσθηκαν και αυτών που αργότερα κατεγράφησαν στο

Τεχνικό Ημερολόγιο του α/φ. Οι εργασίες συντήρησης που έκανε και κατέγραψε ο Μηχανικός Εδάφους Νο. 1, καθώς και η διαφορική πίεση που επετεύχθη, δεν ήταν εντός των ορίων των τιμών που προδιαγράφονται από την Εργασία του AMM στην οποία στόχευε ο Μηχανικός (05-51-91-702-001, Έλεγχος Διαρροής Πίεσης Θαλάμου). Η άλλη Εργασία του AMM (21-32-21-725-001, Έλεγχος Βαλβίδας Ασφαλείας (Test Safety Relief Valve)) δεν απαιτείτο, ούτε ήταν δυνατόν να εκτελεσθεί δεδομένου, ότι δεν υπήρχε το απαραίτητο ειδικό μηχάνημα για τον έλεγχο. Η Επιτροπή επίσης διερωτήθηκε, πως ήταν δυνατόν να αυξήσει κανείς την διαφορική πίεση του θαλάμου στα 8.25 psi (όπως κατέγραψε ο Μηχανικός Εδάφους Νο 1 στο Τεχνικό Ημερολόγιο) χρησιμοποιώντας το APU, αφού η παροχή του APU και μόνο είναι ανεπαρκής να την αυξήσει σε αυτή την τιμή μέσα στα αναφερθέντα χρονικά πλαίσια. Η Επιτροπή, τέλος, παρατήρησε ότι ο Μηχανικός Εδάφους Νο. 1 δεν παρέμεινε ούτε επέστρεψε στο α/φ όταν το ΠΘΔ κατέφτασε για να προετοιμάσει το α/φ για πτήση, προκειμένου να το ενημερώσει για τις εργασίες που είχε εκτελέσει αναφορικά με τον έλεγχο διαρροής πίεσης.

Στη συνέχεια, η Επιτροπή εξέτασε την κατάσταση στην οποία αφέθη το α/φ μετά τις παραπάνω εργασίες συντήρησης. Συγκεκριμένα, την Επιτροπή απασχόλησε το γεγονός, ότι ο επιλογέας του συστήματος συμπίεσης είχε τεθεί στη θέση MAN (χειροκίνητα) κατά τη διάρκεια του ελέγχου διαρροής πίεσης.

Η κατάσταση του συστήματος συμπίεσης στο α/φ του ατυχήματος εκτιμήθηκε βάσει της ανάλυσης των στοιχείων του NVM από την Nord-Micro. Το NVM περιέχει δεδομένα από 42 καταγραφές (βλέπε Παραρτήματα) που είναι η μέγιστη χωρητικότητα του NVM. Το παλαιότερο καταγεγραμμένο σκέλος πτήσης ήταν το 8910 (εσωτερική καταμέτρηση του ελεγκτή πτήσης) και το τελευταίο το 8984 (το σκέλος πτήσης του ατυχήματος), γεγονός το οποίο συνεπάγεται ένα σύνολο 74 σκελών πτήσης. Το τελευταίο σκέλος πτήσης (πτήση του ατυχήματος) περιείχε τρεις καταχωρήσεις όπως φαίνεται κατωτέρω :

Μήνυμα	Παρερχόμενος Χρόνος (hrs:min:sec)	Ύψος α/φ	Ύψος θαλάμου	Βαθμός α/φ	Βαθμός θαλάμου
Θάλαμος 10 000 ft	16686:07:32	12 500 ft	10 000 ft	1996 SLfpm	1473 SLfpm
Θάλαμος 13 500ft	16686:09:11	16 650 ft	13 500 ft	1709 SLfpm	1521 SLfpm
OFV- Διακόπτης Πίεση Θαλάμου Ενεργός	16686:09:40	18 200 ft	14 700 ft	1871 SLfpm	1871 SLfpm

Όλα τα δεδομένα από το NVM (βλέπε Παράρτημα, Καταγραφές από το ολοκληρωμένο κύκλωμα του NVM) δείχνουν ότι το Ψηφιακό Σύστημα Ελέγχου Συμπίεσης Θαλάμου (DCPCS) λειτουργούσε με χειροκίνητο τρόπο (στήλη “OPMODE”), η OFV ήταν σταθερά ανοικτή στις 14.6° γωνία ανοίγματος (στήλη “OFV Position”) (αυτή ήταν και η θέση στην οποία βρέθηκε στον τόπο του ατυχήματος) και η διαμόρφωση πτήσης ήταν σε ΑΝΟΔΟ (στήλη “Flight Mode”). Ως Επίπεδο Ευθείας Οριζόντιας Πτήσης είχε επιλεγεί το 340 και ως υψόμετρο του Πεδίου Προσγείωσης (Landing Field Elevation) τα 350 ft (στήλες “Cruise Flight Level” και “Landing Field Elevation” αντίστοιχα). Η Βαλβίδα Θέρμανσης Χώρου Αποσκευών (επίσης γνωστή ως Πρόσθια Βαλβίδα Εκροής - Forward Outflow Valve) (στήλη “Cargo Heat Valve Closed”) και οι δύο βαλβίδες του συγκροτήματος

κλιματισμού (στήλες “Left Pack Valve Closed” και “Right Pack Valve Closed” αντίστοιχα) ήταν FALSE, δηλαδή μη-κλειστή.

Όσο αφορά τα προηγούμενα σκέλη πτήσης, ήτοι πριν το ατύχημα, στο σκέλος πτήσης 8973 ήταν καταγεγραμμένο ένα μήνυμα **“22CAS1-Fail”**. Αυτό έδειχνε ότι το CTR (Controller) δεν ελάμβανε την παράμετρο CAS (Διορθωμένη Ταχύτητα Αέρος – Calibrated Air Speed) από το DADC1 (Ψηφιακός Υπολογιστής Δεδομένων Πτήσης – Digital Air Data Computer [DADC]). Αυτό το μήνυμα κατεγράφη στο έδαφος και δεν αντιπροσωπεύει πρόβλημα ή δυσλειτουργία του DCPCS. Στο σκέλος πτήσης 8632 εμφανιζόταν το μήνυμα **“2541BIT Entry”**, το οποίο υποδείκνυε ότι έγινε έλεγχος ρύθμισης DCPCS επί του εδάφους.

Όλα τα άλλα μηνύματα ήταν **“030 INFLOW / LEAKAGE”** που καταγράφονται όταν η βαλβίδα εκροής είναι σε γωνία ανοίγματος μικρότερη των 3° για περισσότερα από πέντε διαδοχικά δευτερόλεπτα και συνεπώς βρισκόταν σε οριακό σημείο να διατηρήσει την πίεση κατά το πρόγραμμα. Όλα αυτά τα μηνύματα κατεγράφοντο αμέσως μετά την απογείωση και εμφάνιζαν υψηλό βαθμό επανάληψης στη διάρκεια της ίδιας πτήσης ως φαίνεται με την διαλείπουσα καταμέτρηση τετράδων, π.χ. υπάρχουν τέσσερα ή περισσότερα περιστατικά. Αμφότερες οι βαλβίδες των συγκροτημάτων κλιματισμού εμφανίζοντο ως ανοιχτές όπως και η βαλβίδα εκροής (Βαλβίδα Θέρμανσης Χώρου Αποσκευών).

Όλα αυτά τα έδειχναν μία συνεχή κατάσταση διαρροής του α/φ που πιθανό επέμενε για τα τελευταία 74 σκέλη πτήσεων. Μόνο στην τελευταία πτήση δεν κατεγράφη αυτή η κατάσταση η βαλβίδα εκροής δεν διαμορφώθηκε για να ανταπεξέλθει στην εκροή αέρα, καθώς ο επιλογέας τρόπου συμπίεσης θαλάμου του α/φ είχε αφεθεί στην MAN (χειροκίνητη) θέση.

Με βάση τα παραπάνω αδιαμφισβήτητα στοιχεία, η Επιτροπή συμπέρανε ότι ο επιλογέας του συστήματος συμπίεσης ήταν στην θέση MAN (χειροκίνητη) από την ώρα που το α/φ ήταν ακόμη στο έδαφος. Δεν μπορούσε να προσδιορισθεί εάν η θέση του επιλογέα είχε συνειδητά τοποθετηθεί στη θέση MAN (χειροκίνητη) κάποια στιγμή στη διάρκεια των προ πτήσης προετοιμασιών του ΠΘΔ. Όμως, η Επιτροπή σημείωσε ότι το ΠΘΔ δεν θα είχε κανένα λόγο να θέσει το σύστημα συμπίεσης να λειτουργήσει με χειροκίνητο τρόπο. Για να κάνει κάτι τέτοιο, θα έπρεπε να υπάρξει σημείωση στο Τεχνικό Ημερολόγιο ή οδηγία στο MEL να χρησιμοποιηθεί ο χειροκίνητος τρόπος λόγω προβλήματος με τον αυτόματο (AUTO) ή εναλλακτικό (ALT) τρόπο. Επιπλέον δεν υπήρχε καμία καταγεγραμμένη ένδειξη ότι κάποιος από το ΠΘΔ ήλεγχε χειροκίνητα τη συμπίεση του α/φ κατά την άνοδο (ήτοι, χρησιμοποιώντας το ελατηριωτό διακόπτη της βαλβίδας εκροής πίεσης, όπως θα έκανε εάν η επιλογή MAN (χειροκίνητη) ήταν εσκεμμένη). Επομένως, η Επιτροπή οδηγήθηκε στο συμπέρασμα ότι ο επιλογέας είχε παραμείνει στη θέση MAN (χειροκίνητη) μετά τον **“έλεγχο συμπίεσης”**, δηλαδή, την τελευταία φορά που είναι γνωστό ότι ο επιλογέας είχε τοποθετηθεί σε θέση χειροκίνητος. Φυσικά, το γεγονός ότι η θέση του διακόπτη δεν διορθώθηκε από το ΠΘΔ κατά τις προ πτήσης προετοιμασίες ήταν πολύ σημαντικό στην σειρά των γεγονότων που οδήγησαν στο ατύχημα, και η Επιτροπή το εξέτασε αυτό σε βάθος (βλέπε ενότητα 2.2.2).

Ένα άλλο αδιάσειστο στοιχείο που προσθέτει στα παραπάνω ήταν ο ασυνήθιστα υπερβολικός βαθμός ανόδου του ύψους θαλάμου. Ο υπολογισμός του βαθμού ανόδου του ύψους θαλάμου στη διάρκεια των αρχικών σταδίων ανόδου δείχνει ότι ο μέσος ρυθμός του ήταν περίπου 2 000 ft/min (το ύψος θαλάμου έφτασε τα 10 000 ft σε χρόνο λίγο μεγαλύτερο από 5 min όταν το α/φ έφτασε τα 12 500 ft). Αυτό

υπερβαίνει κατά πολύ τον βαθμό ανόδου που κανονικά επιτυγχάνεται όταν ο επιλογέας του συστήματος συμπίεσης βρίσκεται σε θέση AUTO. Εξ αυτού, η Επιτροπή συμπέρανε ότι το σύστημα συμπίεσης του α/φ δεν θα μπορούσε να ήταν σε θέση AUTO όταν το α/φ αναχώρησε από το έδαφος. Συνεπώς δεν υπήρχε αυτόματος έλεγχος της OFV ώστε να ρυθμίζεται ο βαθμός ανόδου του θαλάμου. Η OFV παρέμεινε σταθερά (μερικώς ανοιχτή) στην θέση όπου είχε αφεθεί την τελευταία φορά. Συνεπώς το ύψος θαλάμου επιτράπη να ακολουθήσει σχεδόν τον βαθμό ανόδου του α/φ. Αυτό θα μπορούσε να εξηγήσει τον υπερβολικό βαθμό ανόδου του ύψους θαλάμου.

Η Επιτροπή, τέλος, θεώρησε ουσιώδες να προσδιορίσει εάν η Εργασία, Ελέγχου Διαρροής Πίεσης Θαλάμου, του AMM απαιτούσε την επιστροφή του επιλογέα συμπίεσης στη θέση AUTO μετά τον έλεγχο. Εξετάσθηκε η τελευταία απαιτούμενη ενέργεια στην Εργασία 05-51-91-702-001 του AMM η οποία έλεγε ***“F. Επαναφέρετε το α/φ στην Αρχική του Κατάσταση”*** και που περιείχε τρεις υπο-ενέργειες οι οποίες αναφέρονταν σε :

- (1) έλεγχο του pitot static συστήματος, εάν αυτό απαιτείτε,
- (2) άνοιγμα της βαλβίδας ελέγχου ροής αέρα του συστήματος ψύξης ηλεκτρονικού εξοπλισμού, και
- (3) επιστροφή των διακοπών των ανεμιστήρων του συστήματος ψύξης ηλεκτρονικού εξοπλισμού στη θέση NORMAL εάν έχουν προηγουμένως τοποθετηθεί στην θέση ALTERNATE.

Η Επιτροπή ήταν της γνώμης ότι οι οδηγίες του AMM ήταν ασαφείς επειδή έκαναν τόσο γενική αναφορά στην ***“αρχική κατάσταση”*** του α/φ και ότι οι τρεις συγκεκριμένες αναφερθείσες υπο-ενέργειες δεν περιελάμβαναν την επιστροφή του επιλογέα του συστήματος συμπίεσης στην θέση AUTO, παρόλο που η Εργασία απαιτούσε σαφώς την τοποθέτηση του επιλογέα στη θέση MAN (χειροκίνητα) για τον Έλεγχο. Με αυτή τη λογική, η Επιτροπή συμπέρανε ότι το γεγονός ότι ο Μηχανικός Εδάφους Νο. 1 δεν είχε επιστρέψει τον επιλογέα στην θέση AUTO, ουσιαστικά δεν θα μπορούσε να θεωρηθεί παράλειψη, αφού δεν υπήρχε συγκεκριμένη απαίτηση να το κάνει. Παρόλα αυτά, ενώ η Επιτροπή σημείωσε ότι υπήρχε απαίτηση να επιβεβαιωθεί από το ΠΘΔ, κατά τη διάρκεια των προ πτήσης προετοιμασιών, ότι όλοι οι επιλογείς, συμπεριλαμβανομένου και του επιλογέα συμπίεσης, ήταν στις αρμόζουσες θέσεις τους για πτήση, η Επιτροπή πιστεύει ότι θα ήταν συνετό εκ μέρους του Μηχανικού Εδάφους Νο. 1 να βεβαιωθεί για την επιστροφή τον επιλογέα συμπίεσης στην θέση AUTO.

2.2.2 Προ-πτήσης

Η Επιτροπή εξέτασε διάφορες απόψεις της απόδοσης του ΠΘΔ ξεκινώντας από την Προ Πτήσης φάση και μέχρι την τελευταία επικοινωνία του με το έδαφος. Χρησιμοποιήθηκαν όλα τα διαθέσιμα στοιχεία από το FDR και οι καταθέσεις των ελεγκτών εναέριας κυκλοφορίας και των υπαλλήλων της εταιρίας, ώστε να αποκτηθεί βαθιά γνώση των πιθανών ενεργειών του ΠΘΔ. Η έλλειψη ακριβών στοιχείων (π.χ. απομαγνητοφώνηση συνομιλιών), που αφορούσαν στις συνομιλίες του ΠΘΔ αυτή την χρονική περίοδο, ανάγκασε την Επιτροπή να στηριχθεί στην εξειδικευμένη γνώση των ειδικών για την πτητική εκμετάλλευση και τον ανθρώπινο παράγοντα ώστε να

παράγει μία εύλογη εξήγηση και μια επιστημονική ερμηνεία των ενεργειών που έλαβαν χώρα στον θάλαμο διακυβέρνησης.

Ακολουθώντας τις διαδικασίες FCOM, το πρωινό του ατυχήματος, το ΠΘΔ αναμένετο να προετοιμάσει το α/φ, εκτελώντας αρχικά τα σχετικά προ πτήσης καθήκοντά τους που περιελάμβαναν έλεγχο των διακοπών της Ψύξης Ηλεκτρονικών Συσκευών, του Πίνακα Συμπίεσης Θαλάμου και των μασκών οξυγόνου του ΠΘΔ. Καθώς αυτή ήταν η πρώτη πτήση της ημέρας και το πλήρωμα μόλις άρχιζε τον κύκλο απασχόλησής του, οι χειριστές θα αναμένετο να έχουν αυξημένη προσοχή κατά την προετοιμασία και τον προ πτήσης έλεγχο (Προ Πτήσης Διαδικασία, Διαδικασία Προ Εκκίνησης Κινητήρων και Κατάλογος Ελέγχου Προ Εκκίνησης Κινητήρων).

Ωστόσο, υπήρχε ένδειξη ότι το ΠΘΔ δεν εκτέλεσε, στο σύνολό τους ή σωστά, τα προ πτήσης καθήκοντά του, όπως αυτά περιγράφονται στις σχετικές ενότητες του FCOM (βλέπε 1.17.2.2). Όταν το α/φ αναχώρησε ο επιλογέας τρόπου συμπίεσης ήταν στη θέση MAN (χειροκίνητος) (αντί για την AUTO) και παρέμεινε εκεί μέχρι την στιγμή που το α/φ προσέκρουσε στο έδαφος σχεδόν τρεις ώρες αργότερα.

Αμφότεροι, ο K1 και ο K2, ήταν έμπειροι χειριστές και είχαν εκτελέσει τα προ πτήσης καθήκοντα πολλές φορές στο παρελθόν. Η Επιτροπή εξέτασε τους λόγους για τους οποίους θα ήταν δυνατόν να κάνουν μια τέτοια σημαντική παράλειψη. Γενικά, όταν ο επιλογέας του τρόπου συμπίεσης είναι τοποθετημένος στην θέση MAN (χειροκίνητος) συνοδεύεται από μία συμβουλευτική πράσινη λυχνία με την ένδειξη MANUAL. Κανονικά, με τον επιλογέα στη θέση AUTO, όπως περιγράφεται από την Προ Πτήσης Διαδικασία, δεν έπρεπε να ανάβει καμία λυχνία στον πίνακα της συμπίεσης. Με δεδομένο ότι το α/φ αναχώρησε από την θέση στάθμευσης με τον επιλογέα στη θέση MAN (χειροκίνητη), η Επιτροπή εξέτασε γιατί ένα έμπειρο πλήρωμα δεν εντόπισε την παρουσία μιας ένδειξης που κανονικά δεν θα περίμενε να δει σε αυτή την θέση του πίνακα και σε αυτή τη φάση της πτήσης. Στην πραγματικότητα, ήταν μια ένδειξη που τα πληρώματα δεν την βλέπουν κανονικά σε καμία φάση της πτήσης, εκτός εάν έχουν εσκεμμένα θέσει τον επιλογέα στην θέση MAN (χειροκίνητη), ήτοι έχουν σκοπό να πετάξουν το α/φ με τρόπο λειτουργίας χειροκίνητο λόγω, πχ βλάβης στον αυτόματο τρόπο συμπίεσης.

Η Επιτροπή εξέτασε διάφορους παράγοντες που ανεξάρτητα ή σε συνδυασμό, εξηγούν την αποτυχία στην προ πτήσης σωστή ρύθμιση του πίνακα συμπίεσης. Ένας παράγοντας αφορούσε την εύκολη οπτική αντίληψη της φωτεινής ένδειξης (MANUAL) με δεδομένο ότι ο περιβάλλον φωτισμός πριν από την πτήση ήταν φως ημέρας. Στη διάρκεια της αναπαράστασης της πτήσης, η Επιτροπή συνέκρινε το πόσο αντιληπτές είναι οι συμβουλευτικές λυχνίες στον θάλαμο διακυβέρνησης σε αμφότερες τις ρυθμίσεις του διακόπτη έντασης του φωτισμού, σε φωτεινό (BRIGHT) και αμυδρό (DIM). Με τις λυχνίες ρυθμισμένες στο DIM και κοιτώντας, από την θέση του K2, προς τον υπεράνω των χειριστών πίνακα οργάνων, η πράσινη λυχνία του MANUAL δεν είναι ιδιαίτερα διακριτή.



Φωτογρ. – MANUAL σε Φωτεινό



Φωτογρ. – MANUAL σε Αμυδρό

Έμπειροι χειριστές, τυπικά, θα ρύθμιζαν τον διακόπτη έντασης του φωτισμού των λυχνιών στην πλέον κατάλληλη θέση λαμβάνοντας υπόψη τον περιβάλλοντα φωτισμό τη συγκεκριμένη στιγμή. Συνεπώς, η Επιτροπή θεώρησε ότι το πλήρωμα του ατυχήματος εξετέλεσε τους προ πτήσης ελέγχους με τον διακόπτη έντασης του φωτισμού των λυχνιών τοποθετημένο στη θέση BRIGHT δεδομένου ότι εξετέλεσαν τους ελέγχους υπό το φως της ημέρας, μεταξύ 08:30 - 09:00 h τοπική ώρα, για απογείωση στις 09:07 h τοπική ώρα (ανατολή ηλίου 06:05 h τοπική ώρα). Τα ευρήματα στο χώρο των συντριμμάτων απεκάλυψαν ότι ο διακόπτης έντασης ήταν στη θέση BRIGHT την ώρα της πρόσκρουσης.

Η Επιτροπή θεώρησε ότι οι προ πτήσης έλεγχοι μάλλον έγιναν με την ένταση του φωτισμού των λυχνιών ρυθμισμένη στο BRIGHT και ότι η πράσινη ένδειξη θα έπρεπε να διεκρίνετο ξεκάθαρα. Η Επιτροπή διερωτήθηκε γιατί οι δύο έμπειροι χειριστές απέτυχαν να την προσέξουν. Από την οπτική γωνία της ανθρώπινης απόδοσης, ένα άτομο μπορεί να μην εντοπίσει την ύπαρξη ενός δεδομένου όταν δεν το αναμένει λόγω του ότι ο άνθρωπος είναι από τη φύση του ευάλωτος στο να “κοιτάει χωρίς να βλέπει” όταν εκτελεί μακροσκελείς δραστηριότητες ρουτίνας. Ένας τυπικός προ πτήσης έλεγχος δυνατόν να περιέχει από 40 έως 80 ενέργειες που εκτελούνται από τον K2, συχνά υπό την πίεση της επικείμενης αναχώρησης και με την παρουσία του K1 ο οποίος περιμένει να δώσει εντολή για την εκτέλεση του καταλόγου ελέγχων που ακολουθεί. Τα προ πτήσης καθήκοντα εκτελούνται από μνήμης, υποβοηθούμενης από το γεγονός ότι είναι οργανωμένα με βάση την θέση που βρίσκονται οι πίνακες οργάνων μέσα στον θάλαμο διακυβέρνησης. Η απομνημόνευση βοηθά στην εκτέλεση μακροσκελών καταλόγων ενεργειών, αλλά έχει το μειονέκτημα ότι οι ενέργειες εκτελούνται αυτόματα, χωρίς συνειδητή προσπάθεια και προσοχή. Αυτό δύναται και έχει, στο παρελθόν, οδηγήσει σε ακούσιες παραλείψεις και άλλου τύπου σφάλματα.

Η Επιτροπή ήταν επίσης ευαισθητοποιημένη στο γεγονός ότι η αυτόματη εκτέλεση των ενεργειών επηρεάζεται αρκετά από προσδοκίες. Στην περίπτωση εκτέλεσης μεγάλου αριθμού ενεργειών επαλήθευσης υπάρχει η προσδοκία ότι όλοι οι διακόπτες και οι ενδείξεις είναι στη συνήθη, κανονική, για την συγκεκριμένη φάση της πτήσης, θέση. Μία επιπλέον πράσινη ένδειξη στον πίνακα συμπίεσης μπορεί εύκολα (ακούσια) να μην προσεχθεί, όταν η αντίληψη επηρεάζεται από την προσδοκία ότι δεν θα έπρεπε να υπάρχει.

Αυτό που επιτείνει αυτή την τάση (του επηρεασμού της αντίληψης λόγω προσδοκίας) είναι η σπανιότητα με την οποία οι διακόπτες (στην προκειμένη περίπτωση ο επιλογέας του τρόπου συμπίεσης) είναι σε θέση άλλη εκτός από την κανονική. Ένας χειριστής που αυτόματα εκτελεί μεγάλο αριθμό ενεργειών επαλήθευσης, όπως αυτές που γίνονται προ πτήσης, είναι ευάλωτος στην ακούσια και εσφαλμένη επιβεβαίωση ότι ένας διακόπτης βρίσκεται στην αναμενόμενη και συνήθη θέση του (ήτοι, ο επιλογέας του τρόπου συμπίεσης στην αναμενόμενη θέση AUTO) – ειδικά όταν αυτός ο διακόπτης σπάνια τοποθετείται σε θέση άλλη από την AUTO.

Στο μέτρο που αφορά τους προ πτήσης ελέγχους, η Επιτροπή συμπέρανε ότι η παράληψη ενός κρίσιμου ελέγχου από το πλήρωμα, ενώ είναι σοβαρή, μπορούσε εν μέρει να εξηγηθεί από παράγοντες ανθρώπινης απόδοσης οι οποίοι και σε προηγούμενα ατυχήματα έχουν επηρεάσει την εκτέλεση διαδικασιών. Η Επιτροπή προβληματίστηκε για το ότι ο σχεδιασμός του υπεράνω των χειριστών πίνακα δεν παρείχε ασφάλεια ενάντια σε τέτοιου τύπου ακούσιες παραλήψεις. Συγκεκριμένα, το χρώμα της φωτεινής ένδειξης (πράσινο) τυπικά δεν συνεπάγεται κάτι μη κανονικό, όπως κάνει το πορτοκαλί (προσοχή) ή το κόκκινο (κίνδυνος), τα οποία πιθανόν να είχαν αποσπάσει την προσοχή του πληρώματος ότι κάτι είχε ξεφύγει από το κανονικό.

Μετά την Προ Πτήσης Διαδικασία, το πλήρωμα αναμενόταν να εκτελέσει προφορικά τον Προ Πτήσης Κατάλογο Ελέγχου. Σύμφωνα με το FCOM του αερομεταφορέα, αυτός ο κατάλογος ελέγχου περιλάμβανε έλεγχο του πίνακα συμπίεσης:

[item 12 από 25] **AIR COND & PRESS__PACK(S), BLEEDS ON, SET**

Το ΠΘΔ δεν εντόπισε την λανθασμένη ρύθμιση του πίνακα ελέγχου στη διάρκεια της εκτέλεσης αυτού του καταλόγου ελέγχου. Αμφότεροι ο K1 και K2 είχαν επανειλημμένα εκτελέσει αυτόν τον κατάλογο ελέγχου σε άλλες πτήσεις στη διάρκεια της πολυετούς υπηρεσίας των. Η αποτυχία τους να εκτελέσουν σωστά τον παραπάνω κατάλογο ελέγχου εκείνο το πρωί τους εμπόδισε να εντοπίσουν το προηγούμενο σφάλμα τους. Αυτή ήταν η πρώτη από τις δύο χαμένες ευκαιρίες να εντοπίσουν και να διορθώσουν ένα προηγούμενο σφάλμα. Διάφοροι παράγοντες δυνατόν να είχαν συμβάλει σ' αυτήν την αποτυχία.

Πρώτα από όλα η Επιτροπή εξέτασε τον σχεδιασμό αυτού του καταλόγου ελέγχου και ειδικά το γεγονός ότι στη θέση που ρωτάει ("**Air Cond & Press**") ουσιαστικά συνδυάζει δύο ξεχωριστά συστήματα (κλιματισμού και συμπίεσης). Ενώ φυσικά αυτός ο συνδυασμός δεν είναι τυχαίος (τα δύο συστήματα λαμβάνουν πεπιεσμένο αέρα από τους κινητήρες ως πηγή ενέργειας), η απάντηση σε αυτό το ερώτημα ("**__Pack(s), Bleeds on, Set**") συνδυάζει τρεις διαφορετικές επιβεβαιώσεις εκ των οποίων μόνο η τρίτη αναφέρεται στον πίνακα συμπίεσης. Επιπλέον, αυτή η τρίτη επιβεβαίωση αναφέρεται σε οκτώ διαφορετικές ενέργειες, ήτοι εκείνες που είχαν εκτελεστεί προηγουμένως, στη διάρκεια της Προ Πτήσης Διαδικασία. Παρ' όλα αυτά, αντίθετα με την αρχική πρόθεση του κατασκευαστή, πολλοί χειριστές ανεπίσημα αναφέρουν ότι, όταν κατά την διάρκεια του καταλόγου ελέγχου απαντούν "**Set**" για τον πίνακα συμπίεσης, το μόνο που ελέγχουν στην πραγματικότητα είναι αν τα ύψη προσγείωσης και πορείας είχαν καταχωρηθεί σωστά στους αντίστοιχους ενδείκτες.

Επίσης εξετάστηκε η εκτέλεση των καταλόγων ελέγχου στις καθημερινές πτήσεις. Η εκτέλεση των καταλόγων ελέγχου γίνεται ακολουθώντας τις οδηγίες που υπάρχουν σε μία τυπωμένη κάρτα. Οι κατάλογοι ελέγχου εκτελούνται επίσης από μνήμης και συνήθως υπό πίεση χρόνου (έμμεση πίεση για τήρηση του χρόνου αναχώρησης),

όπως οι διαδικασίες, λόγω του ότι εκτελούνται σε κάθε πτήση. Γι' αυτούς τους δύο λόγους, οι κατάλογοι ελέγχου εκτελούνται συχνά βιαστικά και με αυτόματο τρόπο. Από την οπτική γωνία του ανθρώπινου παράγοντα είναι γνωστό το ότι η βιασύνη οδηγεί σε ανεπαρκή κατανομή της προσοχής στο έργο που εκτελείται εκείνη τη στιγμή και συνεπώς σε σφάλματα. Επιπροσθέτως, όπως και οι διαδικασίες, οι κατάλογοι ελέγχου είναι επίσης ευάλωτοι στο να “κοιτάζει κανείς χωρίς να βλέπει” διότι επίσης επηρεάζονται από την προσδοκία ότι αφού κάθε στοιχείο επιβεβαιώνει μια ενέργεια που έγινε λίγες στιγμές πιο πριν, θα πρέπει η ένδειξη/ρύθμιση να είναι ήδη σωστή.

Αναφορικά με αυτό, η Επιτροπή σημείωσε την ύπαρξη αριθμού σχετικών σχολίων στο φάκελο εκπαίδευσης του K2. Αυτά τα σχόλια είχαν γραφτεί από εκπαιδευτές και εξεταστές χειριστές οι οποίοι, κατά την διάρκεια πτήσεων σε εξομοιωτή και επί γραμμής, είχαν παρατηρήσει τον K2 να έχει δυσκολία στην τήρηση των SOPs και στην σωστή χρήση των καταλόγων ελέγχου (σφάλματα, παραλείψεις) και να έχει την τάση να αντιδρά υπερβολικά και να χάνει την αυτοπεποίθηση του σε μη κανονικές καταστάσεις. Η Επιτροπή πίστεψε ότι η παρατηρηθήσα κατά την εκπαίδευση συμπεριφορά θα μπορούσε να ήταν παράγοντας στην πρώτη, σημαντική παράληψη επιβεβαίωσης μίας ενέργειας του καταλόγου ελέγχου (ήτοι, του επιλογέα τρόπου συμπίεσης).

Μετά την εκκίνηση των κινητήρων, το πλήρωμα ετοίμασε το α/φ για τροχοδρόμηση. Εκτελώντας την διαδικασία κατά το FCOM, οι χειριστές αναμένετο να επιβεβαιώσουν ότι όλες οι λυχνίες των προειδοποιητικών πινάκων ανακοίνωσης (annunciator panels) ανάβουν (πορτοκαλί) και ύστερα σβήνουν (ήτοι, έλεγχος επαναφοράς – recall check). Αυτός ο έλεγχος εκτελείται πατώντας έναν από τους δύο πίνακες ανακοίνωσης. Με βάση τον σχεδιασμό τους, τίποτα σε αυτούς τους πίνακες ανακοίνωσης δεν θα μπορούσε να έχει δώσει την πληροφορία στο πλήρωμα ότι δεν ο επιλογέας τρόπου συμπίεσης δεν είχε τοποθετηθεί σωστά. Η Επιτροπή προβληματίστηκε ότι, αν η θέση MAN (χειροκίνητη) του επιλογέα είχε σχεδιαστεί να συνοδεύεται από προειδοποίηση κατά τον έλεγχο επαναφοράς με μια ένδειξη (π.χ., AIR COND), η προσοχή του πληρώματος θα είχε κατευθυνθεί στον αντίστοιχο πίνακα και θα μπορούσε να έχει διορθωθεί το λάθος.

Όπως αναλύθηκε παραπάνω, ο επιλογέας ήταν στη θέση MAN (χειροκίνητη) από την αρχή της πτήσης και η πράσινη ενδεικτική λυχνία MANUAL ήταν ήδη αναμμένη κατά τη διάρκεια των προετοιμασιών για πτήση.

2.2.3 Απογείωση

Μετά την απογείωση, το πλήρωμα έπρεπε να εκτελέσει τον Μετά την Απογείωση κατάλογο ελέγχου, του οποίου το πρώτο στοιχείο ήταν να ελέγξει πάλι το σύστημα συμπίεσης και να βεβαιώσει τις ρυθμίσεις του. Μολονότι αυτός ο κατάλογος ελέγχου θα μπορούσε να οδηγήσει την προσοχή του πληρώματος στον πίνακα συμπίεσης, δεν υπήρξε ένδειξη ότι διορθώθηκε η λανθασμένη τοποθέτηση του επιλογέα του τρόπου συμπίεσης. Αυτή ήταν η δεύτερη χαμένη ευκαιρία να επισημανθεί και να διορθωθεί ένα προηγούμενο σφάλμα. Δεν ήταν δυνατόν να γνωρίζουμε γιατί απέτυχε και πάλι το πλήρωμα να εντοπίσει την λάθος θέση του επιλογέα, αλλά όλα τα θέματα ανθρώπινης απόδοσης που αναφέρθηκαν παραπάνω, συμπεριλαμβανομένων των θεμάτων που ήταν καταγεγραμμένα στον φάκελο εκπαίδευσης του K2, είναι πιθανόν να επηρέασαν τις ενέργειες των χειριστών αυτή

την χρονική περίοδο. Στην πραγματικότητα, ο κατάλογος ελέγχου Μετά την Απογείωση εκτελείται με ακόμα μεγαλύτερη πίεση χρόνου και σε μια χρονική περίοδο που η προσοχή των χειριστών αποσπάται από άλλα ταυτόχρονα εκτελούμενα καθήκοντα (πχ ανάσυρση συστήματος προσγείωσης και πτερυγίων καμπυλότητας, παρακολούθηση της ανόδου και επικοινωνία με τον ΕΕΚ). Η διαχείριση πολλαπλών συνεκτελουμένων καθηκόντων απαιτεί καταμερισμό της προσοχής και είναι γνωστό ότι απαιτεί από τον χειριστή να αφιερώνει μικρότερο τμήμα της προσοχής του σε κάθε ένα από τα πολλά καθήκοντα.

2.2.4 Άνοδος

Σε ύψος α/φ περίπου 12 000 ft ήχησε η Προειδοποιητική Σειρήνα Ύψους Θαλάμου. Οκτώ δευτερόλεπτα αργότερα, το FDR έδειξε ότι ο αυτόματος πιλότος απεμπλόκη και ενεπλόκη εκ νέου ύστερα από τέσσερα δευτερόλεπτα. Οκτώ δευτερόλεπτα αργότερα, το FDR έδειξε τον αυτόματο μοχλό ισχύος να απεμπλέκεται και οι μοχλοί ισχύος να πηγαίνουν σε θέση χαμηλότερης ισχύος, αλλά όπως και ο αυτόματος πιλότος να εμπλέκεται εκ νέου εννέα δευτερόλεπτα αργότερα. Τρία δευτερόλεπτα αργότερα, η No 2 ραδιοσυσκευή χρησιμοποιήθηκε για επικοινωνία με την Επιμελητεία Πτήσεων της Εταιρίας.

Η Επιτροπή εξέτασε τις ενέργειες του ΠΘΔ να απεμπλέξει τον αυτόματο πιλότο και τον αυτόματο μοχλό ισχύος και να μειώσει την ισχύ μέσω αυτών, όταν άρχισε να ηχεί η προειδοποιητική σειρήνα. Δεδομένου ότι η αναμενόμενη αντίδραση του πληρώματος σε περίπτωση που ηχεί η Προειδοποιητική Σειρήνα Ύψους Θαλάμου θα ήταν να σταματήσει την άνοδο (και δεν υπάρχει καμία ένδειξη ότι έκανε κάτι τέτοιο), η Επιτροπή θεώρησε ότι οι παραπάνω ενέργειες σημαίνουν ότι το πλήρωμα αντέδρασε στην προειδοποιητική σειρήνα σαν να ήταν Προειδοποιητική Σειρήνα Διαμόρφωσης Απογείωσης (οι δύο καταστάσεις επισημαίνονται με τον ίδιο ήχο προειδοποιητικής σειρήνας). Αυτή η πιθανότητα ενισχύεται από την αναφορά του Επιμελητή Πτήσεων ότι όταν αρχικά επικοινωνήσε μαζί του ο K1, στην εταιρική συχνότητα, αναφέρθηκε σε Προειδοποιητική Σειρήνα Διαμόρφωσης Απογείωσης. Η δήλωση αυτή δεν μπορεί να επιβεβαιωθεί διότι η συγκεκριμένη επικοινωνία δεν έχει μαγνητοφωνηθεί. Εάν το πλήρωμα είχε αντιληφθεί τη σημαντικότητα της προειδοποιητικής σειρήνας, θα έπρεπε να έχει φορέσει αμέσως τις μάσκες οξυγόνου του, ακολουθώντας τις εταιρικές Τυποποιημένες Διαδικασίες Εκμετάλλευσης (SOPs).

Η Επιτροπή συμπεράνει ότι υπήρξε σύγχυση στο πλήρωμα σχετικά με τις δύο ερμηνείες της προειδοποιητικής σειρήνας. Παρόμοια περιστατικά είχαν αναφερθεί από πληρώματα, σε παγκόσμιο επίπεδο, στο παρελθόν. Η σύγχυση των δύο ερμηνειών του ήχου της σειρήνας φαινόταν εκ των υστέρων παράλογη (δεδομένου ότι η μία εξ αυτών, από την σχεδιάσή της, δίνεται μόνο όταν το α/φ είναι στο έδαφος και όχι στον αέρα). Εξετάστηκαν διάφοροι παράγοντες για το τι μπορεί να προκάλεσε τη σύγχυση των δύο πεπειραμένων χειριστών.

Η προειδοποιητική σειρήνα σχεδιάστηκε να ηχεί σε δύο εντελώς διαφορετικές περιπτώσεις. Η Επιτροπή εξέτασε τον ρόλο της εμπειρίας του πληρώματος στην ερμηνεία και στην αντίδραση του στην προειδοποιητική σειρήνα. Στην επαγγελματική πορεία ενός χειριστού είναι πιο πιθανό να ακούσει την προειδοποιητική σειρήνα όταν σχετίζεται με την απογείωση και με πρόβλημα διαμόρφωσης απογείωσης. Αυτό συμβαίνει με οποιονδήποτε από δύο τρόπους: όταν

το πλήρωμα λανθασμένα προσπαθήσει να απογειωθεί χωρίς την κατάλληλη διαμόρφωση του α/φ για απογείωση (ήτοι, αντιστάθμιση, πτερύγια καμπυλότητας και επιφάνειες αεροδυναμικής πέδησης) και όταν ο K1 στιγμιαία αυξάνει την ισχύ στην διάρκεια του ελέγχου προ πτήσης ή αμέσως πριν την απογείωση, ως επιβεβαίωση ότι η προειδοποιητική σειρήνα λειτουργεί. Η δεύτερη περίπτωση δεν απαιτεί καμία άμεση ενέργεια καθώς είναι μία εσκεμμένη ενέργεια και ακυρώνεται άμεσα όταν ο χειριστής φέρει πίσω τους μοχλούς ισχύος στη θέση μηδενικής ισχύος. Ωστόσο, η πρώτη περίπτωση απαιτεί από τον χειριστή να ελαττώσει άμεσα την ισχύ και να ματαιώσει την απογείωση. Αμφότερες, η δηλωτική μνήμη (declarative memory) (ήτοι, ο τύπος της μνήμης που αποθηκεύει στοιχεία και γεγονότα) και η μνήμη των μυών (muscle memory) (ήτοι, η δραστηριότητα των σκελετικών μυών που ουσιαστικά γίνεται αυτόματα με την πρακτική) που σχετίζονται με την έναρξη της προειδοποιητικής σειρήνας στον θάλαμο διακυβέρνησης είναι ευθέως και αφανώς συνδεδεμένες με τους μοχλούς ισχύος και συνεπώς με την σπουδαιότητα της σειρήνας κατά την απογείωση.

Οι περισσότεροι χειριστές είναι πιθανόν να μην βιώσουν ένα πρόβλημα συμπίεσης θαλάμου και τον συνεπαγόμενο ήχο σειρήνας σε καμία περίπτωση κατά την διάρκεια της πτητικής τους σταδιοδρομίας.

Η Επιτροπή επίσης εξέτασε το ρόλο του άγχους το οποίο πιθανόν να συνέβαλε περαιτέρω στην δυνατή σύγχυση των δύο ερμηνειών της προειδοποιητικής σειρήνας. Γενικά το άγχος, όπως αυτό που προκαλείται όταν αρχίζει να ηχεί μέσα στον θάλαμο διακυβέρνησης ένας δυνατός συναγερμός που αποσπά την προσοχή, σε συνδυασμό με το στοιχείο του αιφνιδιασμού, οδηγεί σε αυτόματες αντιδράσεις. Οι αυτόματες αντιδράσεις με την σειρά τους είναι τυπικά εκείνες που προκύπτουν ως αποτέλεσμα εμπειρίας και συχνότητας αντιμετώπισης του φαινομένου και συνεπώς δεν είναι πάντοτε οι αρμόζουσες. Η Επιτροπή θεωρεί ότι το πλήρωμα ίσως αυτόματα να κατέφυγε σε αντίδραση που βασιζόταν στη μνήμη, πριν διαχειριστεί συνειδητά την πηγή και τη σημαντικότητα του αγγογόνου παράγοντα. Αυτό επίσης θα μπορούσε να εξηγήσει γιατί το πλήρωμα απέτυχε να συνειδητοποιήσει ότι ήταν απίθανη η ερμηνεία της σειρήνας, ως σειρήνα διαμόρφωσης απογείωσης και γιατί απέτυχε να προβεί σε περαιτέρω συγκέντρωση πληροφοριών για μία νέα και σωστή διάγνωση του προβλήματος που αντιμετώπιζε. Ως περαιτέρω επαλήθευση ότι το άγχος παρεμβλήθηκε σε αυτό που τώρα θα θεωρείτο ως “φυσιολογική” αντίδραση στο προειδοποιητικό σήμα, είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι σε καμία περίπτωση στη διάρκεια εξέλιξης των γεγονότων δεν ακυρώθηκε η προειδοποιητική σειρήνα από το πλήρωμα. Το πλήρωμα ασφαλώς είχε την επιλογή (και πράγματι αυτό υποτίθεται ότι έπρεπε να είχε κάνει) να πιέσει ένα κομβίο και να ακυρώσει τη σειρήνα ώστε να αποφύγει την απόσπαση της προσοχής που του προκαλούσε αυτή, ενώ ανίχνευε την πηγή του προβλήματος.

Η Επιτροπή επίσης εξέτασε την πιθανότητα ο K1 όταν επικοινωνήσε με τον Επιμελητή Πτήσεων να εννοούσε “Προειδοποιητική σειρήνα Ύψους Θαλάμου” και στην πραγματικότητα γνώριζε την διαφορά, αλλά αναφέρθηκε στη προειδοποιητική σειρήνα με το όνομα με το οποίο συναντάται συχνότερα (ήτοι, σειρήνα Διαμόρφωσης Απογείωσης). Αυτή η πιθανότητα δεν μπορεί να παραληφθεί, σε συνδυασμό με το γεγονός ότι τα Αγγλικά δεν ήταν η μητρική γλώσσα του K1 και ότι ήταν υπό την επίδραση άγχους. Ωστόσο, οι ενέργειες που έγιναν από τον K1 ήταν ενδείξεις αντίθετες με αυτή την υπόθεση και υποστηρίζουν το γεγονός ότι ο K1 ερμήνευσε τον ήχο της προειδοποιητικής σειρήνας ως προειδοποιητικό για διαμόρφωση απογείωσης.

Γενικά, επαρκής ευχέρεια στην χρήση της Αγγλικής γλώσσας για την εκτέλεση των καθηκόντων, όταν όλα στην πτήση είναι περιπτώσεις ρουτίνας και κανονικά, δεν συνεπάγεται απαραίτητα ότι είναι εξ' ίσου αποτελεσματική η επικοινωνία στην Αγγλική υπό συνθήκες άγχους και πίεσης χρόνου. Η μη κανονική κατάσταση μπορεί να απαιτεί λέξεις που δεν ανήκουν στο “συνηθισμένο” λεξιλόγιο (λέξεις και τεχνικοί όροι που χρησιμοποιεί κάποιος στη ξένη γλώσσα υπό κανονικές συνθήκες), έτσι οι δυο χειριστές μπορεί να είχαν αδυναμία να εκφραστούν σωστά. Επίσης, η ανθρώπινη απόδοση και ιδιαίτερα η μνήμη, είναι γνωστό ότι επηρεάζεται δυσμενώς από το άγχος, έτσι σε κατάσταση άγχους η έρευνα και η επιλογή των λέξεων, για να εκφράσει κάποιος κάτι που τον απασχολεί σε γλώσσα που δεν είναι η εθνική του, δύναται να υποβαθμιστεί σοβαρά.

Ο Επιμελητής Πτήσεων ανέφερε ότι ο K1 αναφέρθηκε σε σειράνα Διαμόρφωσης Απογείωσης και στην συνέχεια στις λυχνίες της Ψύξης Εξοπλισμού (Equipment Cooling). Ύστερα από αυτό, δεν κατέστη δυνατόν να καταλάβει τι απασχολούσε τον K1 και του συνέστησε να μιλήσει με τον εν υπηρεσία Μηχανικό Εδάφους. Σε αυτό το σημείο το πλήρωμα ενδεχομένως να είχε αρχίσει να έχει επίσης επιπρόσθετες ενδείξεις στον ΘΔ, όπως αναλαμπές ή άναμμα των λυχνιών ένδειξης “OFF” του κανονικού και του εφεδρικού ανεμιστήρα του συστήματος Ψύξης Ηλεκτρονικών Συσκευών.

Σύμφωνα με τα δεδομένα του FDR, σε χρόνο λιγότερο από ένα λεπτό αφότου άρχισε η επικοινωνία μεταξύ K1 και Επιμελητείας, σε ύψος α/φ 17 000 ft, άναψε η λυχνία του Κύριου Προειδοποιητικού Σηματοδότη (Master Caution) και δεν ακυρώθηκε για χρονικό διάστημα 53 sec. Δύο διαφορετικά γεγονότα συνέβησαν κατά αυτή την χρονική περίοδο, το ένα εκ των οποίων θα μπορούσε να έχει ενεργοποιήσει την λυχνία του Κύριου Προειδοποιητικού Σηματοδότη με την συνοδεία της ένδειξης OVERHEAD στον Πίνακα Ειδοποιήσεων (Annunciator Panel) για να επισύρει την προσοχή των χειριστών σε μια κατάσταση που δεικνύετο στον Υπεράνω των χειριστών πίνακα (Overhead panel). Οι ανιχνευτές χαμηλής ροής αέρα ψύξης ηλεκτρονικού εξοπλισμού αντέδρασαν στην ελαττωμένη πυκνότητα του αέρα και στον υπεράνω των χειριστών πίνακα άναψε η μία ή και οι δύο λυχνίες ψύξης του ηλεκτρονικού εξοπλισμού. Επιπροσθέτως, έπεσαν οι μάσκες οξυγόνου στον θάλαμο επιβατών με αποτέλεσμα να ανάψει η λυχνία PASS OXY ON, που ευρίσκεται επίσης στον υπεράνω των χειριστών πίνακα. Η Επιτροπή δεν μπόρεσε να καθορίσει ποιο γεγονός συνέβη πρώτο και ενεργοποίησε τον Κύριο Προειδοποιητικό Σηματοδότη. Ωστόσο, το γεγονός ότι το πλήρωμα δεν είχε ακυρώσει τον πρώτο Κύριο Προειδοποιητικό Σηματοδότη, σήμαινε ότι το δεύτερο γεγονός δεν ενεργοποίησε για δεύτερη φορά τον Κύριο Προειδοποιητικό Σηματοδότη καθότι ήταν ήδη ενεργοποιημένος. Συνεπώς δεν υπήρχε τίποτα να συνεγείρει το πλήρωμα ώστε να κοιτάξει για δεύτερη ένδειξη στον υπεράνω των χειριστών πίνακα.

Ο Επιμελητής Πτήσης του εκμεταλλευόμενου ανέφερε ότι ο K1 αναφέρθηκε σε σειράνα Διαμόρφωσης Απογείωσης και στην συνέχεια στις λυχνίες ψύξης ηλεκτρονικού ού. Στην συνέχεια επειδή του ήταν αδύνατον να κατανοήσει τις ανησυχίες του K1, του προτείνει να ομιλήσει με τον εν υπηρεσία Μηχανικό Εδάφους. Σ' αυτή την χρονική στιγμή πιθανόν το πλήρωμα να άρχισε να έχει επιπρόσθετες ενδείξεις στον θάλαμο διακυβέρνησης όπως, αναβόσβημα ή άναμμα των κανονικών και των εφεδρικών λυχνιών με την ένδειξη OFF των ανεμιστήρων αέρα ψύξης του ηλεκτρονικού εξοπλισμού. Σύμφωνα με τον Μηχανικό Εδάφους No 1 που είχε εκτελέσει στο α/φ εργασίες συντήρησης εκείνο το πρωί, ο Επιμελητής, πριν του δώσει το μικρόφωνο για να επικοινωνήσει με τον K1, δεν τον πληροφόρησε για το τι

είχε αναφέρει αυτός (ήτοι, την Προειδοποίηση Διαμόρφωσης Απογείωσης και Λυχνίες Ψύξης Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού). Ο Μηχανικός Εδάφους Νο1 δήλωσε, ότι δεν αντιλήφθηκε να ακούγεται ο ήχος της προειδοποιητικής σειρήνας κατά την επικοινωνία του με τον K1. Όταν ο Μηχανικός Εδάφους Νο 1 επικοινωνήσε με τον K1, ο τελευταίος του είπε ότι και οι δύο λυχνίες ψύξης ηλεκτρονικού εξοπλισμού ήταν κλειστές (off). Η Επιτροπή πιστεύει ότι ο K1 προσπαθούσε να πει ότι οι λυχνίες των ανεμιστήρων αέρα ψύξης του ηλεκτρονικού εξοπλισμού με την ένδειξη OFF ήταν αναμμένες, υποδηλώνοντας κάποιο πρόβλημα με την λειτουργία των ανεμιστήρων. Σε δήλωσή του μετά το ατύχημα, ο Μηχανικός Εδάφους Νο 1 ανέφερε ότι δεν γνώριζε ότι λυχνίες των ανεμιστήρων αέρα ψύξης του εξοπλισμού έφεραν την ένδειξη OFF και έτσι δεν έβγαλε άμεσα νόημα με την δήλωση του K1. Μετά την ερώτηση του K1 για την θέση των σχετικών ασφαλειών, ο Μηχανικός Εδάφους Νο 1 του ζήτησε να επιβεβαιώσει ότι επιλογέας του τρόπου συμπίεσης ήταν στην θέση AUTO. Στην δήλωση του είπε ότι έκανε αυτή την ερώτηση παρά του ότι δεν είχε αμφιβολία ότι μετά τις εργασίες συντήρησης που είχε εκτελέσει εκείνο το πρωί, είχε επιστρέψει τον επιλογέα στην θέση AUTO. Η Επιτροπή συμπεράνει ότι η ερώτηση αυτή προς τον K1 δείχνει ότι ο Μηχανικός Εδάφους Νο 1 ανησυχούσε για την θέση του επιλογέα.

Οι γνώμες τις οποίες συνέλλεξε η Επιτροπή διαφέρουν στο κατά πόσον υπήρχαν δυσκολίες στην επικοινωνία του K1 με το Κέντρο Επιχειρήσεων του εκμεταλλευόμενου. Ειδικότερα, σύμφωνα με κάποιες δηλώσεις υπήρχαν δυσκολίες λόγω του γεγονότος ότι ο K1 μιλούσε με Γερμανική προφορά και δεν μπορούσε να γίνει κατανοητός από τον Άγγλο Μηχανικό Εδάφους Νο1. Ο Άγγλος Μηχανικό Εδάφους Νο1 δεν επιβεβαίωσε αυτό, αλλά εντούτοις ισχυρίστηκε ότι δεν μπορούσε να καταλάβει την φύση του προβλήματος που αντιμετώπιζε ο K1. Ο Επιμελητής Πτήσεων εισηγήθηκε να ζητηθεί από τον K2 να μιλήσει στα ελληνικά με τον εν υπηρεσία Κύπριο μηχανικό. Οι δυσκολίες στην γλώσσα επιμήκυναν τον χρόνο επίλυσης του προβλήματος ενώ το α/φ συνέχιζε την άνοδο. Επιπλέον οι δυσκολίες στην επικοινωνία θα μπορούσαν να συνδυασθούν με την έναρξή των πρώτων συμπτωμάτων της υποξίας.

Είκοσι δευτερόλεπτα αργότερα, σε ύψος α/φ περίπου 20 000 ft (δεδομένα FDR), ακυρώθηκε ο Κύριος Προειδοποιητικός Σηματοδότης. Στη διάρκεια ολόκληρης αυτής της χρονικής περιόδου, από τη στιγμή που άρχισε στις 06:12:38 h η Προειδοποιητική Σειρήνα Ύψους Θαλάμου ηκούσε συνεχώς. Ο K1 συνέχισε να μιλάει στη ραδιοσυχνότητα με τον Επιμελητή Πτήσεων. Παρ' όλα αυτά δεν υπήρχε άλλη ένδειξη ότι κάποιος εκ των δύο χειριστών αντελήφθη σε αυτό το σημείο ότι το ύψος θαλάμου αυξανόταν, δεδομένου ότι η συμπίεση του α/φ ήταν πολύ χαμηλή και η περισσότερη από την εισρέουσα μάζα αέρα εξέρρεε (εκτός σκάφους) προκαλώντας αύξηση στο ύψος θαλάμου (σε συνδυασμό με το ύψος α/φ) με αποτέλεσμα οριακή διαφορική πίεση.

Η ορθή ενέργεια για τους χειριστές θα ήταν να αρχίσουν κάθοδο ή τουλάχιστον να οριζοντιώσουν το α/φ. Δεν υπήρξε ένδειξη για κάτι τέτοιο.

Τη στιγμή που ενεργοποιήθηκε ο Κύριος Προειδοποιητικός Σηματοδότης (και η ένδειξη OVERHEAD), υπήρχε ήδη μεγάλος φόρτος εργασίας στο θάλαμο διακυβέρνησης. Το πλήρωμα αντιμετώπιζε ένα δυνατό ήχο από την προειδοποιητική σειρήνα και την συναίσθηση ότι οι προσπάθειες του (ήτοι, να αποσυνδέσει τον αυτόματο πιλότο και τους αυτόματους μοχλούς ισχύος και να ελαττώσει την δύναμη της ώθησης μέσω των μοχλών ισχύος) είχαν αποτύχει να εντοπίσουν την όποια

κατάσταση ήταν εν εξελίξει. Επιπροσθέτως, η προσοχή τους είχε ήδη αποσπαστεί στα αιτία της αρχικής ένδειξης του Κύριου Προειδοποιητικού Σηματοδότη. Όλοι αυτοί οι παράγοντες μπορεί να βοηθήσουν να εξηγηθεί γιατί δεν πρόσεξαν την πιο σοβαρή ένδειξη της ανάπτυξης (deployment) των μασκών οξυγόνου στον θάλαμο επιβατών.

Δεδομένων των συνεχιζόμενων αποσπάσεων της προσοχής, τουλάχιστον ο K1 είναι δυνατόν να μην κατέγραψε ουδέποτε στο μυαλό του πλήρως και συνειδητά το πότε άρχισαν αυτές οι ενδείξεις ή/και την σημασία τους. Μολονότι υπάρχουν ατελή δεδομένα ώστε να προκύψουν συμπερασματικά κάπως οι ενέργειες του K1 εκείνη τη στιγμή (από τις επικοινωνίες του, με τον Επιμελητή πτήσεων και τον Μηχανικό Εδάφους Νο 1), δεν είναι δυνατόν να προσδιορισθούν οι ενέργειες του K2 την ίδια χρονική περίοδο. Για παράδειγμα, θα ήταν δυνατόν να είχε υποθέσει ότι ο K1 ήλεγχε την κατάσταση και συνεπώς θα μπορούσε να είχε ακυρώσει τον Κύριο Προειδοποιητικό Σηματοδότη πριν ο K1 είχε την ευκαιρία να συνειδητοποιήσει την ενεργοποίησή του. Ήταν επίσης πιθανό ο K2 να έδειξε την νέα ένδειξη που σωστά παρατήρησε (PASS OXY ON) στον K1, λόγω του ότι ο K1 ήταν απασχολημένος επικοινωνώντας με τον Επιμελητή Πτήσεων και στη συνέχεια να ακύρωσε το προειδοποιητικό νομίζοντας ότι ο K1 είχε ήδη λάβει γνώση. Η Επιτροπή οδηγήθηκε στην επαναθεώρηση των καταγεγραμμένων στον φάκελο εκπαίδευσης του K2 σχολίων, τα οποία έδειχναν μία τάση υπεραντίδρασης και απώλεια εμπιστοσύνης σε μη κανονικές καταστάσεις. Ασφαλώς, είναι επίσης πιθανόν ότι ο K2 είχε αρχίσει να επηρεάζεται από τις συνθήκες υποξίας οι οποίες τώρα είχαν αρχίσει να επενεργούν στον θάλαμο διακυβέρνησης.

Η Επιτροπή επομένως προβληματίστηκε με το ότι το πλήρωμα δυνατόν να είχε υποσυνείδητα παραπλανηθεί νομίζοντας ότι η παρούσα κατάσταση ήταν αποτέλεσμα βλάβης του συστήματος Ψύξης Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού. Αυτό θα μπορούσε να εξηγήσει τους ισχυρισμούς του εν υπηρεσία Μηχανικού Εδάφους Νο 1 ότι ο K1 του ζήτησε την θέση στην οποία βρισκότουσαν οι ασφάλειες του ηλεκτρικού κυκλώματος της Ψύξης Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού. (Ο Μηχανικός απάντησε ότι ήταν πίσω από τη θέση του K1). Ο K1 δυνατόν να εγκατέλειψε τη θέση του σε αυτή την χρονική στιγμή, ώστε να αποκτήσει πρόσβαση στις ασφάλειες του ηλεκτρικού κυκλώματος του ανεμιστήρα της ψύξης ηλεκτρονικού εξοπλισμού.

Η Επιτροπή ανεγνώρισε ότι από πλευράς ανθρώπινου παράγοντα, η απορρόφηση της προσοχής σε ένα αντικείμενο (ήτοι, προσπάθεια εύρεσης του αιτίου του προβλήματος της Ψύξης Συσκευών) εις βάρος άλλου αντικειμένου (ήτοι, προσπάθεια εύρεσης του αιτίου της προειδοποιητικής σειρήνας) ήταν εντελώς εύλογη και έχει συμβεί ακόμα και σε έμπειρους χειριστές (π.χ., η απορρόφηση της προσοχής στην ένδειξη της θέσης του συστήματος προσγείωσης αποτέλεσε έναν από τους πρωτεύοντες παράγοντες του ατυχήματος το 1972 που οδήγησαν ένα α/φ L-1011 να συντριβεί στο Everglades της Florida).

Εξετάστηκε ένας αριθμός παραγόντων που σχετίζονται με την απορρόφηση της προσοχής. Θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η πιθανότητα ότι το πλήρωμα πιθανώς να είχε ήδη αρχίσει να υποφέρει από τα συμπτώματα της βαθμιαίας υποξίας. Τα συμπτώματα της βαθμιαία υποξίας περιλαμβάνουν την υποβαθμισμένη δυνατότητα καθαρής σκέψης, ειδικά επί καινοφανών καταστάσεων και την υποβαθμισμένη δυνατότητα της νυκτερινής όρασης και της αντίληψης χρώματος. Μολονότι, η Επιτροπή δε δύνατο να εξηγήσει το πώς το πλήρωμα δεν μπόρεσε να αντιληφθεί τα φυσιολογικά συμπτώματα τα οποία προκαλεί η ανεπαρκής συμπίεση του α/φ (αρχικά

τα αποτελέσματα στα αυτιά), κατέστη δυνατόν σαφώς να ισχυριστεί ότι τέτοιου είδους συμπτώματα επηρέασαν τη δυνατότητα λήψης αποφάσεων των χειριστών και την απόδοση των σε κάποιο σημείο στη διάρκεια της ανόδου.

Ένας άλλος παράγοντας σε περιπτώσεις απορρόφησης της προσοχής ήταν η παρουσία των προειδοποιητικών σειρήνων. Γενικά, δυνατές προειδοποιητικές σειρήνες και συναγερμοί, ειδικά όταν αφήνονται να ηχούν συνεχώς, μπορεί να έχουν το ακούσιο παράπλευρο αποτέλεσμα του να λειτουργούν ως στοιχεία απόσπασης της προσοχής παρά ως στοιχεία συνέγερσης. Ο δυνατός ήχος της Προειδοποιητικής Σειρήνας Ύψους Θαλάμου η οποία αφέθηκε να ηχεί, εμπόδιζε χωρίς αμφιβολία το πλήρωμα στο να επικεντρωθεί καθαρά στην κατάσταση που αντιμετώπιζε. Στο B737 υπήρχε, μεταξύ του ενδείκτου ύψους θαλάμου και του πίνακα ελέγχου συμπίεσης κομβίο που σταματούσε τον ήχο της σειρήνας (ALT HORN CUTOFF). Η Επιτροπή σημείωσε ότι προκειμένου το πλήρωμα να σταματήσει τον ήχο της σειρήνας πιέζοντας το προαναφερόμενο κομβίο θα έπρεπε να είχε αναγνωρίσει ότι αντιμετώπιζαν πρόβλημα συμπίεσης.

Ο συνδυασμός υποξίας και στοιχείων απόσπασης της προσοχής αυξάνει τα επίπεδα του άγχους. Το άγχος είναι γνωστό ότι καθιστά τις ανθρώπινες νοητικές ικανότητες (π.χ., μνήμη, προσοχή, λήψη απόφασης, διαχείριση κινδύνου, επικοινωνιακές ικανότητες) ιδιαίτερος ευάλωτες σε σφάλματα.

Σε ύψος α/φ 28 900 ft (δεδομένα FDR), 6 min ύστερα από την πρώτη στιγμή που ο K1 επικοινωνήσε με την Επιμελητεία Πτήσεων, το FDR έδειξε να γίνεται ο τελευταία χρήση της No 2 VHF ραδιοσυσκευής. Αυτή ήταν η τελευταία γνωστή προσπάθεια επικοινωνίας εκ μέρους του πληρώματος της HCY522. Η VHF ραδιοσυσκευή παρέμεινε συντονισμένη στη συχνότητα του ΚΕΠ Λευκωσίας όπως προκύπτει από το CVR το οποίο αργότερα (κατά την διάρκεια καταγραφής του) κατέγραψε ραδιοκλήσεις από άλλα α/φ προς το ΚΕΠ Λευκωσίας.

2.2.5 Μη Ικανότητα Χειρισμού του Α/Φ από το Πλήρωμα

Η τελευταία επικοινωνία του ΠΘΔ με το ΚΕΠ Λευκωσίας έγινε στις 06:11:54 h, όταν ο K1 βεβαίωσε λήψη της εξουσιοδότησης για ΕΠ340 και στη συνέχεια κατευθείαν προς το RODOS VOR. Μέχρι τις 06:11:54 h η ομιλία του ήταν ομαλή και ήταν ακριβής στις εκφράσεις του.

Ύστερα από αυτή την στιγμή δεν καταγράφηκε άλλη επικοινωνία με το ΚΕΠ Λευκωσίας ή άλλη μονάδα ΕΕΚ. Η αποτυχία του ΠΘΔ να απαντήσει σε επανειλημμένες ραδιοκλήσεις από το ΚΕΠ, από τις 06:30:40 h μέχρι 06:34:44 h (έξι φορές) αποτέλεσε την πρώτη ένδειξη ότι υπήρχε πρόβλημα.

Από 06:35:10 h και μέχρι 06:39:30 h, το ΚΕΠ Λευκωσίας κάλεσε την πτήση 522 πέντε φορές χωρίς να λάβει απάντηση. Την 06:35:10 h το ΚΕΠ Λευκωσίας ζήτησε από ένα άλλο α/φ [CYP 498] να καλέσει την HCY522. Την 06:35:49 h το ΚΕΠ Λευκωσίας έδωσε οδηγία στην πτήση HCY522 να βάλει τον αποκριτή σε προσωρινή αναστολή (to squawk the STANDBY mode) και την 06:39:30 h κάλεσε την πτήση στην συχνότητα κινδύνου (121.5 MHz). Δεν υπήρξε απάντηση από το α/φ του ατυχήματος σε καμία από αυτές τις κλήσεις. Μετά από αυτό δεν υπήρξαν περαιτέρω προσπάθειες επικοινωνίας από πλευράς ΚΕΠ Λευκωσίας. Καθώς η πτήση συνεχιζόταν, το α/φ δεν απέκλινε από το προκαθορισμένο ίχνος του και το επίπεδο πτήσης.

Σύμφωνα με τα δεδομένα του FDR η χρήση του μικροφώνου (επικοινωνία μεταξύ του K1 και του Κέντρου Επιχειρήσεων του εκμεταλλευόμενου) σταμάτησε στις 06:20:21 h, καθώς η πτήση HCY522 περνούσε το ύψος 28 900 ft. Αυτή η αλληλουχία των γεγονότων δείχνει, ότι το ΠΘΔ κατέστη μη ικανό για τον χειρισμό του α/φ σε κάποια χρονική στιγμή μετά τις 06:20:21 h.

Η συνεχής ήχηση της Προειδοποιητικής Σειρήνας Ύψους Θαλάμου (δεδομένα FDR) δείχνει ότι το α/φ και οι επιβαίνοντες ήταν σε περιβάλλον όπου η πίεση ήταν χαμηλότερη από την αντίστοιχη σε ύψος 10 000 ft και βιώσαν σταδιακή απώλεια της πίεσης θαλάμου κατά τη διάρκεια της ανόδου μέχρι το ΕΠ340. Η ποσότητα οξυγόνου στο θάλαμο, λόγω ανεπαρκούς συμπίεσης, δεν ήταν επαρκής για το ΠΘΔ ώστε να διατηρήσει τις αισθήσεις του.

2.2.6 Ευθεία Οριζόντια Πτήση

Σύμφωνα με τις καταθέσεις των χειριστών των α/φ F16 οι οποίοι αναχαίτισαν την πτήση 522 ενώ ευρίσκετο σε ευθεία οριζόντια πτήση στο ΕΠ340, η θέση του K1 ήταν κενή και ο K2 είχε πέσει μπροστά πάνω στα χειριστήρια. Η Επιτροπή πιστεύει ότι ο K1 σηκώθηκε από τη θέση του πιθανώς για να κοιτάξει τις ασφάλειες του ηλεκτρικού κυκλώματος. Οι μάσκες του ΠΘΔ δεν βρέθηκαν στα συντρίμματα αλλά ο K2 εθεάθη αργότερα (όταν το α/φ μπήκε σε κάθοδο) να μην φοράει μάσκα. Επομένως, η Επιτροπή πιστεύει ότι το ΠΘΔ απέτυχε να φορέσει τις μάσκες οξυγόνου και να κάνει χρήση του συστήματος οξυγόνου του θαλάμου διακυβέρνησης. Έτσι υπέκυψαν στην επίδραση των συνθηκών της υποξίας. Η Επιτροπή πιστεύει ότι το με DNA έλεγχο εύρημα στις μάσκες των παρατηρητών που περιείχε βιολογικό υλικό που ταίριαζε με το αντίστοιχο του K2, οφείλετο στις πολύ μεγάλες δυνάμεις πρόσκρουσης.

Ο χειριστής του F16 κατέθεσε ότι τα παράθυρα θαλάμου διακυβέρνησης και επιβατών δεν είχαν δρόσο και πάχνη. Δεν παρατήρησε καμία κίνηση στον θάλαμο επιβατών από επιβάτες ή μέλη του ΠΘΕ. Στην πραγματικότητα, ανέφερε μόνο ότι είδε τρεις καθισμένους επιβάτες, που φορούσαν μάσκες οξυγόνου. Το γεγονός ότι οι επιβάτες φορούσαν μάσκες επιβεβαιώνει ότι είχαν πέσει οι μάσκες οξυγόνου επιβατών από τις Μονάδες Εξυπηρέτησης Επιβατών, όπως και έπρεπε να γίνει όταν το ύψος θαλάμου υπερέβη τα 14 000 ft και ως προκύπτει από τα δεδομένα του FDR. Επιπλέον, κάποιοι από τους επιβάτες κατάφεραν να χρησιμοποιήσουν τις μάσκες και συνεπώς η Επιτροπή συμπέρανε ότι μερικοί τουλάχιστον από τους επιβαίνοντες του α/φ διατηρούσαν τις αισθήσεις τους κατά την άνοδο του α/φ.

Δεν ήταν δυνατόν να προσδιορισθεί εάν οποιοδήποτε από τα μέλη ΠΘΕ διατηρούσε τις αισθήσεις του κατά την άνοδο, εάν ήταν σε κατάσταση να φορέσουν τις μάσκες τους, όπως περιγράφουν οι διαδικασίες και εάν επέδειξαν ή έδωσαν εντολή της χρήσης των μασκών όταν αυτές είχαν πέσει. Η ποσότητα του οξυγόνου που παρείχε το σύστημα οξυγόνου επιβατών ήταν σχεδιασμένο να διαρκεί 12 min. Μετά την εξάντληση του οξυγόνου από το σύστημα οξυγόνου επιβατών, για να διατηρήσει τις αισθήσεις του κάποιος επιβαίνων του α/φ θα έπρεπε να είχε κάνει χρήση των επιπρόσθετων επί του α/φ διαθέσιμων παροχών οξυγόνου (ήτοι, φορητές φιάλες οξυγόνου). Οι τέσσερες φιάλες οξυγόνου ανεσύρθηκαν από τα συντρίμματα. Τρεις από αυτές βρέθηκαν με ανοιχτές τις βαλβίδες τους. Η Επιτροπή κατέληξε στο συμπέρασμα ότι αυτές οι φιάλες χρησιμοποιήθηκαν από κάποιον ή κάποιους επιβαίνοντες.

Οι παρατηρήσεις του χειριστή του F16 έδειξαν ότι το α/φ δεν παρουσίαζε δομική ή μηχανική ζημιά, πριν ή κατά την διάρκεια της αναχαίτισης. Δεν υπήρξε ένδειξη πυρκαγιάς ή καπνού ή οποιαδήποτε εκροής υγρού (υδραυλικά, καύσιμα) από το α/φ και συνεπώς καμία ένδειξη απώλειας ελέγχου του α/φ. Το α/φ συνέχισε να πετά στην πορεία που είχε προγραμματιστεί στο FMS, μέσω των σημείων διαδρομής EVENO και RODOS. Κατά την ίδια χρονική περίοδο οι Ελεγκτές Εναέριας Κυκλοφορίας Αθηνών και Λευκωσίας επανειλημμένα κάλεσαν την πτήση HCY522 και εξάντλησαν όλα τα διαθέσιμα μέσα να αποκαταστήσουν την επικοινωνία με το α/φ, χωρίς όμως επιτυχία.

2.2.7 Κάθοδος

Καθώς το α/φ πετούσε στο ίχνος της διαδικασίας κράτησης, ΚΕΑ, στο ΕΠ340 για δέκατη φορά, στις 08:48:05 h, ο χειριστής του F16 ανέφερε ότι είδε έναν άνδρα που φορούσε ανοιχτό μπλε πουκάμισο και σκούρο γιλέκο, χωρίς να φοράει μάσκα, να εισέρχεται στον θάλαμο διακυβέρνησης. Αυτό επιβεβαιώθηκε από την απομαγνητοφώνηση του CVR. Οι ήχοι ταίριαζαν με τους αντίστοιχους που ακούγονται όταν κάποιος εκτελεί την καθορισμένη διαδικασία πρόσβασης για να εισέλθει στον θάλαμο διακυβέρνησης και ακολουθούντο από ήχους παρόμοιους με τους ήχους ανοίγματος της θύρας του θαλάμου διακυβέρνησης. Ο άνδρας κάθισε στη θέση του K1. Την ίδια χρονική στιγμή, η απομαγνητοφώνηση του CVR περιλαμβάνει ήχους που αναγνωρίστηκαν ως οι ήχοι που κάνει όταν ξεδιπλώνεται η συσκευασμένη μάσκα οξυγόνου. Η Επιτροπή πιστεύει ότι ο χειριστής του F16 ίσως να μη μπορούσε να δει πραγματικά τη μάσκα στο πρόσωπο του ατόμου, διότι η μάσκα φορητής φιάλης οξυγόνου ήταν διάφανη.

Σύμφωνα με τα δεδομένα του FDR, στις 08:49:50 h ο αριστερός κινητήρας του α/φ του ατυχήματος έσβησε λόγω έλλειψης καυσίμων. Αυτό επιβεβαιώνεται από την κατάθεση του χειριστού του F16 ότι εθεάθησαν αναθυμιάσεις να εξέρχονται από την εξαγωγή του αριστερού κινητήρα, που ήταν κανονική ένδειξη ότι ο κινητήρας έσβησε εν πτήση. Εκείνη τη χρονική στιγμή, το α/φ βγήκε από το ίχνος της διαδικασίας κράτησης αρχίζοντας με αριστερή στροφή καθόδου και ακολουθώντας συνέχισε μη ομαλό ίχνος πτήσης με κυμαινόμενες τιμές ταχυτήτων και υψών. Η Επιτροπή θεωρεί αυτό ως ένδειξη ότι ο άνδρας που ήταν στη θέση του K1 προσπαθούσε να αποκτήσει τον έλεγχο του α/φ. Ο χειριστής του F16 ακολούθησε το α/φ του ατυχήματος, συνεχίζοντας την προσπάθεια να αποσπάσει την προσοχή του άνδρα, ανεπιτυχώς.

Στη διάρκεια της αρχικής καθόδου, στις 08:54:18 h το CVR κατέγραψε μία εκπομπή MAYDAY από τον άνδρα στη θέση του K1. Αυτή η εκπομπή ουδέποτε εξεπρόφθη από την VHF ραδιοσυσκευή, την συνέλαβε μόνο το μικρόφωνο του CVR. Ένα δεύτερο MAYDAY εξεπρόφθη στις 08:55:05 h ακολουθούμενο από ένα τρίτο, λίγα δευτερόλεπτα αργότερα. Με βάση τα δεδομένα ότι μόνο ένας ιπτάμενος φροντιστής επέβαινε του α/φ του ατυχήματος, ότι η φωνή του άνδρα στο CVR αναγνωρίστηκε από συναδέλφους ότι ταιριάζει με τη φωνή του συγκεκριμένου ιπτάμενου φροντιστή και ότι ο άνδρας που εισήλθε στο θάλαμο διακυβέρνησης φορούσε στολή ιπτάμενου φροντιστή του εκμεταλλευόμενου, η Επιτροπή κατέληξε στο συμπέρασμα ότι το πρόσωπο που εισήλθε στο θάλαμο διακυβέρνησης και έκανε προσπάθειες να αποκτήσει τον έλεγχο του α/φ ήταν το προαναφερόμενο μέλος του ΠΘΕ.

Εκείνη τη χρονική στιγμή, το α/φ συνέχιζε κατερχόμενο προς το έδαφος. Μόνο μία στιγμή φάνηκε ο άνδρας στη θέση του K1 να προσέχει το F16 και απήντησε σε σήματα που του έκανε με το χέρι ο χειριστής του F-16, αλλά δεν υπήρχε ένδειξη ότι προσπάθησε να ακολουθήσει το F16. Η Επιτροπή πιστεύει ότι οποιοδήποτε άτομο με πτυχίο επαγγελματία χειριστή και σχετικό υπόβαθρο όπως αυτό του ιπτάμενου φροντιστή, αλλά υπό το καθεστώς υπερβολικού άγχους και πιθανής υποξίας, δεν θα ήταν δυνατόν να αποκτήσει και να διατηρήσει τον έλεγχο ενός B737 με τον ένα κινητήρα σβησμένο.

Ο δεύτερος κινητήρας έσβησε στις 08:59:47 h λόγω έλλειψης καυσίμων. Το α/φ συνέχισε την κάθοδο χωρίς κινητήρες και χωρίς ηλεκτρική ενέργεια, εκτός από τα όργανα και τα συστήματα που τροφοδοτούνται από τον συσσωρευτή του α/φ. Δεν θα

ήταν πιθανό ή λογικό, να υποθέσουμε ότι το APU θα είχε ενεργοποιηθεί για παροχή ηλεκτρικής ενέργειας. Το α/φ προσέκρουσε στο έδαφος στις 09:03:32 h. Σύμφωνα με τις παρατηρήσεις του χειριστού του F16 α/φ και με τον τρόπο που προσέκρουσε το α/φ στο έδαφος, φαίνεται ότι ο άνδρας που κρατούσε τα χειριστήρια έκανε μία προσπάθεια να οριζοντιώσει το α/φ με σκοπό να μετριάσει τα δυσμενή αποτελέσματα της πρόσκρουσης.

2.3 Απόδοση Μελών ΠΘΕ

2.3.1 Προ Πτήσης, Τροχοδρόμηση και Απογείωση

Δεν υπάρχουν δεδομένα τα οποία να ορίζουν με κάποια βεβαιότητα τις δραστηριότητες των μελών του ΠΘΕ πριν την πτήση. Θεωρείται ότι πριν την επιβίβαση επί του α/φ τα τέσσερα μέλη του ΠΘΕ συμμετείχαν στην απαιτούμενη πριν την πτήση ενημέρωση ασφαλείας και ότι η ενημέρωση θα έπρεπε να είχε γίνει από κοινού με το ΠΘΔ. Η έκταση και το περιεχόμενο της ενημέρωσης, ο τρόπος με τον οποίο διεξήχθη, ο χρόνος μέσα στον οποίο ολοκληρώθηκε, οι συνθήκες υπό τις οποίες διεξήχθη και το εάν ήταν άπαντες παρόντες, αποτελούν παράγοντες οι οποίοι πολύ πιθανά προκαθόρισαν τον τρόπο της επικοινωνίας μεταξύ των μελών του πληρώματος στη διάρκεια της πτήσης του ατυχήματος. Η Επιτροπή δεν μπόρεσε να εξακριβώσει εάν ο Κ1 είχε προτρέψει το ΠΘΕ να επικοινωνεί ελεύθερα με το θάλαμο διακυβέρνησης στη διάρκεια της πτήσης, εάν αυτό χρειαζόταν (ήτοι, πλέον των απαιτούμενων “ελέγχων ασφάλειας” που γίνονταν κάθε 20 min) και εάν ναι, σε ποιες περιστάσεις ήταν θετικός στις κλήσεις από το ΠΘΕ. Στη διάρκεια των συνεντεύξεων μετά το ατύχημα με άλλα μέλη ΠΘΕ δεν κατετέθη στην Επιτροπή ότι ο Κ1 του ατυχήματος είχε ποτέ δημιουργήσει αρνητικό κλίμα με το να μην επιτρέπει στο ΠΘΕ να παίρνει την πρωτοβουλία να επικοινωνήσει με το ΠΘΔ, εάν και όταν προέκυπτε η ανάγκη.

2.3.2 Άνοδος

Τα στοιχεία από τον χώρο των συντριμμάτων δείχνουν ότι τα αμαξίδια σερβιρίσματος ήταν αποθηκευμένα όταν το α/φ προσέκρουσε στο έδαφος. Η Επιτροπή πιστεύει ότι το ΠΘΕ δεν είχε αρχίσει την προετοιμασία για το σερβίρισμα των επιβατών.

Η πρώτη ένδειξη ότι η πτήση δεν εξελισσόταν κατά τα αναμενόμενα, πιθανόν να έγινε αντιληπτή από τα δύο μέλη του ΠΘΕ που καθόντουσαν στις ανακλινόμενες θέσεις (jumpseats) δίπλα στον πρόσθιο θερμαντήρα τροφών (galley). Με δεδομένο ότι η θέση τους είναι ακριβώς έξω από τη θύρα του θαλάμου διακυβέρνησης είναι πιθανό η Προϊσταμένη θαλάμου επιβατών και ένα άλλο μέλος του ΠΘΕ να άκουσαν την δυνατή Προειδοποιητική Σειρήνα Ύψους Θαλάμου που προερχόταν από τον θάλαμο διακυβέρνησης. Καίτοι, δεν ήταν πιθανόν ότι θα γνώριζαν την σημασία αυτού του ηχητικού προειδοποιητικού, αυτό δεν μπορεί να αποκλεισθεί πέραν πάσης αμφιβολίας.

Δυόμισι λεπτά αργότερα, τα τέσσερα μέλη του ΠΘΕ καθώς και οι επιβάτες θα έπρεπε να είχαν ξαφνικά αντιληφθεί ότι κάτι μη κανονικό συνέβαινε όταν έπεσαν οι μάσκες οξυγόνου από τις αντίστοιχες μονάδες, πάνω από τα καθίσματα. Σύμφωνα με τις διαδικασίες το ΠΘΕ θα έπρεπε να είχε πάρει και φορέσει την πλησιέστερη μάσκα

οξυγόνου. Δεν κατέστη δυνατόν να εξακριβωθεί αν το ΠΘΕ ενήργησε σύμφωνα με την διαδικασία και εάν ναι, εάν όλοι ενήργησαν έτσι, αλλά από τις συνεντεύξεις με άλλα μέλη ΠΘΕ μετά το ατύχημα διαπιστώνεται ότι όλα τα μέλη του ΠΘΕ ήταν κατάλληλα εκπαιδευμένα στο να εκτελούν αυτόματα αυτό το πρώτο βήμα με την εμφάνιση των масκών. Η Επιτροπή δεν έχει λόγο να πιστεύει ότι το συγκεκριμένο πλήρωμα θα ενήργησε διαφορετικά.

Ομοίως, δεν κατέστη δυνατόν να εξακριβωθεί αν όλοι οι επιβάτες ακολούθησαν τις οδηγίες των μελών του ΠΘΕ (που δίδονται στην προ πτήσης ενημέρωση ασφάλειας των επιβατών) ή ακολούθησαν ότι έκανε το ΠΘΕ εκείνη τη στιγμή. Ήταν πιθανόν μερικοί επιβάτες να κοιμόντουσαν ή να ήταν ήδη επηρεασμένοι από ελαφρά υποξία, ή να αντιμετώπιζαν προβλήματα προσπαθώντας να φορέσουν τις μάσκες τους. Δεν είναι γνωστό επίσης εάν κάποιο από τα μέλη του ΠΘΕ προσπάθησε να βοηθήσει τους επιβάτες. Αυτό δεν περιγραφόταν στις εταιρικές διαδικασίες οι οποίες ειδικά για αυτήν την περίπτωση έδιναν εντολή στο ΠΘΕ να παραμείνει στη θέση του με δεμένες τις ζώνες. Η κατάθεση του χειριστή του πολεμικού α/φ ότι είδε τρεις επιβάτες να φορούν μάσκες οξυγόνου αλλά πολλές μάσκες να αιωρούνται από τις μονάδες πάνω από τα καθίσματα, οδήγησε την Επιτροπή στο συμπέρασμα ότι το πιθανότερο είναι οι μάσκες οξυγόνου να μην φορέθηκαν από πολλούς επιβάτες.

Η Επιτροπή εξέτασε εάν και σε ποιο βαθμό τα μέλη του ΠΘΕ είχαν εμπειρία των συμπτωμάτων υποξίας. Με βάση μιαν ανασκόπηση των εταιρικών εγχειριδίων, τα μέλη του ΠΘΕ ήταν μάλλον επαρκώς εκπαιδευμένα να αναγνωρίζουν τα φυσικά χαρακτηριστικά της έλλειψης συμπίεσης. Παρόλα αυτά, αυτό δε σημαίνει απαραίτητα ότι το ΠΘΕ τα ανεγνώρισε στην πραγματικότητα ή ότι τα ανεγνώρισε έγκαιρα κατά την πτήση του ατυχήματος. Επιπροσθέτως, η σχετική οδηγία στο Εγχειρίδιο Ασφάλειας Πτήσεων (Flight Safety Manual - FSM 4-70 έως 4-71) μνημονεύει τους δύο τύπους αποσυμπίεσης (βραδεία και ταχεία/εκρηκτική) αλλά σχολιάζει μόνον τα αναμενόμενα συμπτώματα του δεύτερου τύπου. Όλες οι επακολουθούσες οδηγίες αφορούσαν ενέργειες που πρέπει να γίνουν σε περίπτωση ταχείας ή εκρηκτικής αποσυμπίεσης.

Σύμφωνα με τις διαδικασίες τα μέλη του ΠΘΕ θα ανέμεναν το α/φ να αρχίσει κάθοδο ή τουλάχιστον να οριζοντιώσει όταν οι μάσκες οξυγόνου έπεσαν στον θάλαμο επιβατών. Κατέστη αδύνατον να προσδιοριστεί το κατά πόσο το ΠΘΕ είχε πλήρη πνευματική διαύγεια, ή είχε επηρεασθεί από το ξεκίνημα της υποξίας, όταν εμφανίσθηκαν οι δύο ενδείξεις ότι κάτι μη φυσιολογικό εξελισσόταν. Αργότερα, θα ανέμεναν ανακοίνωση από το θάλαμο διακυβέρνησης που να καλεί την Προϊσταμένη θαλάμου επιβατών στο θάλαμο διακυβέρνησης και να πληροφορεί τους επιβάτες ότι μπορούν με ασφάλεια πλέον να αφαιρέσουν τις μάσκες τους. Ωστόσο, στη διάρκεια αυτής της πτήσης, το α/φ συνέχισε την άνοδο.

Η Επιτροπή εξετίμησε ποιες θα μπορούσαν να ήταν οι αντιδράσεις του ΠΘΕ όταν το α/φ συνέχισε την άνοδο και δεν υπήρχε ανακοίνωση από το θάλαμο διακυβέρνησης. Δεν υπήρχε καμιά εταιρική διαδικασία που να προβλέπει τι γίνεται στην περίπτωση αυτού του απρόοπτου ενδεχόμενου. Ωστόσο, όπως δήλωσε με έμφαση ο Διευθυντής ΠΘΕ (Cabin Crew Manager) στην κατάθεσή του μετά το ατύχημα, τα πληρώματα θαλάμου επιβατών, προτρέπονταν να αναλάβουν πρωτοβουλία. Ο Διευθυντής εξέφρασε την πεποίθησή του ότι το συγκεκριμένο ΠΘΕ που επέβαινε του α/φ ήταν καλά εκπαιδευμένο και από την φύση του προδιατεθειμένο να αναλάβει πρωτοβουλία και να αναζητήσει μιαν εξήγηση για την ασυνήθη κατάσταση που αντιμετώπιζαν. Η Επιτροπή εξέτασε το γεγονός ότι ακόμα και σε αυτή την περίπτωση ήταν δύσκολο για

ένα ΠΘΕ να αξιολογήσει το πόσο πρέπει να περιμένει πριν επικοινωνήσει με το θάλαμο διακυβέρνησης και σ' αυτή την περίπτωση ο χρόνος ήταν υψίστης σημασίας καθώς τα αποτελέσματα της υποξίας γίνονταν πιο έντονα. Δεν ήταν δυνατόν να διαπιστωθεί εάν κάποιο από τα μέλη του ΠΘΕ προσπάθησε να επικοινωνήσει με το ΠΘΔ ή να εισέλθει στο θάλαμο διακυβέρνησης.

Τα δεδομένα του CVR του α/φ περιέχουν μόνο στα τελευταία 30 min της πτήσης του ατυχήματος και δείχνουν ότι τουλάχιστον ένα μέλος του ΠΘΕ διατήρησε τις αισθήσεις του στη διάρκεια της πτήσης και εισήλθε στο θάλαμο διακυβέρνησης, όταν ήδη είχαν περάσει πάνω από δύο ώρες από την απογείωση. Κατά την έναρξη της φάσης ανόδου, ο συγκεκριμένος ιπτάμενος φροντιστής καθόταν πιθανότατα δίπλα στον πίσω θερμαντήρα τροφών (galley). Προκειμένου να κινηθεί μέσα στο α/φ και να φτάσει στον θάλαμο διακυβέρνησης θα έπρεπε να χρησιμοποιήσει φορητή φιάλη οξυγόνου.

Η Επιτροπή βρήκε αξιοπερίεργο το γεγονός ότι ο συγκεκριμένος Ιπτάμενος Φροντιστής να μην είχε προσπαθήσει να εισέλθει στον θάλαμο διακυβέρνησης αρκετή ώρα μετά την πρώτη ένδειξη ότι στο α/φ εξελισσόταν μία μη φυσιολογική κατάσταση. Ασφαλώς, με την απουσία ενός CVR μεγαλύτερης διάρκειας, δεν ήταν δυνατόν να γνωρίζει κανείς εάν αυτός ή οποιοδήποτε άλλο μέλος του ΠΘΕ είχαν ήδη προσπαθήσει ή επέτυχαν να εισέλθουν στο θάλαμο διακυβέρνησης. Ωστόσο, από τους ήχους που κατεγράφησαν στο CVR, η Επιτροπή μπόρεσε να διαπιστώσει ότι ένα μέλος του ΠΘΕ εισήλθε στο θάλαμο διακυβέρνησης χρησιμοποιώντας τον κωδικό πρόσβασης επείγουσας ανάγκης ώστε να ανοίξει την κλειδωμένη θύρα του θαλάμου διακυβέρνησης.

2.4 Αξιοποίηση του Δυναμικού και των Διαθεσίμων Μέσων υπό του Πληρώματος (CRM)

Η Επιτροπή εξέτασε θέματα που άπτονται της Αξιοποίησης του Δυναμικού και των Διαθεσίμων Μέσων υπό του Πληρώματος (CRM) και σχετίζονται με την ροή των γεγονότων που έλαβαν χώρα κατά την πτήση HCY522, ώστε να κατανοήσει τα βαθύτερα αίτια του ατυχήματος. Είναι αποδεδειγμένο, ότι κατά την εκτέλεση του αεροπορικού έργου λαμβάνουν χώρα ατομικά σφάλματα. Παρόλα αυτά, τα συγκεκριμένα σφάλματα σπάνια καταλήγουν σε ατύχημα, επειδή υπάρχουν πολλές δικλείδες ασφαλείας στο αεροπορικό γίγνεσθαι. Ένα από τα σημαντικά προγράμματα με σκοπό να μετριασθούν τα ατομικά σφάλματα αποτελούν η εκπαίδευση και οι διαδικασίες του CRM. Το Εγχειρίδιο Εκπαίδευσης στον Ανθρώπινο Παράγοντα (Human Factors Training Manual) του ICAO (Doc 9683) αναφέρει (Μέρος 2, παράγραφος 2.2.9) ότι, ***“Το CRM αποτελεί μια ευρέως εφαρμοσμένη στρατηγική στην αεροπορική κοινότητα, ως αντίμετρο, υπό μορφή εκπαίδευσης, στο ανθρώπινο σφάλμα. Παραδοσιακά, το CRM έχει ορισθεί ως η χρήση όλων των διαθέσιμων στο ιπτάμενο πλήρωμα πόρων, ώστε να ελέγξουν το ανθρώπινο σφάλμα.”***

Το ανωτέρω Εγχειρίδιο αναφέρει επίσης ότι, εν μέρει (Μέρος 1, παράγραφος 1.4.25), ***“Η συντονισμένη συνεργασία του πληρώματος αποτελεί το πλεονέκτημα που προσφέρει η συλλογική εργασία έναντι ενός συνόλου από άτομα με μεγάλες ικανότητες. Τα κύρια οφέλη της είναι:***

- *αύξηση της ασφάλειας μέσω της υπερεπάρκειας πόρων για τον εντοπισμό και την θεραπεία ατομικών σφαλμάτων και*
- *αύξηση της αποδοτικότητας μέσω της οργανωμένης χρήσης των υπαρχόντων πόρων, η οποία βελτιώνει την διαχείριση (management) κατά την διάρκεια της πτήσης.”*

Ένα από τα βασικά στοιχεία του CRM περιλαμβάνει την πειθαρχία στην εκτέλεση των καταλόγων ελέγχου (checklist discipline). Η γενική ιδέα είναι, ότι ο ένας χειριστής εκτελεί τον κατάλογο ελέγχου, ενώ ο άλλος χειριστής επιβεβαιώνει ή παρακολουθεί, ώστε να διασφαλίσει ότι έγιναν οι κατάλληλες ενέργειες.

Το Εγχειρίδιο αναφέρει περαιτέρω, σε ένα σημείο (Μέρος 1, παράγραφος 1.4.26), *“Οι βασικές μεταβλητές προσδιορισμού της έκτασης συντονισμένης συνεργασίας του πληρώματος είναι οι συμπεριφορές, το κίνητρο και η εκπαίδευση των μελών της ομάδας. Ειδικά υπό συνθήκες πίεσης (φυσικής, ψυχολογικής, ή διαχειριστικής φύσεως [managerial stress]), υπάρχει μεγάλος κίνδυνος να καταρρεύσει η συντονισμένη συνεργασία του πληρώματος. Τα αποτελέσματα είναι να ελαττώνεται το επίπεδο επικοινωνίας (σε οριακό επίπεδο ή μέχρι σε καμία ανταλλαγή πληροφοριών), να αυξάνονται τα σφάλματα (π.χ. λάθος αποφάσεις) και να υπάρχει μικρότερη πιθανότητα να διορθώνονται οι αποκλίσεις είτε από τις τυποποιημένες διαδικασίες λειτουργίας είτε από το επιθυμητό ίχνος πτήσης”*

Το Εγχειρίδιο προσθέτει (Μέρος 1, παράγραφος 1.4.27), σε ένα σημείο, *“Ο υψηλός κίνδυνος κατάρρευσης της συντονισμένης συνεργασίας του πληρώματος δείχνει την επιτακτική ανάγκη για εκπαίδευση στο CRM,... Αυτό το είδος εκπαίδευσης διασφαλίζει ότι:*

- *ο χειριστής μεγιστοποιεί την ικανότητά του να εκτελεί το κύριο καθήκον του να κυβερνά το α/φ και να λαμβάνει αποφάσεις,*
- *ισοκατανέμεται ο φόρτος εργασίας στα μέλη του πληρώματος, ώστε να αποφεύγεται η περίπτωση συγκεκριμένο άτομο να έχει υπερβολικό φόρτο εργασίας και*
- *διατηρείται συντονισμένη συνεργασία – συμπεριλαμβανομένης της ανταλλαγής πληροφοριών, υποστήριξης των συναδέλφων μελών του πληρώματος και εποπτείας της απόδοσης των άλλων – υπό κανονικές και μη κανονικές συνθήκες.”*

Σύμφωνα με τους φακέλους εκπαίδευσης, αμφότεροι ο Κ1 και ο Κ2 είχαν εκπαιδευτεί στο CRM τον Ιούνιο και τον Φεβρουάριο του 2005, αντίστοιχα. Τα καταγεγραμμένα στοιχεία έδειξαν ότι και το ΠΘΕ είχε εκπαιδευτεί στο CRM το 2005. Ωστόσο, η Επιτροπή έχει την γνώμη, ότι τα πραγματικά γεγονότα του ατυχήματος δείχνουν ότι κατέρρευσε η συντονισμένη συνεργασία του πληρώματος και υπήρξε ανεπαρκές επίπεδο CRM που δεν μετρίασε τα ατομικά σφάλματα που έλαβαν χώρα σε διάφορα στάδια της πτητικής λειτουργίας.

Κατά την διάρκεια των αρχικών ελέγχων στον θάλαμο διακυβέρνησης από πλευράς ΠΘΔ και κατά την διάρκεια της εκτέλεσης του καταλόγου ενεργειών Προ Πτήσης, το ΠΘΔ δεν έθεσε και επιβεβαίωσε ότι ο επιλογέας τρόπου συμπίεσης ήταν στην θέση AUTO. Ο Κ2 έφερε την κύρια ευθύνη για την κατάλληλη ρύθμιση, ωστόσο ο Κ1 είχε την αρμοδιότητα να επιβλέπει και να παρακολουθεί το αν ενεργεί σωστά ο Κ2, ειδικά κατά την εκτέλεση του καταλόγου ενεργειών Προ Πτήσης. Εκεί έγκειται και η ουσία του καλού CRM.

Ομοίως, το ΠΘΔ δεν σημείωσε την μη ορθή θέση στην οποία ευρίσκετο ο επιλογέας του τρόπου συμπίεσης κατά την διάρκεια της εκτέλεσης του καταλόγου ενεργειών Μετά την Απογείωση. Την ευθύνη για την ρύθμιση της συμπίεσης την είχε ο επιβλέπων χειριστής. Ωστόσο, ο χειριστής που είχε τον έλεγχο του α/φ είχε την ευθύνη να επιβεβαιώσει ότι είχε πραγματοποιηθεί η σωστή ρύθμιση, πράγμα το οποίο θα είχε συμβεί αν είχε εφαρμοστεί σωστό CRM.

Όταν ενεργοποιήθηκε η προειδοποιητική σειρά συμπίεσης θαλάμου, καθώς το υψόμετρο θαλάμου υπερέβη τα 10 000 ft, το ΠΘΔ επέδειξε ανεπαρκούς επιπέδου CRM, καθόσον δεν κατόρθωσαν να προσδιορίσουν το αληθές αίτιο του προειδοποιητικού σήματος και δεν ακύρωσαν την ενεργοποίηση της σειράς. Ως επακόλουθο, δεν διέκοψαν την άνοδο και δεν φόρεσαν τις δικές τους μάσκες οξυγόνου. Ο K1 επέδειξε καλό CRM με το να επικοινωνήσει με την εταιρία, μέσω συχνότητας, προκειμένου να ζητήσει βοήθεια, κατά την διάρκεια της ανόδου. Παρόλα αυτά, η σύγχυση που επεκράτησε σε αυτήν την επικοινωνία και η πιθανότητα ότι είχε αρχίσει η επίδραση της υποξίας απέκλεισαν το να αντιμετωπισθεί ικανοποιητικά η κατάσταση. Το ΠΘΔ της πτήσης HCY522 δεν ανέπτυξε επαρκές επίπεδο CRM ώστε να αντιμετωπίσει τα ατομικά σφάλματα και να εντοπίσει μια επικίνδυνη κατάσταση συνεχώς επιδεινούμενη καθώς το α/φ συνέχιζε την άνοδο.

Είναι αποδεδειγμένο ότι πλήθος προγενεστέρων ατυχημάτων και συμβάντων αεροπορικών εταιριών έχουν σχέση με την μη τήρηση της σωστής εκτέλεσης των καταλόγων ελέγχου από πλευράς ΠΘΔ. Το αρχείο, το οποίο εξετάστηκε από την Επιτροπή που αφορά παρελθόντα συμβάντα και ατυχήματα σχετιζόμενα με αποσυμπίεση, επιδεικνύει ότι ένα σημαντικό ποσοστό των περιστατικών περιελάμβανε μη τήρηση των διαδικασιών εκτέλεσης καταλόγων ελέγχου. Ένας από τους σημαντικούς λόγους τήρησης πρακτικών σωστού CRM είναι η διασφάλιση πειθαρχίας σε ότι αφορά τους καταλόγους ελέγχου και η αποτελεσματική χρησιμοποίηση των υπάρχοντων πόρων ώστε να αυξηθεί το επίπεδο ασφάλειας πτήσεων, προσεγγίζοντας το πρόβλημα ως “ομάδα” ώστε να αντιμετωπιστούν επιτυχώς τα έμφυτα ανθρώπινα σφάλματα. Εάν ένας από τους δύο χειριστές στον θάλαμο διακυβέρνησης επιδεικνύει μη βέλτιστη πειθαρχία στην εκτέλεση των καταλόγων ελέγχου και δεν είναι τόσο αποτελεσματικός στην αντιμετώπιση μη κανονικών καταστάσεων (ως καταγράφεται σε μερικές περιπτώσεις στον φάκελο εκπαίδευσης του K2), το σωστό CRM θα έδινε την δυνατότητα στο διμελές πλήρωμα να λειτουργήσει ως ομάδα ώστε να αποφύγει ακούσιες παραλείψεις, να τις διορθώσει το συντομότερο δυνατόν και αποτελεσματικά και γρήγορα να διαχειριστεί τις μη κανονικές καταστάσεις.

Το σωστό CRM περιλαμβάνει επίσης συνεργασία μεταξύ ΠΘΔ και ΠΘΕ για την αντιμετώπιση συγκεκριμένων μη-κανονικών περιστατικών, ιδιαιτέρως προβλημάτων συμπίεσης. Στο παρόν περιστατικό, δεν κατέστη δυνατόν να προσδιοριστούν ποιες ενέργειες, εάν υπήρξαν, ελήφθησαν από το ΠΘΕ προκειμένου να προκαλέσουν την προσοχή του ΠΘΔ μετά την ενεργοποίηση των μασκών οξυγόνου των επιβατών, δοθέντος ότι το α/φ ούτε οριζοντιώθηκε ούτε άρχισε κάθοδο. Σε πολλές μη κανονικές καταστάσεις, το ΠΘΕ έχει σημαντική αρμοδιότητα στην ομαδική επίλυση των εν εξελίξει προβλημάτων. Για παράδειγμα, σε ένα από τα συμβάντα που διερευνήθηκαν και αναφέρθηκαν από την Ιρλανδική Επιτροπή Διερεύνησης Αεροπορικών Ατυχημάτων (AAIU), ***“Η συνεχής εμμονή [από την Προϊσταμένη θαλάμου επιβατών] στο να ενημερώνει το ΠΘΔ για την κατάσταση που επικρατούσε στον θάλαμο επιβατών, αποτέλεσε μείζονα παράγοντα διασφάλισης της επιτυχούς έκβασης αυτού του σοβαρού συμβάντος.”*** Σε εκείνη την περίπτωση,

οι πρακτικές του σωστού CRM υπερίσχυσαν των ατομικών σφαλμάτων που δημιουργήσαν το περιστατικό.

Πλήθος αεροπορικών ατυχημάτων έχουν λάβει χώρα στο παρελθόν λόγω ανεπαρκούς CRM. Πολλά από τα παρελθόντα συμβάντα αποσυμπίεσης που εξέτασε η Επιτροπή αποκάλυψαν ατομικά σφάλματα και ανεπαρκούς επιπέδου CRM που προκάλεσε τα αρχικά προβλήματα. Παρόλα αυτά η μετέπειτα σωστή αντίδραση από πλευράς ΠΘΔ, που περιελάμβανε σωστό CRM, απέτρεψε το να εξελιχθούν τα περιστατικά σε ατύχημα.

2.5 Ύψος Θαλάμου

Σύμφωνα με υπολογισμούς που έγιναν από την Nord-Micro με βάση δεδομένα από το NVM, το ύψος θαλάμου στη διάρκεια της πτήσης δεν ξεπέρασε τα 24 000 ft. Σύμφωνα με υπολογισμούς της Boeing το ύψος θαλάμου ήταν μεταξύ 20 500 ft και 28 200 ft. Σε αυτά τα ύψη και με βάση τον πίνακα TUC, οι επιβαίνοντες που δεν φορούν μάσκες οξυγόνου αρχίζουν να βιώνουν βαθμιαία πτώση των νοητικών λειτουργιών περίπου 2 - 3 min μετά τη στιγμή που το α/φ φθάνει στο ΕΠ340.

2.6 Εκμεταλλεύμενος

2.6.1 Συντήρηση

Το απαιτούμενο προσωπικό για να καλύψει την συντήρηση στη Λάρνακα (LCA) αποτελείτο, σύμφωνα με το Εγχειρίδιο Διαχείρισης Συντήρησης (Maintenance Management Exposition - MME) του εκμεταλλεύμενου, από τέσσερες πτυχιούχους μηχανικούς και τέσσερες μηχανικούς, οι οποίοι από κοινού με το υπόλοιπο νέο προσωπικό της διαχείρισης συντήρησης, θα έπρεπε να είχαν ολοκληρώσει την αρχική τους εκπαίδευση εξοικείωσης με τις εταιρικές πολιτικές και διαδικασίες, τις νομικές υποχρεώσεις και τις απαιτήσεις της σχετικής νομοθεσίας (JAR-OPS 1 / Part 145). Θα ακολουθούσε συνεχής εκπαίδευση πάνω σε διάφορα σημαντικά θέματα συντήρησης σε χρονικά διαστήματα που δε θα ξεπερνούσαν τα δύο χρόνια ή ακόμα συχνότερα, κατά τη διακριτική ευχέρεια του Τεχνικού Διευθυντή (Technical Manager). Όλοι οι μηχανικοί εκπαίδευσης θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις εξουσιοδότησης της ATC Lasham, αναφορικά με τα πτυχία τους (Παρ. 0.3.8, Προσωπικό και πολιτική εκπαίδευσης, Έκδοση TR 2, Ημερομηνία 17.08.2004).

Με βάση έγγραφα από το Τεχνικό Τμήμα του εκμεταλλεύμενου σχετικά με τον σχεδιασμό που αφορά το προσωπικό, η πρώτη γραμμή της ομάδας συντήρησης που αποτελείτο από τέσσερες έως πέντε πτυχιούχους μηχανικούς και δύο έως τρεις μηχανικούς, άλλαξε σε ότι αφορά τα πρόσωπα, σε ποσοστό πάνω από 80%, τρεις φορές μέσα σε δεκαέξι μήνες, (η αρχαιότερη ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΡΓΟΔΟΤΗΣΗΣ 01/11/2003 – πρώτη ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΛΗΞΗΣ 04/03/2005). Η μεγαλύτερη σε διάρκεια παραμονή στον εκμεταλλεύμενο μέχρι την 14^η Αυγούστου ήταν εικοσιένας μήνες και η μικρότερη τρεις (3) ημέρες. Αμφότερες οι περιπτώσεις αφορούσαν πτυχιούχους μηχανικούς και είχαν ταξινομηθεί ως “Μόνιμοι” στη στήλη “Καθεστώς Εργοδότησης” του σχετικού εγγράφου. Η ίδια στήλη περιείχε άλλη μία κατηγορία, “Συμβάσεις”, που αναφερόταν σε εκείνους τους πτυχιούχους μηχανικούς οι οποίοι

προσελήφθησαν μέσω πρακτορείου εύρεσης εργασίας.

Μεταξύ Νοεμβρίου 2003 και Αυγούστου 2005 (μια εβδομάδα πριν το ατύχημα), δεκατρείς πτυχιούχοι μηχανικοί (έξι διαφορετικών Ευρωπαϊκών εθνικοτήτων) είχαν προσληφθεί από το τμήμα συντήρησης του εκμεταλλευόμενου και στην συνέχεια έφυγαν. Έξι από αυτούς είχαν συμβάσεις, που σημαίνει ότι πληρώνονταν από το πρακτορείο εύρεσης εργασίας που τους διέθεσε στην αεροπορική εταιρία. Η Επιτροπή πιστεύει ότι ο μεγάλος ρυθμός αλλαγής προσωπικού συντήρησης δεν συντέλεσε στην καθιέρωση και διατήρηση μίας αίσθησης συνέχειας και ομαδικότητας μεταξύ των εργαζομένων και αυτό πιθανόν να ήλθε σε αντίθεση με την θεμελίωση προληπτικής αντιμετώπισης και λύσεων σε κάθε θέμα του τμήματος συντήρησης.

Η κατάσταση στο σταθμό γραμμής στην Λάρνακα σε ότι αφορά την στελέχωση σε προσωπικό είχε σημειωθεί σε Αναφορά Μη Συμμόρφωσης (Non-Conformance Report - NCR) κατά την επιθεώρηση που διεξήχθη από την ATC Lasham την 6^η Απριλίου 2005. Το επίπεδο του πιστοποιημένου προσωπικού (αριθμός πτυχιούχων μηχανικών), μη συμπεριλαμβανομένου του Διευθυντή Συντήρησης, χαρακτηριζόταν στο NCR ως ανεπαρκές στις απαιτήσεις του Part 145). Το πλάνο στελέχωσης του προσωπικού φαίνεται να αποτελεί μόνον έναν οδηγό και να μην αντανάκλα στην υπάρχουσα κατάσταση από πλευράς υπάρχοντος προσωπικού ή απαιτήσεων. Η αντίστοιχη διορθωτική ενέργεια σε αυτό το NCR από πλευράς διοίκησης συντήρησης του εκμεταλλευόμενου ανέφερε ότι, από την 1^η Απριλίου 2005, η πολιτική του τμήματος Τεχνικών & Συντήρησης του εκμεταλλευόμενου ήταν να προσλαμβάνει μόνον πτυχιούχους μηχανικούς που να διαθέτουν τις σχετικές ικανότητες στον τύπο. Πτυχιούχοι Μηχανικοί, που εργάζονται στην εταιρία, θα περνούσαν εκπαίδευση πάνω στον τύπο και θα δεσμεύονταν να παραμείνουν στην εταιρία για τρία χρόνια. Επιπροσθέτως, ο εκμεταλλευόμενος έχει μία συμφωνία, με τη Cyprus Airways για μηχανικούς συντήρησης, βασιζόμενη την αρχή παροχής υπηρεσιών “όταν και όπως απαιτείται”. Παρά την παραπάνω πρόθεση της διοίκησης της συντήρησης να βελτιώσει την κατάσταση, οι ανταποκρίσεις της διοίκησης της εταιρείας συνέχιζαν να αποδεικνύονται ανεπαρκείς στο να παρέχουν τους απαραίτητους πόρους και την οικονομική υποστήριξη.

Ο πτυχιούχος μηχανικός, Μηχανικός Εδάφους Νο 1, ο οποίος ήταν υπεύθυνος για την προετοιμασία της πτήσης HCY522 το πρωί της 14^{ης} Αυγούστου 2005 είχε επίσης προσληφθεί μέσω πρακτορείου εύρεσης εργασίας (TAC Europe) και ήταν εξουσιοδοτημένος από τη ATC Lasham σύμφωνα με τις συμβατικές υποχρεώσεις μεταξύ του παρέχοντος συντήρησης (ATC Lasham) και του εκμεταλλευόμενου όπως ορίζει το JAR-OPS 1, Τμήμα Μ. Ο πτυχιούχος μηχανικός είχε ξαναπροσληφθεί από τον εκμεταλλευόμενο πριν περίπου δύο χρόνια για περίοδο διάρκειας οκτώ μηνών (από 25 Οκτωβρίου 2002 έως 20 Ιουνίου 2003). Το δεύτερο συμβόλαιο άρχισε στις 15 Απριλίου 2005. Δεν υπήρχε ένδειξη για το εάν ο μηχανικός είχε συμμετάσχει σε επαναληπτικό σχολείο εξοικείωσης όπως περιγράφεται στο MME του εκμεταλλευόμενου και η μη συμμετοχή του επιβεβαιώθηκε από τον ίδιο, που δήλωσε ότι δεν γνώριζε την ύπαρξη τέτοιων σχολείων. Επρόκειτο για έμπειρο και ικανό μηχανικό. Σύμφωνα με το βιογραφικό του υπηρέτησε στην Πολεμική Αεροπορία του Ηνωμένου Βασιλείου για επτά χρόνια και εργάστηκε τα επόμενα πέντε χρόνια σε δύο πολύ γνωστούς Βρετανικούς ιδιωτικούς αεροπορικούς οργανισμούς. Άρχισε να εργάζεται ως αυτοαπασχολούμενος μηχανικός το 1990. Θεωρήθηκε ότι είχε ενστερνισθεί μία καθιερωμένη και καλά διατηρημένη εταιρική νοοτροπία στην ασφάλεια τουλάχιστον στη διάρκεια των πρώτων δώδεκα ετών της

επαγγελματικής του σταδιοδρομίας, όταν εργαζόταν για μεγάλες αεροπορικές εταιρείες του Ηνωμένου Βασιλείου. Ήταν κάτοχος Βρετανικού Πτυχίου Συντήρησης Αεροσκαφών με καταγεγραμμένες περισσότερες από διακόσιες Ικανότητες Τύπων Αεροσκαφών, η μέγιστη πλειονότητα των οποίων εξεδόθη στις 2 Σεπτεμβρίου 2002 και στις 5 Ιουλίου 2004.

Ο μηχανικός ανεχώρησε από την Κύπρο αφού είχε δώσει γραπτή κατάθεση στην Αστυνομία της Λάρνακας στις 29 Αυγούστου 2005. Μετά την κλήση του από την Επιτροπή για να δώσει προφορική κατάθεση, επικοινωνήσε με τον Διευθυντή Συντήρησης του εκμεταλλευόμενου, εκφράζοντας του την αδυναμία του να παραστεί στην Κύπρο. Ωστόσο, δήλωσε ότι είχε την πρόθεση να συναντήσει και να βοηθήσει τους διερευνητές στο Ηνωμένο Βασίλειο.

Ο άλλος μηχανικός, Μηχανικός Εδάφους Νο 2, ο οποίος βοήθησε τον παραπάνω μηχανικό στον έλεγχο συμπίεσης την 14^η Αυγούστου 2005, εργαζόταν στον εκμεταλλευόμενο για περίπου έξι εβδομάδες, αποδεσμευμένος από την ATC Lasham. Το ίδιο πρωινό, όπως ήταν προγραμματισμένο, αναχώρησε για να επιστρέψει στην βάση του στο Lasham, Ηνωμένου Βασιλείου. Είχε εργαστεί και στο παρελθόν για τον εκμεταλλευόμενο, από τον Ιούνιο έως Νοέμβριο 2003. Σε εκείνη την περίπτωση είχε προσληφθεί από το πρακτορείο εύρεσης εργασίας, TAC Europe.

Ο τέως Τεχνικός Διευθυντής του εκμεταλλευόμενου, όταν ρωτήθηκε γιατί παραιτήθηκε τον Ιανουάριο του 2005, αφού είχε υπηρετήσει στην εταιρία για περισσότερο από 4 έτη σε αυτή τη σημαντική θέση, απάντησε ότι ο λόγος για αυτή του την απόφαση ήταν η κακοδιοίκηση σε περιπτώσεις όπως οι ακόλουθες:

- α. Στελέχωση σημαντικών θέσεων π.χ Διευθυντή Ποιοτικού Ελέγχου, Διευθυντή Πτητικής Εκμετάλλευσης, με άτομα που δεν διέθεταν τα απαιτούμενα προσόντα σύμφωνα με τα προαπαιτούμενα στις Εταιρικές Πολιτικές ή δεν είχαν διευθυντικά προσόντα,
- β. Έλλειψη επιχειρησιακού σχεδιασμού,
- γ. Συλλογικές Επιχειρησιακές ενέργειες χωρίς συνοχή,
- δ. Ευκαιριακή κάλυψη απαιτήσεων σε προσωπικό σε όλες τις ειδικότητες των εταιρικών δραστηριοτήτων.

Τα σχετικά με την συντήρηση των α/φ ευρήματα στις αξιολογήσεις που έγιναν το 2004 και 2005 όπως αναφέρθηκαν παραπάνω στα 1.17.3.3 και 1.17.3.4, έδειχναν προσπάθειες από την ATC Lasham να παραλάβει από τον εκμεταλλευόμενο τα απαραίτητα τεχνικά έγγραφα και τα συμπληρωμένα αρχεία συντήρησης που κάλυπταν τις εργασίες συντήρησης στην Λάρνακα. Η Επιτροπή σημείωσε ότι Τεχνικός Διευθυντής της ATC Lasham είχε επανειλημμένα ζητήσει τα συμπληρωμένα αρχεία συντήρησης όπως προβλέποντο στην σύμβαση μεταξύ ATC Lasham και εκμεταλλευόμενου, ανεπιτυχώς. Επίσης σημείωσε ότι αυτός φαινόταν να έχει υποκύψει στο γεγονός ότι ο εκμεταλλευόμενος μπορεί να μην του παρείχε τα απαιτούμενα αρχεία συντήρησης. Αυτό αποτελεί μια ασυνήθιστη θέση από ένα υπεύθυνο πρόσωπο που υπηρετεί μια τεχνική εταιρεία καθιερωμένη στη διεθνή αγορά για περισσότερες από 5 δεκαετίες. Στην Σύμβαση Συντήρησης σύμφωνα με το Part 145, αμφότερα τα μέρη είναι υποχρεωμένα να παίρνουν άμεσα μέτρα για την εξάλειψη ανωμαλιών. Μη συμμόρφωση του ενός μέρους σε μια τέτοια σοβαρή περίπτωση αυτομάτως δίνει στο έτερο μέρος το δικαίωμα να διακόψει τη συνεργασία για να προλάβει απρόβλεπτες καταστάσεις. Οι ελλείψεις των απαιτούμενων αρχείων συντήρησης του α/φ από την Λάρνακα ήταν μία ένδειξη ανεπαρκούς συνεργασίας και

κατανόησης των συμβατικών υποχρεώσεων μεταξύ εκμεταλλευόμενου και ATC Lasham.

Η Επιτροπή επίσης σημείωσε ότι οι αξιολογήσεις που έγιναν από επιθεωρητή της Αγγλικής Πολιτικής Αεροπορίας το 2004 στον τομέα συντήρησης είχαν ως αποτέλεσμα επαναλαμβανόμενα ευρήματα προηγούμενων αξιολογήσεων, ευρήματα επιπέδου 2 και επίσης σοβαρότερα ευρήματα επιπέδου 1. Στην συνέχεια, μετά από συνάντηση μεταξύ του Επιθεωρητού, του Τεχνικού Διευθυντού του εκμεταλλευόμενου και της ATC Lasham, επιβεβαιώθηκε ότι όλα τα ανοιχτά ευρήματα έκλεισαν. Ωστόσο, η Επιτροπή είχε κάποιους επιφυλάξεις σχετικά με τις διορθωτικές ενέργειες που απαιτούντο και με αυτές που έγιναν. Η Επιτροπή πιστεύει ότι ένα εύρημα Επιπέδου 1 πρέπει να αναφέρεται ως επιπέδου 1. Δεν υπάρχουν άλλες επιλογές. Η φιλοσοφία των ευρημάτων επιπέδου 1 αποτελεί την ανάσχεση που διακόπτει την αλληλουχία γεγονότων που μπορεί να οδηγήσουν σε ατύχημα.

Σχετικά με την συντήρηση του α/φ του ατυχήματος, η Επιτροπή σημείωσε ότι στις καταγραφές του NVM αναφορικά με τον ελεγκτή πίεσης θαλάμου υπήρχαν μηνύματα τα οποία έδειχναν μία συνεχή διαρροή αέρος από το α/φ. Τα καταγραφέντα μηνύματα σφαλμάτων ήταν **“030 INFLOW/LEAKAGE”** και συνέχιζαν να παρεμένουν τουλάχιστον στα τελευταία 74 σκέλη πτήσεων. Όπως αναφέρθηκε στο 1.16.5 αυτά τα μηνύματα σφαλμάτων καταγράφηκαν λόγω χαμηλής ροής μέσω της κύριας βαλβίδα εκροής, λόγω χαμηλής εισροής αέρα ή υψηλού αριθμού διαρροών σε άλλα μέρη της ατράκτου. Η Επιτροπή επίσης σημείωσε το συμβάν της 16^{ης} Δεκεμβρίου 2004, όπου στο α/φ του ατυχήματος έλαβε χώρα ταχεία αποσυμπίεση σε EP350. Η Κυπριακή ΕΔΑΑΣ είχε εξετάσει το συμβάν αλλά δεν μπόρεσε να καταλήξει στα αίτια που το προκάλεσαν. Επιπλέον, η Επιτροπή σημείωσε συνεχιζόμενα προβλήματα με το σύστημα ψύξης ηλεκτρονικού εξοπλισμού αποδεικνυόμενα από εννέα καταγραφές στο Τεχνικό Ημερολόγιο του α/φ από 9 Ιουνίου έως και 13 Αυγούστου 2005. Κάθε μία από τις καταγραφές είχε αντιμετωπισθεί από το τμήμα συντήρησης του εκμεταλλευόμενου, αλλά το ότι τα προβλήματα με το σύστημα ψύξης ηλεκτρονικού εξοπλισμού φαινόταν να συνεχίζονται παρά τις ενέργειες της συντήρησης, προβλημάτισε την Επιτροπή. Το πρόβλημα με το σύστημα ψύξης ηλεκτρονικού εξοπλισμού συνέβη και κατά την πτήση του ατυχήματος. Η Επιτροπή αποφάσισε ότι οι διαρροές υπήρχαν πιθανώς για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα από ότι τα προβλήματα με το σύστημα ψύξης ηλεκτρονικού εξοπλισμού. Η Επιτροπή πιστεύει ότι παρά τις ενέργειες που έγιναν από το τμήμα συντήρησης οι βαθύτερες αιτίες για αυτές τις τεχνικές ανωμαλίες φαίνεται να είχαν μείνει άλυτες. Η Επιτροπή θεώρησε ότι αυτές οι τεχνικές ανωμαλίες στο α/φ είναι μία επιπλέον ένδειξη ανεπαρκών οργανωτικών θεμάτων εντός του εκμεταλλευόμενου και του οργανισμού συντήρησής της. Παρότι η Επιτροπή βρήκε ότι οι τεχνικές ανωμαλίες στο α/φ μπορεί απομονωμένες και από μόνες τους να μην ήταν αιτιώδεις παράγοντες του ατυχήματος, έδειξαν ότι τουλάχιστον το πρόβλημα με το σύστημα ψύξης ηλεκτρονικού εξοπλισμού ήταν το θέμα που απορρόφησε το ΠΘΔ σε ένα κρίσιμο στάδιο της πτήσης.

2.6.2 Προγραμματισμός πληρωμάτων

Σύμφωνα με τα αρχεία που διετεθήσαν στην Επιτροπή, οι χρόνοι απασχόλησης του πληρώματος ήταν εντός ορίων και ακολουθούσαν τα προδιαγεγραμμένα πρότυπα. Ωστόσο, με βάση τα αρχεία και αριθμό καταθέσεων, η Επιτροπή διατηρεί

επιφυλάξεις επί αυτού του θέματος, δεδομένου ότι τα υποβληθέντα αρχεία απαιτούσαν ενδελεχή έλεγχο ώστε να επιβεβαιωθούν οι χρόνοι πτήσης και απασχόλησης του πληρώματος. Η Επιτροπή σημείωσε ότι επιθεωρητές/αξιολογητές σε προηγούμενες αξιολογήσεις είχαν σχολιάσει ότι οι Αναφορές Απόκλισης Κυβερνήτου (Captain's Deviation Reports- CDRs) έδειχναν χρόνους πτήσης και απασχόλησης που υπερέβαιναν τα εγκεκριμένα όρια και δεν αναγράφοντο στα αρχεία ή δεν αναφέροντο στο ΤΠΑ της Κύπρου. Η Επιτροπή επίσης πρόσεξε δηλώσεις ότι ο προγραμματισμός των πτήσεων γινόταν σε μη ρεαλιστικούς χρόνους πτήσης για κάποια δρομολόγια με σκοπό να εξασφαλίσουν ότι οι προγραμματισμένες πτήσεις ικανοποιούν τους περιορισμούς χρόνου πτήσης, οι οποίοι στην συνέχεια υπερβαίνοντο.

2.6.3 Εκπαίδευση Πληρωμάτων

Με βάσει την επισκόπηση των αρχείων εκπαίδευσης, η εκπαίδευση του ιπταμένου πληρώματος ήταν εγκεκριμένη από το ΤΠΑ Κύπρου και διεξήχθη σύμφωνα με το Εγχειρίδιο Πτητικής Εκπαίδευσης της εταιρίας (Operator's Flight Training Manual). Σύμφωνα με το εγχειρίδιο, η διδακτέα ύλη της εκπαίδευσης σε εξομοιωτή περιείχε καταστάσεις ταχείας αποσυμπίεσης αλλά όχι βαθμιαίας αποσυμπίεσης (βραδεία απώλεια πίεσης). Συνεπακόλουθα, τα πληρώματα πιθανόν δεν ήταν ευαισθητοποιημένα στην παρακολούθηση και ανίχνευση βαθμιαίας αποσυμπίεσης η οποία είναι περισσότερο ύπουλη. Η Επιτροπή σημείωσε ότι η Νορβηγική Επιτροπή Διερεύνησης είχε εκδώσει μία σύσταση ασφαλείας (No 27/2002) στην αεροπορική εταιρεία που εμπλέκετο σε ένα συμβάν με απώλεια πίεσης στην Νορβηγίας το 2001 ώστε να συμπεριλάβει στην εκπαίδευση σε εξομοιωτή, την κατάσταση βαθμιαίας απώλειας πίεσης.

Η Επιτροπή ανασκόπησε τα Εγχειρίδια Εκπαίδευσης του εκμεταλλευόμενου και βρήκε μια ειδική απαίτηση για την εκπαίδευση αμφοτέρων των ΠΘΔ και ΠΘΕ σε φαινόμενα που σχετίζονται με την υποξία. Παρόλα αυτά, βάσει καταθέσεων, η Επιτροπή πιστεύει ότι αυτή η απαίτηση δεν υλοποιήθηκε στην πραγματικότητα, αλλά παρέμεινε απαίτηση “επί χάρτου”. Η Επιτροπή σημείωσε ότι αυτή η κατάσταση δεν αφορούσε μόνο τον εκμεταλλευόμενο επειδή η έλλειψη εκπαίδευσης σε θέματα υποξίας, ώστε να ευαισθητοποιήσει τα πληρώματα στην ανίχνευση της ύπουλης βαθμιαίας αποσυμπίεσης ή μη συμπίεσης του α/φ κατά την διάρκεια της ανόδου, ήταν κοινή κατάσταση στην αεροπορική βιομηχανία.

Επιπλέον η Επιτροπή σημείωσε ότι τελευταία έχει αναπτυχθεί εξοπλισμός εκπαίδευσης για την υποξία που ήταν άμεσα διαθέσιμος και παρήγετο σε αρκετά κράτη. Αυτός ο εξοπλισμός εκπαίδευσης μπορεί να επιδείξει πολλές από τις επιδράσεις της υποξίας με την βαθμιαία μείωση της ποσότητας οξυγόνου που λαμβάνει ένα χειριστής ενώ φορά μία εκπαιδευτική μάσκα και εκτελεί εργασίες. Αυτός ο εξοπλισμός χρησιμοποιείται από το Ναυτικό των Ηνωμένων Πολιτειών προκειμένου να παρέξει στα πληρώματα ρεαλιστική εκπαίδευση στην υποξία, χωρίς τις εγγενείς δυσκολίες και το κόστος της εκπαίδευσης σε θάλαμο συμπίεσης. Περιγραφή της νέας τεχνολογίας και των κατασκευαστών της μπορεί να αναζητηθεί στο διαδίκτυο ως “hypoxia training aids”.

Οι συνεντεύξεις με έναν αριθμό μελών ΠΘΕ (συμπεριλαμβανομένων Προϊσταμένων θαλάμου επιβατών) αποκάλυψαν αριθμό ελλείψεων. Ειδικά, περιήλθαν σε σύγχυση

τα μέλη ΠΘΕ και έδιναν διαφορετικές απαντήσεις σε ερωτήσεις που αφορούσαν τον αριθμό και τον τύπο των μασκών οξυγόνου στον θάλαμο διακυβέρνησης του B737, την διαθεσιμότητα και την ακριβή διαδικασία των διατιθεμένων μέσων να ανοίξουν την θύρα θαλάμου διακυβέρνησης και κατά πόσον οι μάσκες οξυγόνου επιβατών παρείχαν οξυγόνο που μπορεί κάποιος να εισπνεύσει σε μεγάλο υψόμετρο. Επιπροσθέτως, εντοπίστηκαν ελλείψεις στις εταιρικές διαδικασίες που προβλέπουν τι ενέργειες πρέπει να γίνονται σε περίπτωση που το α/φ δεν αρχίζει κάθοδο ούτε τουλάχιστον οριζοντιώνει, μετά την ενεργοποίηση των μασκών οξυγόνου επιβατών. Ωστόσο, καθορίστηκε ότι και άλλοι αερομεταφορείς στην Κύπρο και την Ελλάδα δεν είχαν τέτοιες διαδικασίες στα εγχειρίδια τους.

Σε ότι αφορά την πρόσβαση στον θάλαμο διακυβέρνησης, η Επιτροπή εξέτασε τις διαδικασίες που υπήρχαν για το άνοιγμα της θύρας θαλάμου διακυβέρνησης. Σύμφωνα με τις καταθέσεις των μελών πληρώματος, με την αναβάθμιση κάποιου σε καθήκοντα Προϊσταμένου θαλάμου επιβατών, ενημερώνετο για τις σχετικές διαδικασίες. Μόνον μία από τις Προϊστάμενες που έδωσαν συνέντευξη είχε στην πράξη χρησιμοποιήσει τις διαδικασίες για να ανοίξει την θύρα θαλάμου διακυβέρνησης, αλλά δεν μπορούσε να θυμηθεί αν ο μηχανισμός ανοίγματος της θύρας ήταν υπό ηλεκτρική ισχύ ή όχι. Οδηγίες για την διαδικασία περιείχετο στο εταιρικό Εγχειρίδιο Ασφάλειας Πτήσεων (Κεφάλαιο 5, σελ. 5-34). Σύμφωνα με αυτό η διαδικασία είχε εφαρμογή μόνο όταν ο μηχανισμός κλειδώματος της θύρας ήταν εκτός ενεργείας (εκούσια ή από έλλειψη ηλεκτρικής ενέργειας). Ακόμη και τότε, οι εντός του θαλάμου διακυβέρνησης χειριστές θα είχαν την δυνατότητα να θέσουν το κλείθρο (deadbolt) και να καταστήσουν την πρόσβαση στον θάλαμο διακυβέρνησης αδύνατη.

Η Επιτροπή εξέτασε αφενός μεν τις ελλείψεις και ασυνέπειες στην εκπαίδευση πρόσβασης στο θάλαμο διακυβέρνησης σε περίπτωση ανάγκης και αφετέρου έλαβε υπόψη την άσκοπη και επικίνδυνη πρακτική της διανομής αντιγράφων των διαδικασιών πρόσβασης σε περίπτωση ανάγκης. Μολονότι μερικά θέματα των διαδικασιών της Εταιρείας ήταν δυνατόν να θεωρηθούν ως μη ασφαλή, η Επιτροπή κατέληξε ότι αυτά τα θέματα πιθανόν να μην συνέβαλαν στο ατύχημα.

2.7 Οργανωτικά θέματα

2.7.1 Διοίκηση του Εκμεταλλευόμενου

Η Επιτροπή εξέφρασε την ανησυχία ότι η διοικητική δομή του εκμεταλλευόμενου την περίοδο του ατυχήματος δεν ήταν πλήρης, ειδικά η θέση του Διευθυντού Εκπαίδευσης και Προτύπων. Ο εκμεταλλευόμενος δήλωσε ότι ένας Διευθυντής Εκπαίδευσης και Προτύπων είχε ορισθεί τον Μάρτιο 2005, αλλά αυτός είχε παραιτηθεί την 25^η Ιουλίου 2005. Κάτω από αυτές τις συνθήκες ο Διευθυντής Πτητικής Εκμετάλλευσης είχε αναλάβει και τις υποχρεώσεις του Διευθυντού Εκπαίδευσης Προτύπων, επικειμένης της αναδιοργάνωσης της Διεύθυνσης Εκμετάλλευσης και της άφιξης νέου Επικεφαλής Επιχειρησιακού Υπαλλήλου (Chief Operating Officer) στις αρχές Αυγούστου 2005. Επιπλέον, ο Αρχιχειριστής (Chief Pilot) που ήταν εξουσιοδοτημένος Εξεταστής Ικανότητας Τύπου (Type Rating Examiner – TRE) ήταν σε θέση να αναπληρώσει τον Διευθυντή Εκπαίδευσης Προτύπων. Τα προσόντα μερικών από τους διευθυντές που έδωσαν καταθέσεις δεν αντιστοιχούσαν στα προσόντα που απαιτούσαν οι αντίστοιχες περιγραφές των καθηκόντων τους (job descriptions). Αυτό επιβεβαιώθηκε και από την κατάσταση του

τέως Τεχνικού Διευθυντή του εκμεταλλευόμενου. Η Επιτροπή σημείωσε ότι οι ελλείψεις σε διευθυντικό προσωπικό, ειδικά η θέση του Διευθυντού Εκπαίδευσης και Προτύπων μπορεί να σχετιζόταν με την αδυναμία της εταιρείας να αναγνωρίσει και να λάβει τα κατάλληλα διορθωτικά μέτρα για να θεραπεύσει τις χρόνιες ελλείψεις τις οποίες επέδειξε ο Κ2 στην εκτέλεση των καταλόγων ελέγχου και SOP και οι οποίες κατεγράφησαν στο φάκελο εκπαίδευσής του.

Παρά την πεποίθηση των ανωτέρων κλιμακίων της διεύθυνσης ότι το κλίμα εργασίας στην εταιρία ήταν υγιές και οι εργαζόμενοι ικανοποιημένοι, ένας αριθμός εργαζομένων που κατέθεσαν διατύπωσε παράπονα και ανησυχίες έναντι της διεύθυνσης του εκμεταλλευόμενου (άλλοι εργαζόμενοι αρνήθηκαν ότι υπήρχαν προβλήματα στην προσέγγιση των ανωτέρων κλιμακίων της διεύθυνσης). Ο Υπόλογος Διευθυντής (Accountable Manager) χαρακτηρίστηκε απρόσιτος, με περιορισμένο ενδιαφέρον για την ασφάλεια ή για το καλό των εργαζομένων και του οποίου μόνος στόχος ήταν η κερδοφορία του εκμεταλλευόμενου.

Η Επιτροπή απέκτησε την αίσθηση ότι η γενική φιλοσοφία και ο τρόπος διαχείρισης του εκμεταλλευόμενου δεν συντελούσε σε αποδοτική και ασφαλή εκμετάλλευση. Αυτή η εντύπωση ενισχύεται από σχόλια του επιθεωρητή από το Ηνωμένο Βασίλειο τον Ιούλιο του 2004 που εκφράζει τις ανησυχίες του, διότι δυνητικά γίνονται συμβιβασμοί λόγω *“έλλειψης διευθυντικού ελέγχου τομέα επιχειρήσεων”* και από τους δισταγμούς με τους οποίους γίνονται μερικές βελτιώσεις, όπως ανέφερε ένας άλλος επιθεωρητής ένα έτος αργότερα.

2.7.2 Στελέχωση Εκμεταλλευόμενου

Η Επιτροπή μελέτησε τις πιθανές επιπτώσεις του πολυεθνικού χαρακτήρα του προσωπικού του εκμεταλλευόμενου και πως θα μπορούσαν να είχαν επηρεάσει την ασφάλεια των πτήσεων. Οι πολυεθνικές ομάδες συχνά οδηγούν σε ασθενές εργασιακό κλίμα, διότι άτομα από διαφορετική κουλτούρα ενεργούν με βάση αξίες και αντιλήψεις που είναι μοναδικές για το κοινό τους ιστορικό / κοινωνικό / γεωγραφικό υπόβαθρο. Αυτοί οι τύποι διαφορών θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε προβλήματα επικοινωνίας και συνεργασίας. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η εικόνα που είχαν πολλοί εργαζόμενοι για τον Κ1 του ατυχήματος. Η εθνική του προέλευση σήμαινε ότι πιθανόν να ήταν λιγομίλητος και δεν αισθανόταν πολύ άνετα ανάμεσα σε κόσμο, και άρα λιγότερο εκφραστικός προς τους συναδέλφους του. Είναι επίσης πιθανόν να ήταν ευθύς στην επικοινωνία του και τις συναλλαγές του με τα μέλη των πληρωμάτων και να μην ελίσσόταν σε θέματα αποκλίσεων από τα διαδικαστικά πρότυπα. Οι άνθρωποι με Μεσογειακό χαρακτήρα ήταν διαφορετικοί σε μερικά από αυτά τα θέματα. Η Επιτροπή συνεπώς πιστεύει ότι μερικοί από τους Κυπρίους συναδέλφους του Κ1 τον θεωρούσαν αυταρχικό, κυριαρχικό και μη φιλικό. Στην πραγματικότητα, η δυσaráσκεια και τα παράπονα για τον απότομο χαρακτήρα του Κ1 και την παρεμβολή του στα καθήκοντα των Κ2 προήρχοντο από Κυπρίους χειριστές – κανένας μη-Κύπριος χειριστής που κατέθεσε δεν εξέφρασε κάποια δυσκολία στην συνεργασία του με τον Κ1 του ατυχήματος. Η Επιτροπή κατενόησε ότι είναι θέμα αντίληψης η συμπεριφορά του Κ1 και το πως αυτός γινόταν αντιληπτός όταν εκφραζόταν προς τους συναδέλφους του.

Ένα σχετικό ενδιαφέρον σχόλιο προήλθε από τέως Προϊσταμένη θαλάμου επιβατών του εκμεταλλευόμενου. Σύμφωνα με την κατάθεσή της, ο Κ1 του ατυχήματος ήταν

πολύ τυπικός και άκαμπτος σε θέματα εταιρικών κανονισμών. Έδωσε ένα παράδειγμα περιγράφοντας ότι ο Κ1 απαιτούσε από το πλήρωμα να αποβιβάζεται από το α/φ (όπως απαιτείτο από τους κανονισμούς της εταιρείας) κατά την διάρκεια της προγραμματισμένης εξάωρης παραμονής στο Tel Aviv και να πηγαίνει στην αίθουσα του αεροδρομίου που ήταν βρώμικη και θορυβώδης. Άλλοι Κυβερνήτες, σε αντίθεση με τους κανονισμούς της εταιρείας, είχαν συχνά επιτρέψει στο ΠΘΕ να παραμείνει στο α/φ. Ο Κ1 του ατυχήματος ήταν ο μόνος Κ1 που είχε αρνηθεί στο πλήρωμα αναγκάζοντάς τους να αποβιβαστούν από το α/φ(ως απαιτείται από τους κανονισμούς). Ενέργεια αυτού του τύπου, αν και πλήρως δικαιολογημένη, εφόσον απαιτείτο από τις εταιρικές διαδικασίες και πολιτική, μπορούσε να είχε θεωρηθεί από κάποιον ως “μη φιλική” ή “αυταρχική”.

Άλλη μια ανησυχία που προέκυψε από την σύνθεση των πληρωμάτων του εκμεταλλευόμενου ήταν το ότι ένα μεγάλο ποσοστό (33%) του προσωπικού ήταν εποχιακοί (μερικής απασχόλησης). Φυσικά, αυτό ήταν αναμενόμενο από εταιρίες των οποίων η λειτουργία καλύπτει κυρίως την τουριστική βιομηχανία και είναι, εξ’ ορισμού, εποχιακές. Η για λίγους μήνες πρόσληψη χειριστών και μηχανικών, όταν ο φόρτος εργασίας και οι απαιτήσεις ήταν σημαντικά υψηλότερες, την άνοιξη και το καλοκαίρι, επέτρεπε στην εταιρία να διατηρεί στοιχειώδες προσωπικό για να αντιμετωπίζει τον μικρό φόρτο εργασίας των χειμερινών μηνών. Αναφορικά με τον βαθμό που αυτό επηρέαζε το κλίμα εργασίας, οι συχνές αλλαγές στη σύνθεση του προσωπικού μπορούν να αποβούν ζημιόγones για την ανάπτυξη επαγγελματικών και προσωπικών δεσμών και να μην προωθούν το απαιτούμενο επίπεδο άνεσης μεταξύ των υπαλλήλων, και μεταξύ υπαλλήλων και διεύθυνσης, ειδικά σε ότι έχει σχέση με την υποβολή και συζήτηση αναφορών συμβάντων και προβλημάτων. Οι εργαζόμενοι δεν είχαν το αίσθηση της συνέχειας, τόσο για το δικό τους έργο όσο και για αυτό των συναδέλφων των και τα μέλη ΠΘΕ και ΠΘΔ δεν είχαν την ευκαιρία να αναπτύξουν μαζί επιχειρησιακή εμπειρία σε διάφορες τακτικές ή έκτακτες καταστάσεις. Οι εργαζόμενοι, τέλος, δεν ανέπτυξαν την αίσθηση της κτητικότητας και της υπευθυνότητας προς την πτητική εκμετάλλευση και προς την εταιρία. Ένας χειριστής ή μηχανικός ο οποίος είχε σύμβαση για μικρό χρονικό διάστημα είχε λιγότερες ευκαιρίες να αισθανθεί ως ένα σημαντικό και λειτουργικό μέρος της εκμετάλλευσης / εταιρίας. Αυτό σημαίνει ότι είχαν περιορισμένη ευθύνη και ίσως δεν άξιζε να αναφέρουν ή να ασχοληθούν με πιθανές ανεπάρκειες της εταιρείας. Ήταν αξιοσημείωτο ότι αυτός ο τύπος εργασιακού κλίματος χειροτέρευε περαιτέρω όταν η εταιρία, λόγω της εποχιακής φύσεως των λειτουργιών της, επέλεξε να δανείζει τους εργαζομένους της σε άλλες εταιρίες με αντίθετες εποχιακές ανάγκες. Μια τέτοια κίνηση μπορεί να έκανε τους εργαζομένους να αισθάνονται περισσότερο αναλώσιμοι και λιγότερο σημαντικοί για την επιχείρηση.

2.7.3 Νοοτροπία Ασφάλειας Πτήσεων

Υπήρχαν εγχειρίδια τα οποία περιείχαν ένα πρόγραμμα πρόληψης ατυχημάτων/διαχείρισης ασφάλειας πτήσεων εκμεταλλευόμενου. Παρόλα αυτά δεν ήταν ξεκάθαρο αν η εταιρία τηρούσε τις προδιαγραφές που τίθεντο στα σχετικά εγχειρίδια. Επιπροσθέτως, οι προδιαγραφές φαίνονταν να προωθούν τις μεταγενέστερες του γεγονότος αντιδράσεις παρά να δίνουν έμφαση στα οφέλη της περισσότερο αποτελεσματικής, προληπτικής στάσης ως προς την διαχείριση της

ασφάλειας πτήσεων. Πιο σημαντικό, οι προδιαγραφές του προγράμματος δεν σκιαγραφούσαν ξεκάθαρα και αποφασιστικά τον ρόλο και την ευθύνη διοικητικών στελεχών (παράγων κλειδί σε κάθε πρόγραμμα διαχείρισης ασφάλειας πτήσεων) στην διασφάλιση και διατήρηση ασφαλούς λειτουργίας της εταιρείας. Η Επιτροπή βρήκε ενδιαφέρουσες τις δηλώσεις του Επικεφαλής Επιχειρησιακού Υπαλλήλου (Chief Operating Officer) του εκμεταλλευόμενου. Η Επιτροπή αναγνώρισε ότι αυτός είχε έλθει στον εκμεταλλευόμενο μόνο δύο εβδομάδες πριν το ατύχημα και ότι μπορεί να μην είχε ακόμα λεπτομερή και σε βάθος άποψη για όλες τις πτυχές των πτητικών λειτουργιών της εταιρείας. Αφετέρου η Επιτροπή αναγνώρισε επίσης ότι η άποψη από την οπτική γωνία ενός έμπειρου αλλά “νεοφερμένου” στην εταιρία μπορεί να είναι αντικειμενική και διαφωτιστική, ιδιαίτερα σε θέματα, όπως η εταιρική νοοτροπία ασφάλειας πτήσεων, που πρέπει να διέπουν όλες τις πτυχές των λειτουργιών και θα έπρεπε να είναι εμφανή σε ένα νεοφερμένο. Κάνοντας αναφορά στα χρονικά πιεσμένα προγράμματα τόσο των υπαλλήλων όσο και των α/φ, ο Επικεφαλής Επιχειρησιακός Υπάλληλος φαινόταν να υπονοεί ότι και τα δύο χρησιμοποιούνται στα όρια. Η Επιτροπή σημείωσε ότι τα χρονικά πιεσμένα προγράμματα, η εργασία υπό χρονική πίεση και μεγάλη υπερωριακή εργασία δεν συνέβαλαν στην διατήρηση ασφαλούς εργασιακού περιβάλλοντος. Τέτοιες συνθήκες ήταν πιθανόν γόνιμη βάση για λάθη που αποδίδονται στον ανθρώπινο παράγοντα κατά την διάρκεια των πτητικών λειτουργιών και των εργασιών συντήρησης.

Η ανασκόπηση από την Επιτροπή των διαθέσιμων αναφορών αξιολόγησης της εταιρείας έδειξε πολλά ευρήματα να έχουν επανειλημμένα απασχολήσει τους επιθεωρητές. Χειριστές με διευθυντικά καθήκοντα φαίνονταν να είναι ανεπαρκώς εμπλεκόμενοι στα διοικητικά τους καθήκοντα. Εκπαιδευτικοί και εργασιακοί φάκελοι βρέθηκαν να είναι ελλιπείς. Τα εγχειρίδια βρέθηκαν να είναι μερικώς ελλιπή, να μην συμμορφώνονται πάντα στις διατάξεις, και να μην είναι ενημερωμένα σε μερικά θέματα. Στους δύο μήνες πριν την έναρξη των πρώτων πτητικών λειτουργιών με το νεοαποκτηθέν B737-300 (το α/φ του ατυχήματος) η εταιρία φαινόταν ουσιαστικά να προσπαθεί να συγκεντρώσει εγχειρίδια και απαραίτητα έγγραφα. Αυτό υποδεικνύει ότι επικρατούσε μια υποκείμενη πίεση στη συνέχιση των ενεργειών δίνοντας μικρό βάρος στις απαραίτητες διαδικασίες (οι οποίες συχνά εξισωνόντουσαν με την διασφάλιση της ασφάλειας). Σύμφωνα με την ΥΠΑ του Ηνωμένου Βασιλείου, πριν γίνει δυνατή η σύσταση για μετατροπή του AOC για το B737-300, η εταιρεία ήταν υποχρεωμένη να έχει προσωπικό με τα απαραίτητα προσόντα με τις προδιαγραφές που θα όριζαν τις περιοχές ευθύνης τους.

Η ανασκόπηση από την Επιτροπή των φακέλων εκπαίδευσης του ΠΘΔ του α/φ του ατυχήματος αποκάλυψε θέματα που είχαν σημειωθεί στο φάκελο του K2, αλλά χωρίς ένδειξη κανενός τύπου συνέχειας (επακόλουθης ενέργειας), π.χ. από τον Αρχιχειριστή ή τον Διευθυντή Εκπαίδευσης. Η Επιτροπή θεώρησε αυτά τα θέματα (ανεπαρκής τήρηση των καταλόγων ελέγχου, τάση μη αποτελεσματικής απόδοσης υπό μη κανονικές συνθήκες) αρκετά σημαντικά και πιστεύει ότι θα έπρεπε να έχουν δικαιολογήσει κάποιου είδους ενέργεια από την πλευρά της εταιρείας. Η περιοδική μη-πληρότητα της θέσης του Διευθυντή Εκπαίδευσης Προτύπων, σε συνδυασμό με το γεγονός ότι διάφοροι επιθεωρητές είχαν σημειώσει στο άμεσο παρελθόν την ανεπαρκή αφιέρωση χρόνου στο γραφείο από χειριστές με διοικητικά καθήκοντα, οδήγησαν την Επιτροπή να συμπεράνει ότι η εταιρεία δεν είχε τον μηχανισμό και τα μέσα να παρακολουθήσει επαρκώς και σωστά τους χειριστές της και να λάβει αποφασιστικές διορθωτικές ενέργειες όταν αυτό χρειαζόταν.

Τέλος, η Επιτροπή μελέτησε τις ενέργειες της ομάδας των Μηχανικών Εδάφους που έκαναν εργασίες συντήρησης στο α/φ πριν την αναχώρησή του, ώστε να σχηματίσει μία εντύπωση για την λειτουργία του Τμήματος Συντήρησης του εκμεταλλευόμενου γενικότερα. Οι ανεξήγητες αντιφάσεις των ενεργειών που εκτελέστηκαν ή δεν εκτελέστηκαν, οι ενέργειες που κατεγράφησαν, και οι ενέργειες που περιγράφησαν ότι έγιναν από τον Μηχανικό Εδάφους Νο. 1 το πρωί της 14^{ης} Αυγούστου 2005 θεωρήθηκαν από την Επιτροπή ως επιβεβαιώσεις της άποψης ότι η εταιρεία δεν προωθούσε και δεν διατηρούσε αποτελεσματικά βασικά στοιχεία ασφάλειας στην εταιρική νοοτροπία.

2.7.4 Διασφάλιση Ποιότητας του Εκμεταλλευόμενου

Η Επιτροπή εξετίμησε τα θέματα που ετέθησαν παραπάνω ως κρίσιμα για την ασφαλή και αποτελεσματική λειτουργία οποιουδήποτε συστήματος. Επιπροσθέτως, τέτοια θέματα θα μπορούσαν να είχαν αντιμετωπιστεί ενδοεταιρικά, πριν από τις αξιολογήσεις, ή τουλάχιστον αμέσως μετά από κάθε επιθεώρηση, εάν η εταιρεία είχε ένα αποτελεσματικό και λειτουργικό Σύστημα Διασφάλισης Ποιότητας. Η Επιτροπή είχε την ίδια αντίληψη με το ΤΠΑ Κύπρου, ότι ένα τέτοιο σύστημα έλειπε από τον εκμεταλλευόμενο. Η καθυστέρηση στον διορισμό Διευθυντή Ποιοτικού Ελέγχου και η αποτυχία της εταιρείας να εμφανίσει ένα σχέδιο επιθεώρησης ποιοτικού ελέγχου, αναφορές επιθεώρησης ή άλλα σχετικά έγγραφα, καθώς και η μη διαθεσιμότητα εγγράφων που να δείχνουν ότι γινόταν ενδοεταιρική αξιολόγηση της Διοίκησης, κατά τα προβλεπόμενα, όλα αποδείκνυναν το ίδιο.

Αξίζει ίσως να σημειωθεί ότι οι τρεις διορισμένοι επιθεωρητές ποιοτικού ελέγχου ήταν ο Τεχνικός Χειριστής (Technical Pilot), ο ίδιος ο Διευθυντής Ποιοτικού Ελέγχου και ο Τεχνικός Διευθυντής. Σύμφωνα με το Εγχειρίδιο Ποιοτικού Ελέγχου, ***“Οι επιθεωρητές δεν πρέπει να εμπλέκονται σε καθημερινή βάση σε κανέναν από τους τομείς πτητικής λειτουργίας ή/και συντήρησης που πρόκειται να επιθεωρηθούν”***.

Το γεγονός ότι δεν γινόταν αποτελεσματική διασφάλιση ποιότητας σε συγκεκριμένες περιπτώσεις στον εκμεταλλευόμενο ήταν εμφανές στην Επιτροπή, η οποία συχνά δεν μπορούσε να προσδιορίσει ποιες ήταν οι τελευταίες αναθεωρήσεις συγκεκριμένων εγχειριδίων. Η επίσημη έγκριση από το ΤΠΑ Κύπρου δεν εμφανιζόταν στα εγχειρίδια που υποβλήθηκαν στην Επιτροπή. Το Εγχειρίδιο Πτητικής Εκμετάλλευσης, Μέρος Α, για το οποίο υπεύθυνος ήταν ο Διευθυντής Πτητικής Εκμετάλλευσης, φάνηκε να χρήζει σημαντικών αναθεωρήσεων όταν επιθεωρήθηκε η εταιρεία το 2004. Κατά τη διάρκεια της διερεύνησης, ένας περαιτέρω λεπτομερής έλεγχος των εγχειριδίων της εταιρείας δεν κατάφερε να αναδείξει επαρκείς ενδείξεις ότι αυτά ενημερώνονταν σωστά και τακτικά. Για παράδειγμα, το QRH μέσα στο οποίο ήταν οι Κανονικοί Κατάλογοι Ελέγχου περιείχε για τον Μετά την Απογείωση κατάλογο ελέγχου, την έκδοση του Δεκεμβρίου 2003, παρόλο που ο κατασκευαστής είχε εκδώσει την αναθεώρησή του τον Ιούλιο 2005 και που έπρεπε να έχει περιληφθεί στα εγχειρίδια όλων των εταιρειών που πετούν το συγκεκριμένο τύπο α/φ. Συγκεκριμένα, στην παλαιότερη έκδοση του Μετά την Απογείωση καταλόγου ελέγχου εμφανίζεται (ενέργεια 1 από 4): ***“AIR COND & PRESS SET”***. Η αναθεωρημένη έκδοση είχε αλλάξει αυτή την ενέργεια σε δύο ξεχωριστές ενέργειες ***“ENGINE BLEEDS ON”*** και ***“PACKS AUTO”***. Όταν ερωτήθηκε επ’

αυτού κατά τη διάρκεια της διερεύνησης, ο Διευθυντής Πτητικής Εκμετάλλευσης δήλωσε ότι παρόλο που η εταιρεία λάμβανε τις αναθεωρήσεις δια μέσω της προκατόχου του α/φ (που συνέχιζε να έχει συμβόλαιο με την κατασκευάστρια εταιρία προκειμένου να λαμβάνει τέτοιες αναθεωρήσεις), η εταιρεία ασκούσε τον δικό της έλεγχο στις αναθεωρήσεις και εφαρμόζε επιλεκτικά μόνο όσες θεωρούσε “σημαντικές”. Την Επιτροπή απασχόλησαν ειδικά τα πρότυπα βάση των οποίων μια αναθεώρηση (ήτοι αλλαγή σε ενέργεια του καταλόγου ελέγχου) θεωρήθηκε ως όχι αρκετά σημαντική για να ληφθεί υπόψη. Μολονότι το παραπάνω δεν ήταν αιτιογόνος παράγον στο ατύχημα, η αστοχία στο να περιληφθούν επίσημες αλλαγές στα εγχειρίδια θεωρήθηκε από την Επιτροπή ως ένδειξη ανεπαρκούς διασφάλισης ποιότητας, με δυνητικά σημαντικές επιπτώσεις στην ασφάλεια.

2.8 Έλεγχος Εναέριας Κυκλοφορίας

2.8.1 Κέντρο Ελέγχου Περιοχής Λευκωσίας

Στην διάρκεια της ανόδου του α/φ του ατυχήματος και μετά την απώλεια επαφής με αυτό, ο Επιμελητής Πτήσεων του εκμεταλλεζόμενου ζήτησε από το ΚΕΠ Λευκωσίας να επικοινωνήσει με το α/φ. Ύστερα από έξι κλήσεις στις οποίες δεν ελήφθη απάντηση, ο ελεγκτής ενήργησε σύμφωνα με την προβλεπόμενη διαδικασία ώστε να ελέγξει εάν υπήρχε αμφίδρομη απώλεια ραδιοεπικοινωνίας.

Σύμφωνα με την κατάθεση του ελεγκτή στην Επιτροπή, σε εκείνο το σημείο το ΚΕΠ Λευκωσίας συνειδητοποίησε ότι υπήρχε αμφίδρομη απώλεια ραδιοεπικοινωνίας. Ο ελεγκτής της Λευκωσίας ειδοποίησε το ΚΕΠ Αθηνών, χωρίς να χρησιμοποιήσει την επίσημη διαδικασία που περιέχεται στο ICAO DOC 4444, παράγραφο 15.3.7 και 11.4.1.3.1, ήτοι με το τηλέφωνο και στη συνέχεια με αποστολή σήματος απώλειας ραδιοεπικοινωνιών μέσω του Σταθερού Δικτύου Αεροναυτικών Τηλεπικοινωνιών (AFTN). Αντί γι’ αυτό, ο ελεγκτής επικοινωνήσε με το ΚΕΠ Αθηνών δύο φορές, μέσω τηλεφώνου, λέγοντας **“ο Ήλιος 522 στο EVENO δεν απαντά. Αν σας μιλήσει, μας το λέτε”** και **“Ο Ήλιος σας μίλησε;”**. Η Επιτροπή θεώρησε την μετάδοση πληροφοριών προς το ΚΕΠ Αθηνών, που αφορούσε την κατάσταση της πτήσης του ατυχήματος, ως υποβαθμισμένη. Επιπλέον, η Επιτροπή πιστεύει ότι το ΚΕΠ Λευκωσίας ουδέποτε συνειδητοποίησε πλήρως ότι υπήρχε κατάσταση αμφίδρομης απώλειας ραδιοεπικοινωνιών.

2.8.2 Κέντρο Ελέγχου Περιοχής Αθηνών

Ένα λεπτό πριν η πτήση εισέλθει στο FIR Αθηνών, το σύστημα ραντάρ μετέβαλε αυτόματα το χρώμα του στόχου στην οθόνη του ραντάρ του ΚΕΠ Αθηνών από πράσινο σε σομόν. Ο Ελεγκτής Ραντάρ επενέβη με ένα “κλικ” πάνω στο στόχο και άλλαξε το χρώμα του από σομόν σε μπλε, γεγονός που σήμαινε, ότι η πτήση αναγνωρίστηκε και έγινε “ΑΠΟΔΕΚΤΗ(ACCEPTED)”. Ταυτόχρονα το σύστημα του ραντάρ με αυτόματο τρόπο συσχέτισε τα δεδομένα του στόχου, όταν βρισκόταν στα όρια του FIR με τα δεδομένα της πτήσης που είχαν ληφθεί προηγουμένως με ένα γραπτό μήνυμα “ΥΠΟΛΟΓΙΖΟΜΕΝΟΥ ΧΡΟΝΟΥ (ESTIMATE)” (ήτοι, ο υπολογιζόμενος χρόνος στο σημείο EVENO, το επίπεδο πτήσης και ο κώδικας ραντάρ).

Επειδή όμως η πτήση πετούσε ακόμα μέσα στην περιοχή πληροφοριών πτήσης Λευκωσίας και ήταν στην συχνότητα της, ο Ελεγκτής Ραντάρ Αθηνών την στιγμή που επενέβη στον στόχο της πτήσης και άλλαξε το χρώμα του από σομόν σε μπλε δεν την κάλεσε, αλλά ανέμενε να φθάσει στο EVENO, πάνω από το οποίο η πτήση έπρεπε να δώσει μια αναφορά εισόδου σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Εγχειρίδιο Αεροναυτικών Πληροφοριών της Ελλάδος (AIP Greece).

Η πτήση τελικά εισήλθε στο FIR Αθηνών χωρίς, λόγω της κατάστασής του ΠΘΔ να επικοινωνήσει με το ΚΕΠ Αθηνών.

Δεδομένου ότι :

α) η προηγούμενη ενέργεια της “αναγνώρισης και αποδοχής” της πτήσης και το ότι ο Ελεγκτής δεν μπορούσε να επικοινωνήσει με το α/φ εκείνη την στιγμή, διότι αυτό ακόμα πετούσε μέσα στο FIR Λευκωσίας και ήταν συνεπώς στη συχνότητα του ΚΕΠ Λευκωσίας,

β) το ΠΘΔ δεν ήταν δυνατόν να επικοινωνήσει με το ΚΕΠ Αθηνών κατά την είσοδο στο FIR Αθηνών, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα, λόγω της κατάστασής του,

γ) στην οθόνη του ραντάρ δεν άλλαξαν τα δεδομένα της πτήσης ούτε εμφανίστηκε κάποια ένδειξη ή μήνυμα που να εδείχνε ότι υπήρχε κάποιο πρόβλημα (π.χ., εμφάνιση ενός από τους τρεις κώδικες εκτάκτου ανάγκης, 7500, 7600, ή 7700),

δ) ο Ελεγκτής Ραντάρ δεν είχε πληροφορηθεί από πουθενά ότι υπήρχε απώλειας επικοινωνίας με το α/φ, διότι σύμφωνα με την κατάθεση του, ο Ελεγκτής Σχεδιασμού κυκλοφορίας (Planner) του ΚΕΠ Αθηνών δεν τον πληροφόρησε για τις δύο τηλεφωνικές κλήσεις του ΚΕΠ Λευκωσίας, ότι δηλαδή δεν είχε επικοινωνία με την HCY522. Βέβαια στη κατάθεσή του ο Planner αναφέρει ότι **“Λέω στον Ελεγκτή Ραντάρ, ότι δεν έχουμε επαφή με την Ήλιο, χωρίς να πάρω επιβεβαίωση ότι με άκουσε”**. Ενώ ο Ελεγκτής Ραντάρ ανέφερε στην κατάθεσή του ότι **“ουδέποτε μου εδόθη αυτή η πληροφορία”**

Ο Ελεγκτής Ραντάρ μετά από τα παραπάνω, έχοντας την εντύπωση ότι είχε ήδη καλέσει την πτήση, όταν είχε επέμβει επί του στόχου αλλάζοντας το χρώμα αυτού και της ταμπέλας που τον συνόδευε στην οθόνη του ραντάρ, κατά την είσοδό της στο FIR Αθηνών και του γεγονότος ότι την ίδια χρονική στιγμή υπήρχαν και άλλες πτήσεις που τον καλούσαν και με τις οποίες συνομιλούσε, θεώρησε ότι η πτήση εξελισσόταν ομαλά και δεν την κάλεσε. Σύμφωνα με το ICAO Doc 4444, παράγραφος 9.2.2.1, ο Ελεγκτής θα έπρεπε να καλέσει την πτήση, όταν αυτή εισερχόμενη στο FIR Αθηνών δεν κάλεσε, ως όφειλε σύμφωνα με το AIP Ελλάδος, RAC 1-1-3, παράγραφο 2.1.6.2. Η παράγραφος 9.2.2.1 του Doc 4444 αναφέρει ότι **“όταν δεν έχει ληφθεί αναφορά από α/φ, σε εύλογο χρονικό διάστημα (που μπορεί να είναι ένα καθορισμένο από τις Περιοχικές Συμφωνίες Αεροναυτιλίας) μετά από μία προγραμματισμένη ή αναμενόμενη ώρα αναφοράς, η μονάδα Εξυπηρέτησης ΕΚ πρέπει μέσα στο προβλεπόμενο χρονικό διάστημα των τριάντα λεπτών να προσπαθήσει να αποκτήσει τέτοια αναφορά για να μπορέσει να εφαρμόσει τις διατάξεις τις σχετικές με την φάση “αβεβαιότητας”, εφόσον οι περιστάσεις υπαγορεύουν αυτή την εφαρμογή”** και η παράγραφος 2.1.62 του RAC 1-1-3 του AIP Greece αναφέρει ότι **“IFR α/φ εισερχόμενα στο FIR Αθηνών πρέπει να δίνουν μία αναφορά θέσης κατά την είσοδό τους”**. Συνεπώς, ο κανονισμός του ICAO δεν καθόριζε επακριβώς το χρονικό διάστημα, μετά από το οποίο μία υπηρεσία Ελέγχου Εναέριας Κυκλοφορίας

θα πρέπει να καλέσει την πτήση που παρέλειψε να αναφέρει την θέση της, αλλά αναφέρει ότι αυτό πρέπει να γίνει “σε εύλογο χρονικό διάστημα” που μπορεί να καθοριστεί από περιοχικές συμφωνίες αεροναυτιλίας. Οι Υπηρεσίες Ελέγχου Εναερίου Κυκλοφορίας των Αθηνών δεν είχε καθορίσει το χρονικό αυτό διάστημα με καμιά περιοχική συμφωνία.

Ο Ελεγκτής Ραντάρ μπορεί να μην κάλεσε την πτήση, αλλά και αν ακόμη την καλούσε μετά την είσοδό της στο FIR Αθηνών περίπου στις 09:37 h, η πτήση φυσικά λόγω της κατάστασης που ευρίσκετο το ΠΘΔ, δεν θα απαντούσε. Σε αυτή την περίπτωση, ο Ελεγκτής Ραντάρ διαπιστώνοντας απώλεια επικοινωνίας, δεν θα ανέλαμβανε καμία άμεση ενέργεια, υστέρη από 30 λεπτά (10:07 h), δηλαδή την κήρυξη “Φάσης Αβεβαιότητας”, επειδή εκείνη την χρονική στιγμή (09:37 h) η πτήση εμφανιζόταν να εξελίσσεται φυσιολογικά και δεν παρουσίαζε καμία αλλαγή στα δεδομένα της που είχαν ληφθεί προηγουμένως από το ΚΕΠ Λευκωσίας με γραπτό σήμα και προφορικά με το τηλέφωνο. Ήτοι :

- Πετούσε στο ΕΠ340 όπως εδόθη από το ΚΕΠ Λευκωσίας.
- Ο κωδικός ραντάρ που την συνόδευε ήταν επίσης ο ίδιος χωρίς καμία αλλαγή.
- Ο υπολογιζόμενος χρόνος εισόδου στο σημείο αναφοράς EVENO συνέπιπτε με τον πραγματικό χρόνο που πέρασε πάνω από αυτό.
- Η πορεία της ήταν κανονική χωρίς καμία παρέκκλιση από το ίχνος του αεροδιαδρόμου
- Ο στόχος στην οθόνη του ραντάρ εμφανιζόταν χωρίς καμία αλλαγή, ούτε είχε αλλάξει ο κωδικός ραντάρ που της είχε εκχωρηθεί από το ΚΕΠ Λευκωσίας αντικαθιστάμενος με έναν από τους τρεις κώδικες “κατάστασης ανάγκης” (7500, 7600, 7700).

Σύμφωνα με την παρ. 5.2.1. του Παραρτήματος 11 της Σύμβασης του Σικάγο, στην οποία αναφέρεται ότι **“Μια Υπηρεσία Ελέγχου Εναέριας Κυκλοφορίας αναλαμβάνει άμεση ενέργεια για την σήμανση και εφαρμογή “ΦΑΣΗΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ” όταν καμιά επικοινωνία δεν επιτεύχθηκε με ένα α/φ εντός μιας περιόδου 30 λεπτών μετά το χρόνο που θα έπρεπε να επιτευχθεί επικοινωνία ή από το χρόνο που έγινε για πρώτη φορά μια ανεπιτυχής προσπάθεια να αποκαταστήσει επαφή, οποιοδήποτε συνέβη νωρίτερα ΕΚΤΟΣ αν δεν υπάρχει καμία αμφιβολία για την ασφάλεια του α/φ και των επιβατών του.”** και δεδομένου ότι ο Ελεγκτής Ραντάρ, σύμφωνα με τα παραπάνω, δεν είχε καμία αμφιβολία για την ασφάλεια του α/φ και των επιβαινόντων σε αυτό, δεν προέβη σε καμία ενέργεια για κήρυξη “ΦΑΣΗΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ”

Η μοναδική περίπτωση που θα μπορούσε να υποθέσει, εκείνη τη χρονική στιγμή, θα ήταν η απώλεια επικοινωνίας με το α/φ, πράγμα το οποίο έχει συμβεί στο παρελθόν. Για το λόγο αυτό ο ICAO έχει θεσπίσει διαδικασίες τις οποίες θα πρέπει να εφαρμόσουν οι Υπηρεσίες ΕΕΚ και να ακολουθήσουν τα ΠΘΔ των α/φ. Σύμφωνα με αυτές τις διαδικασίες η πτήση θα πρέπει να παραμείνει στο τελευταίο επίπεδο πτήσης που πετά (ΕΠ340) και να κατευθυνθεί στο κατάλληλο ραδιοβοήθημα (ΚΕΑ/VOR) που εξυπηρετεί το αεροδρόμιο προορισμού. Φτάνοντας πάνω από αυτό (το HCY522 έφτασε στις 10:21 h) να αρχίσει μια κανονική κάθοδο ακολουθώντας την εγκεκριμένη τυποποιημένη διαδικασία καθόδου για προσέγγιση που είναι δημοσιευμένη για το συγκεκριμένο ραδιοβοήθημα και που θα πρέπει να τη γνωρίζει το ΠΘΔ και μετά να συνεχίσει για προσγείωση. Μέχρι τότε στις 10:21 h ο Ελεγκτής Ραντάρ δεν θα προέβαινε σε καμία άλλη ενέργεια, επειδή η πτήση παρέμενε κανονικά στο ΕΠ340

και κατευθυνόταν στο συγκεκριμένο ραδιοβόηθημα του ΚΕΑ/VOR από το οποίο θα έπρεπε κανονικά να αρχίσει τη διαδικασία καθόδου.

Επομένως, ο Ελεγκτής Ραντάρ και στις δύο περιπτώσεις δηλαδή είτε καλούσε την πτήση στις 09:37 h, όταν πέρασε από το σημείο αναφοράς EVENO και διαπίστωνε την απώλεια επικοινωνίας, ή όταν την κάλεσε στις 10:12 h λίγο πριν να περάσει το σημείο RIPLI για να της δώσει άδεια για κάθοδο όπου και διαπίστωσε την απώλεια επικοινωνίας, θα περίμενε ότι το ΠΘΔ της πτήσης θα ακολουθούσε τις προβλεπόμενες διαδικασίες σύμφωνα με το ICAO Doc. 4444, par. 15.3.3 (b) και δεν θα προέβαινε σε καμία άλλη ενέργεια εκτός από το να ειδοποιήσει τις υπόλοιπες Υπηρεσίες ΕΕΚ, δηλαδή τον Έλεγχο Προσέγγισης και τον Πύργο Ελέγχου του ΔΑΑ, όπως και έκανε.

Η πτήση παρέμενε κανονικά στο ΕΠ340 και ο Ελεγκτής Ραντάρ παρακολουθούσε την εξέλιξη της, εάν διεξάγεται σύμφωνα με τους κανονισμούς. Επομένως δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι υπήρξε ολιγωρία ή καθυστέρηση στην ειδοποίηση των αρμοδίων μέχρι εκείνη τη στιγμή. Όταν όμως στις 10:21 h, η πτήση πέρασε πάνω από το ΚΕΑ/VOR και ενώ έπρεπε το ΠΘΔ να αρχίσει την προβλεπόμενη τυποποιημένη διαδικασία καθόδου, η πτήση παρέμεινε στο ΕΠ340 συνεχίζοντας να μην απαντά στις συνεχείς κλήσεις του ΚΕΠ Αθηνών, ο Ελεγκτής Ραντάρ αναθεώρησε την περίπτωση απώλειας επικοινωνίας με την πτήση, ειδοποίησε τον προϊστάμενο του ΚΕΠ Αθηνών – τον οποίο προηγουμένως είχε πληροφορήσει για την απώλεια επικοινωνίας του α/φ – ότι τώρα συμβαίνει κάτι διαφορετικό. Ειδοποιήθηκε το Εθνικό Κέντρο Επιχειρήσεων και το ΕΚΣΕΔ καθώς και κάθε άλλο εμπλεκόμενο μέρος.

Στην συνέχεια κυρήχθηκε “ΦΑΣΗ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ(ALERT PHASE)” όταν η πτήση υπερίπταθαι του ΔΑΑ “Ελ. Βενιζέλος”, εξετέλεσε διαδικασία αποτυχημένης προσέγγισης προς το ΚΕΑ VOR παραμένοντας στο ΕΠ340 και εισήλθε στο ίχνος της διαδικασία κράτησης. Κατόπιν κηρύχθηκε “ΦΑΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ(DISTRESS PHASE)” όταν ο χειριστής του F-16 ανέφερε ότι δεν υπήρχε κανείς στον θάλαμο διακυβέρνησης.

2.9 Τμήμα Πολιτικής Αεροπορίας της Δημοκρατίας της Κύπρου

2.9.1 Οργάνωση και προσωπικό

Στη διάρκεια της διερεύνησης του ατυχήματος και όπως προκύπτει από προφορικές καταθέσεις εργαζομένων και γραπτές αναφορές που ετέθησαν στη διάθεση της Επιτροπής, η Μονάδα Κανονισμών Ασφαλείας (Safety Regulations Units - SRU) διαχρονικά ήταν ανεπαρκώς οργανωμένη και ελλιπώς στελεχωμένη προκειμένου να φέρει αποτελεσματικά εις πέρας τα κανονιστικά και εποπτικά της καθήκοντα για την ασφάλεια των πτήσεων. Όπως αποδεικνύετο από τις διάφορες εκθέσεις αξιολόγησης που μελετήθηκαν, τα κύρια προβλήματα που χαρακτήριζαν την Μονάδα και το καθένα από τα τρία Τμήματά της (Πτητική Λειτουργία, Πτητική Ικανότητα και Πτυχία) εξακολουθούσαν να υφίστανται από το 1999 (το έτος της πρώτης διαθέσιμης αναφοράς από επιθεώρηση) μέχρι σήμερα. Ο αριθμός του προσωπικού ήταν ανεπαρκής για τον πραγματικό φόρτο εργασίας. Η αποστολή και η στρατηγική κάθε Τμήματος, συμπεριλαμβανομένων των λειτουργιών και των τυποποιημένων διαδικασιών τους, δεν φαίνονταν να υπάρχουν επίσημα γραμμένες. Δεν υπήρχαν πόροι και κριτήρια επιλογής και εκπαίδευσης καθώς και λεπτομερείς περιγραφές

καθηκόντων. Κατ' επέκταση, τα προσόντα, η εκπαίδευση, και η πρακτική πείρα των περισσότερων εργαζομένων ήταν μάλλον ανεπαρκή. Ζωτικής σημασίας θέσεις (π.χ., του Επικεφαλής του Τμήματος Πτητικής Λειτουργίας) παρέμεναν κενές. Δεν εκτελούντο μερικές ζωτικής σημασίας λειτουργίες (π.χ., έκδοση και εξομοίωση επαγγελματικών πτυχίων χειριστών, έκδοση και αρχειοθέτηση των πιστοποιητικών υγείας). Άλλες ζωτικής σημασίας λειτουργίες (π.χ., αξιολογήσεις) πιθανώς δεν εκτελούντο σύμφωνα με το πρόγραμμα, διότι το προσωπικό που είχε τα προσόντα δεν ήταν ανά πάσα στιγμή διαθέσιμο και στηρίζοντο σε εξω-υπηρεσιακό δυναμικό.

Η διαχρονική απουσία ηγεσίας και επίβλεψης τόσο στα τρία Τμήματα, όσο και από τα τρία Τμήματα, αποτελούσε μείζον εμπόδιο που παρεμπόδιζε την αποτελεσματική λειτουργία ενός εκάστου αυτών. Ως αποτέλεσμα, το εργασιακό κλίμα που είχε δημιουργηθεί στην Μονάδα, δεν προήγαγε την καλή απόδοση ούτε και από το προσωπικό με προσόντα. Αυτό κατέστη εμφανές από τις προφορικές δηλώσεις που έκαναν εργαζόμενοι των Τμημάτων, οι οποίες περιελάμβαναν μομφές και παράπονα, καθώς και ευθείες κατηγορίες. Με δεδομένη την κατάσταση που επικρατούσε εσωτερικά, ήταν μάλλον δύσκολο για την Μονάδα να εμπνεύσει τον σεβασμό προς τα έξω και ειδικά στις εταιρείες/οργανισμούς για τις οποίες είχε ευθύνη να θέτει το κανονιστικό πλαίσιο και επιβλέπει.

2.9.2 Ικανότητα Επίβλεψης Ασφάλειας Πτήσεων

Προκειμένου να εκπληρώσει τα καθήκοντά της από άποψη επίβλεψης ασφάλειας πτήσεων, η Μονάδα στηριζόταν σε μεγάλο βαθμό στην παροχή από την ΥΠΑ του Ηνωμένου Βασιλείου επιθεωρητών για τις απαιτούμενες από τον ICAO και την Ευρωπαϊκή Ένωση αξιολογήσεις. Βάσει των συμβάσεων μεταξύ του ΤΠΑ Κύπρου και της ΥΠΑ Ηνωμένου Βασιλείου, ο ρόλος της δεύτερης ήταν χωρίς αμφιβολία συμβουλευτικός.

Στην πραγματικότητα όμως, το ΤΠΑ φαινόταν να υποθάλπει και να συντηρεί μια σχέση πλήρους εξάρτησης από την ΥΠΑ Ηνωμένου Βασιλείου και στις πλείστες των περιπτώσεων φαινόταν ότι δεχόταν τις υπηρεσίες της χωρίς να τις εξετάζει και χωρίς να ασκεί τα κυριαρχικά του δικαιώματα και να τις βελτιώνει. Η Επιτροπή προβληματίστηκε ιδιαίτερα όταν βρήκε ότι σχεδόν όλες οι αναφορές από αξιολογήσεις του αερομεταφορέα μέχρι την ημερομηνία του ατυχήματος ήταν υπογεγραμμένες από επιθεωρητές της ΥΠΑ Ηνωμένου Βασιλείου, χωρίς σχόλια ή/και υπογραφή από υπάλληλο του ΤΠΑ. Στις περιπτώσεις που εντοπίζοντο στον επιθεωρηθέντα αερομεταφορέα επανηλλειμένες ανεπάρκειες και θέματα που συχνά έχριζαν άμεσης προσοχής, η Επιτροπή δεν βρήκε κάποια ένδειξη ότι το ΤΠΑ επενέβαινε και ενεργούσε ώστε να διασφαλίσει ότι ο αερομεταφορέας συμμορφώθηκε και, συνεπώς, ήταν ασφαλής και νόμιμος να συνεχίσει την πτητική του λειτουργία. Όπως αναφέρεται στην αξιολόγηση του 2005 από ιδιωτική εταιρία ***“Οι αντιπρόσωποι της ΥΠΑ Ηνωμένου Βασιλείου παραδέχθηκαν ότι ο τρέχων ρόλος τους στην Κύπρο ήταν συμβουλευτικός. Παρόλα αυτά, παραμένει ασαφές, διότι οι υπάρχουσες συμβάσεις υποδεικνύουν, και τα αρχεία επιβεβαιώνουν, ότι οι επιθεωρητές της ΥΠΑ Ηνωμένου Βασιλείου εκτελούσαν ένα πιο άμεσο και “ιδίαις χερσίν” έργο”***.

Η σχέση εξάρτησης ήταν επίσης εμφανής και στην αξιολόγηση από την ιδιωτική εταιρία, η οποία διαπίστωσε ότι το ΤΠΑ δεν ενστερνίσθηκαν τα εγχειρίδια που

συνέταξε η ΥΠΑ Ηνωμένου Βασιλείου και τα οποία περιέγραφαν την εσωτερική λειτουργία των Τμημάτων Πτητικής Λειτουργίας και Πτητικής Ικανότητας. Η Μονάδα φαινόταν να έχει απλά υιοθετήσει αυτά, χωρίς να έχει καν συμπληρώσει μέρη που έλλειπαν ή/και προσαρμόσει αυτά στις ανάγκες της ή να έχει εκπαιδεύσει τους επιθεωρητές της να τα χρησιμοποιούν.

Προσπαθώντας να ερμηνεύσει τους λόγους της αργής προόδου ενδυνάμωσης του ΤΠΑ, η Επιτροπή εξέτασε τον ρόλο της Κυβερνητικής στήριξης και πως αυτός θα μπορούσε να έχει επηρεάσει την ικανότητα του ΤΠΑ να εξελιχθεί και να ενστερνιστεί καλύτερα τις ευθύνες του στην επίβλεψη της ασφάλειας των πτήσεων. Η Επιτροπή σημείωσε ότι κατά την επιθεώρηση του 2002 από τον ICAO αποδίδετο ξεκάθαρα τουλάχιστον μέρος του προβλήματος στο γεγονός ότι το ΤΠΑ ενεργούσε ως λειτουργικό τμήμα του Υπουργείου Επικοινωνιών και Έργων. Η αξιολόγηση του 2005 από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρατήρησε ως σφάλμα την απουσία της απαιτούμενης **“... πολιτικής δέσμευσης [της Κυπριακής Κυβέρνησης] να παρέξει σε αυτό το Τμήμα [ΤΠΑ] τους πόρους ώστε να φέρει εις πέρας με πληρότητα την επίβλεψη επί θεμάτων ασφάλειας πτήσεων και να αναδιοργανώσει την ιεραρχία του ώστε η ασφάλεια των πτήσεων να λάβει την υψηλή προτεραιότητα που της αρμόζει εντός του οργανισμού.”**

Αυτό που κατέστη εμφανές από την αξιολόγηση που έκανε η Επιτροπή περί της κατάστασης στο ΤΠΑ Κύπρου και αυτό που προέκυψε από την ανασκόπηση των επιθεωρήσεων/αξιολογήσεων που έγιναν σε αυτόν τον οργανισμό, ήταν ότι το ΤΠΑ και ειδικότερα η Μονάδα στερούντο της απαιτούμενης πείρας ώστε να προοδεύσουν, να ανεξαρτητοποιηθούν και να εκπληρώσουν τις διεθνείς υποχρεώσεις της Κύπρου, όπως απορρέουν από την Σύμβαση του Σικάγο και τα Παραρτήματά της. Παρά τα πολυάριθμα σχέδια δράσης, δια μέσου των ετών, για να διασφαλιστεί η διαθεσιμότητα κατάλληλα εκπαιδευμένου και με κατάλληλα προσόντα εγχώριου προσωπικού στο άμεσο μέλλον, δεν υπήρχαν απτές ενδείξεις προόδου επί του θέματος, εκτός από την έγγραφη δήλωση του επιθεωρητή από το Ηνωμένο Βασίλειο ότι **“... οι αξιολογήσεις όλο και περισσότερο γίνονται από κοινού με τεχνικό προσωπικό από το ΤΠΑ ώστε να αποκτήσουν πρακτική εκπαίδευση, ώστε να προετοιμαστούν να εκτελούν αυτές τις αξιολογήσεις στο μέλλον χωρίς την εξωτερική βοήθεια από την ΥΠΑ Ηνωμένου Βασιλείου.”**

Σύμφωνα με την ΥΠΑ Ηνωμένου Βασιλείου οποιεσδήποτε καθυστερήσεις στην παροχή πρακτικής εκπαίδευσης προέκυψαν λόγω αιτιών μη οφειλομένων σε αυτήν. Η ΥΠΑ Ηνωμένου Βασιλείου ανέφερε περιπτώσεις στις οποίες Κύπριοι Επιθεωρητές Πτητικών Λειτουργιών που είχαν οριστεί να παρακολουθήσουν ένα σχολείο της, το 2003, με θέμα τους κανονισμούς πτητικής λειτουργίας και είχαν προγραμματισθεί για πρακτική εκπαίδευση, σε πολλές περιπτώσεις δεν παρουσιάστηκαν ή η παρουσία τους ήταν σποραδική. Η αποτυχία παροχής πρακτικής εκπαίδευσης στους Κυπρίους επιθεωρητές ήταν λόγω αιτιών μη οφειλομένων στην ΥΠΑ Ηνωμένου Βασιλείου, συνεπώς, σε αυτή την περίπτωση το ΤΠΑ δεν έλαβε αυτήν την συγκεκριμένη υπηρεσία.

Η Επιτροπή προβληματίστηκε από επιστολή επιθεωρητή εξουσιοδοτημένου από την ΥΠΑ του Ηνωμένου Βασιλείου που υπέγραφε **“εξ ονόματος του Διευθυντή της Πολιτικής Αεροπορίας”** (Μάρτιος, 2005) χωρίς καμία ένδειξη ότι του είχε παρασχεθεί αυτό το δικαίωμα υπογραφής. Αντίθετα, η Επιτροπή σημείωσε ότι τον Νοέμβριο του 2004 σε δήλωσή του, ο ίδιος ο Υπουργός Συγκοινωνιών και Έργων της Κύπρου τόνισε ότι **“ο ρόλος των συμβούλων της ΥΠΑ Ηνωμένου Βασιλείου πρέπει**

να είναι ξεκάθαρα συμβουλευτικός και τα έγγραφα που άπτονται διαφόρων θεμάτων πρέπει να υπογράφονται από το Τμήμα Πολιτικής Αεροπορίας [της Κύπρου] σύμφωνα με τους ισχύοντες Νόμους και Κανονισμούς.”

Η Κύπρος από τον Νοέμβριο του 2003 είχε προχωρήσει σε αριθμό ενεργειών προκειμένου να ενισχύσει την Μονάδα προσλαμβάνοντας δύο επιθεωρητές με τα απαραίτητα προσόντα, συμπληρώνοντας την δομή των απαραίτητων εγχειρίδιων του JAA, ανανεώνοντας την σύμβαση των Άγγλων συμβούλων της ΥΠΑ Ηνωμένου Βασιλείου και υπογράφοντας τον Ιούνιο του 2005 μία συμφωνία με το EUROCONTROL για συμβουλευτικές υπηρεσίες ενόψει της επικείμενης αξιολόγησης του EEK από τον ICAO τον Μάιο του 2006.

2.9.3 Αξιολογήσεις ICAO, EASA, JAA

Η ανασκόπηση των αξιολογήσεων και επαναξιολογήσεων που εκτελέστηκαν από ICAO, EASA και JAA στο ΤΠΑ Κύπρου, αποκάλυψε διάφορες σημαντικές διαπιστώσεις, οι οποίες θα έπρεπε να είχαν κλείσει το συντομότερο δυνατόν. Δεν βρέθηκαν γραπτά στοιχεία περί ανάληψης διορθωτικών ενεργειών. Η Επιτροπή προβληματίστηκε για την μη ύπαρξη ενεργειών και απαιτούμενης πίεσης από τις Διεθνείς Ρυθμιστικές Αρχές για την έγκαιρη υλοποίηση ενός αποδεκτού σχεδίου δράσης, εάν και είχαν σαφώς προσδιορίσει ότι η Κύπρος δεν εκπληρούσε τις διεθνείς της υποχρεώσεις.

2.10 Αναληφθείσες Ενέργειες Ως Αποτέλεσμα Προηγούμενων Συμβάντων/Ατυχημάτων Όπου Εμπλέκονται Προβλήματα Συμπίεσης

2.10.1 Συστάσεις Ασφαλείας Ύστερα από Συμβάντα

Ύστερα από κάθε συμβάν συμπίεσης α/φ, η Ιρλανδική Μονάδα Διερεύνησης Ατυχημάτων (AAIU) εξέδιδε συστάσεις ασφαλείας σχετικές με τις διαδικασίες των χειριστών, τις απαιτήσεις των καταλόγων ελέγχου, με θέματα εκπαίδευσης, με σχεδιασμό εξοπλισμού και με αρχές του CRM. Αυτές περιλάμβαναν:

- α) Πρόσθεση νέας παραγράφου περί υποξίας στο Εγχειρίδιο Πτητικής Εκμετάλλευσης η οποία να περιγράφει την ύπουλη απειλή που συνιστά για το ιπτάμενο προσωπικό (SR20 προς την εταιρία – δεν υπήρξε απάντηση μέχρι τούδε).
- β) Τροποποίηση του QRH ώστε να περιλαμβάνει την κατάλληλη διαδικασία όταν ηχήσει η Προειδοποιητική Σειρήνα Ύψους Θαλάμου (SR22 προς την εταιρία – δεν υπήρξε απάντηση μέχρι τούδε).
- γ) Εγκατάσταση οπτικού προειδοποιητικού σήματος που σε συνδυασμό με την υπάρχουσα προειδοποιητική σειρήνα θα προειδοποιεί τα πληρώματα περί υπερβολικού ύψους θαλάμου (SR23 προς την Boeing, η οποία απάντησε τον Ιούνιο του 2003 ότι *“ το Προειδοποιητικό Ύψος Θαλάμου είναι ένας διακεκομμένος ήχος σειρήνας όταν το ύψος θαλάμου υπερβαίνει τα 1000 ft. Η Boeing δεν παρέχει μία “CABIN ALT” ή “CABIN ALTITUDE” προειδοποιητική φωτεινή ένδειξη σχετιζόμενη*

με την προειδοποιητική σειρήνα ύψους θαλάμου στα α/φ τύπου 737. Δεν υπάρχουν προβλέψεις ούτε σχέδια να προστεθεί τέτοια ένδειξη”.

- δ) Βελτίωση του Μετά την Απογείωση καταλόγου ελέγχου ώστε να περιλαμβάνει τον ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟ και την ΣΥΜΠΙΕΣΗ ως στοιχεία προς απάντηση από τον εκτελούντα τον κατάλογο (SR05 προς την εταιρία – έχει γίνει αποδεκτή)
- ε) Ενίσχυση των SOPs ώστε να περιλαμβάνουν ειδικό έλεγχο του συστήματος συμπίεσης όταν το α/φ περνάει τα 10 000 ft (SR06 προς την εταιρία – έχει γίνει αποδεκτή)
- στ) Βελτίωση της εκπαίδευσης, ώστε να δίνει έμφαση στην ανάγκη παρακολούθησης και αναγνώρισης των ύπουλων απωλειών συμπίεσης και να υπενθυμίζει στα πληρώματα την ανάγκη να φορούν μάσκες οξυγόνου όταν υποπτεύονται τέτοιες καταστάσεις (SR33 προς την εταιρία - έχει γίνει αποδεκτή, SR34 προς την εταιρία - έχει γίνει αποδεκτή, SR39 προς την εταιρία - έχει γίνει αποδεκτή, SR40 προς την εταιρία - η οποία απάντησε ότι η εκπαίδευση ήδη περιλαμβάνει πρόβλεψη να γίνεται πρακτική εκπαίδευση σε διαδικασίες άμεσης ανάγκης) και
- ζ) Βελτίωση της εκπαίδευσης ώστε να δίνει έμφαση στην ανάγκη για επικοινωνία μεταξύ ΠΘΕ και ΠΘΔ (SR41)

Σε συνέχεια ενός συμβάντος στην Νορβηγία, την 15^η Δεκεμβρίου 2001, ο εμπλεκόμενος αερομεταφορέας προώθησε μια σύσταση (Νορβηγικό AIB no. 28/2002) προς την κατασκευάστρια εταιρία επισείοντας την προσοχή της σε συμβάν σε α/φ τύπου 737-300 στο οποίο και οι δύο διακόπτες του συστήματος κλιματισμού ήταν στη θέση OFF, τη διττή χρήση της προειδοποιητικής σειρήνας και τη χρήση της προειδοποιητικής λυχνίας για χαμηλή πίεση θαλάμου σε α/φ τύπου MD-80, το οποίο ενεργοποίησε τη λυχνία του MASTER WARNING. Την 9^η Δεκεμβρίου 2002, το Τμήμα Εξυπηρέτησης Πελατών της κατασκευάστριας εταιρείας απάντησε ως ακολούθως ***“Η Boeing έχει λάβει αυξημένο αριθμό αναφορών από πληρώματα τα οποία δεν διαμόρφωσαν σωστά τον πίνακα συμπίεσης. Ως αποτέλεσμα, πρόσφατα αλλάξαμε τον μη κανονικό κατάλογο ελέγχου AUTO FAIL/UNSCHEDULED PRESSURIZATION CHANGE για να κατευθύνουμε τα πληρώματα ώστε να εξασφαλίζεται ότι οι διακόπτες παροχής αέρα από τους κινητήρες και του συστήματος εξαερισμού είναι ON στην περίπτωση ήχησης της Προειδοποιητικής Σειρήνας Ύψους Θαλάμου. Αυτή η σειρήνα δεν έχει αλλάξει από την παράδοση του πρώτου α/φ τύπου 737 το 1967. Ωστόσο, σε απάντηση των σχολίων σας και ομοίων σχολίων από αριθμό αερομεταφορέων, εξετάζουμε την ανάπτυξη ενός συστήματος περιορισμένης ειδοποίησης για τα α/φ τύπου 737NG. Αυτό το σύστημα θα έχει τη δυνατότητα να εμφανίζει συγκεκριμένα μηνύματα στην οθόνη της άνω κεντρικής μονάδας. Ένα από τα εξεταζόμενα μηνύματα θα πληροφορεί το πλήρωμα ότι το σύστημα συμπίεσης δεν είναι διαμορφωμένο σωστά (π.χ. PACKS OFF). Το σύστημα αυτό θα προσφέρεται προαιρετικά και θα είναι διαθέσιμο τουλάχιστον σε 2 με 3 χρόνια.”***

Ακόμη μια σύσταση ασφαλείας από το AIB-N (no. 27/2002) καλούσε για μια αξιολόγηση ώστε να συμπεριληφθεί στην εκπαίδευση σε εξομοιωτή B737-700 η βαθμιαία απώλεια συμπίεσης θαλάμου, την οποία ο εκμεταλλευόμενος εφήρμοσε.

2.10.2 Συστάσεις Ασφαλείας ύστερα από ατυχήματα

Ως αποτέλεσμα της διερεύνησης του ατυχήματος του 1999 σε α/φ LearJet35, η διερευνούσα αρχή (Εθνική Επιτροπή Ασφάλειας Μεταφορών των ΗΠΑ - US National Transportation Safety Board) απηύθυνε 11 συστάσεις ασφαλείας (A-00-109 έως A-00-119) προς την Ρυθμιστική Αρχή (ΥΠΑ των ΗΠΑ - US Federal Aviation Administration). Οι περισσότερες από αυτές αφορούσαν όλους τους αερομεταφορείς που εκτελούν προγραμματισμένες, επιβατικές πτήσεις με α/φ συμπιεζόμενου θαλάμου και περιελάμβαναν συστάσεις όπως να :

- α) Περιλάβει αναθεωρημένη καθοδήγηση και πληροφορίες, τόσο στην εκπαίδευση όσο και στα εγχειρίδια, για το πώς επηρεάζει η υποξία την απόδοση(A-00-109)
- β) Εκτελέσει μελέτη με εμπλοκή ερευνητών πολλών ειδικοτήτων, με σκοπό να προσδιοριστούν τα οφέλη από την υποχρεωτική εκπαίδευση των χειριστών της Πολιτικής Αεροπορίας, στην επαγρύπνηση εναντίον της υποξίας (π.χ., εκπαίδευση σε θάλαμο υποπίεσης) και, αν απαιτείται, να θεσπίσει τις κατάλληλες απαιτήσεις εκπαίδευσης (A-00-110)
- γ) Απαιτήσει από τους αερομεταφορείς να δώσουν οδηγίες για την σπουδαιότητα πλήρους ενημέρωσης, ως προς το σύστημα οξυγόνου, προ της πτήσης (A-00-111)
- δ) Απαιτήσει σε ξεκάθαρη και ρητά εκπεφρασμένη διαδικασία για αντιμετώπιση κατάστασης άμεσης ανάγκης που σχετίζεται με προειδοποιητικό ύψους θαλάμου να γίνει ως πρώτη και άμεση ενέργεια η τοποθέτηση των масκών οξυγόνου από τα ΠΘΔ και να δώσει σχετικές οδηγίες απ' ευθείας προς τους χειριστές εντός εξαμήνου (A-00-113 και A-00-114)

Τα πλείστα των παραπάνω θεμάτων θεωρούνταν το 2003 “κλειστά” (έχουν αντιμετωπιστεί), μετά την έκδοση από το FAA Συμβουλευτικής Εγκυκλίου (Advisory Circular) (61-107A, Πτητική Εκμετάλλευση α/φ σε ύψη άνω των 25 000 ft ΜΣΘ και/ή με αριθμούς MACH άνω του 0.75), μολονότι το NTSB θεωρούσε ακόμη, ότι μερικές από τις δημοσιευθείσες πληροφορίες περί αποτελεσμάτων της υποξίας παρέμεναν ημιτελείς και δεν είχε ακόμη λάβει αναφορά σχετικά με τις διαπιστώσεις της μελέτης της εκπαίδευσης στην επαγρύπνηση εναντίον της υποξίας.

Η διερεύνηση του ατυχήματος το 2000 ενός α/φ Beech King Air στην Αυστραλία αποκάλυψε ανεπάρκειες στον σχεδιασμό των συστημάτων προειδοποίησης σε αυτόν και άλλους τύπους α/φ. Η διερευνούσα Αρχή, Αυστραλιανή Επιτροπή Ασφάλειας Μεταφορών (Australian Transportation Safety Board), εξέδωσε μια σύσταση (No. R20000288) προς την Ρυθμιστική Αρχή (Αυστραλιανή Αρχή Ασφάλειας Πολιτικής Αεροπορίας - Australian Civil Aviation Safety Authority - CASA), ώστε να διατάξει την τοποθέτηση ηχητικού προειδοποιητικού σήματος που να συνοδεύει τις τρεις υπάρχουσες οπτικές ενδείξεις συνέγερσης του πληρώματος όταν προκύψει πρόβλημα συμπίεσης θαλάμου (ήτοι, ύψος πίεσης θαλάμου άνω των 10 000 ft). Σε απάντηση, η CASA ξεκίνησε μια “Εθνική εκστρατεία εξάλειψης προβλημάτων συμπίεσης α/φ” και εξέδωσε Αναγγελία Προτεινόμενης Θέσπισης Κανονισμού (Notice of Proposed Rule Making), την οποία έκανε διαθέσιμη για σχολιασμό. Η αεροπορική κοινότητα αντέδρασε ενάντια στην πρόθεση της CASA και έτσι η CASA αποφάσισε να μην διατάξει την εφαρμογή ηχητικής προειδοποίησης και αντ' αυτού εξέδωσε αγγελία προς τους αερομεταφορείς, δίνοντας έμφαση στα οφέλη αυτών των προειδοποιήσεων,

συνιστώντας με σθένος την εγκατάστασή τους. Το ATSB το θεωρούσε το πρόβλημα ως ανοικτό και συνέχιζε να το παρακολουθεί.

2.10.3 Δελτία Επαγρύπνησης (Alert Bulletins)

Την 14 Δεκεμβρίου 2004, το γραφείο ASRS της NASA εξέδωσε ένα Δελτίο Συνέγερσης με τίτλο, “Προειδοποιητική Σειρήνα Ύψους Θαλάμου Boeing 737-300 - Boeing 737-300 Cabin Altitude Warning Horn”, απευθυνόμενο στην εταιρία Boeing, με κοινοποίηση, για ενημέρωση, σε πολυάριθμα γραφεία του FAA και διεθνείς οργανισμούς του αεροπορικού χώρου. Στο Δελτίο γίνεται ανασκόπηση τριών αναφορών συμβάντων, σε ένα από αυτά το πλήρωμα ανέφερε ότι βίωσε σύγχυση στον διαχωρισμό μεταξύ Προειδοποιητικής Σειρήνας Ύψους Θαλάμου και Διαμόρφωσης Απογείωσης, όταν αυτή ήχησε εν πτήση. Ο χειριστής δήλωσε *“Θα ήθελα να θέσω προς επαγρύπνηση ως θέμα ασφάλειας πτήσεων με βάση την εμπειρία μου την έλλειψη σοφίας με το να ηχεί η Προειδοποιητική Σειρήνα TKOF (απογείωσης) το ίδιο με την Προειδοποιητική Σειρήνα ALT (ύψος θαλάμου). Λόγω του ότι ο θάλαμος έχανε αργά την συμπίεση του, δεν αισθανθήκαμε αλλαγές πίεσης στα αυτιά μας που κανονικά θα μας είχαν συνεγείρει ότι υπήρχε πρόβλημα συμπίεσης. Αν κατά τύχη ο K2 δεν θυμόταν ότι η ίδια σειρήνα χρησιμεύει και ως Προειδοποιητική Σειρήνα Ύψους Θαλάμου, δυνατόν να συνεχίζαμε να προσπαθούμε να λύσουμε το πρόβλημα αέρα/εδάφους, μέχρι να χάσουμε τις αισθήσεις μας από έλλειψη οξυγόνου”*.

Την 16^η Δεκεμβρίου 2005, το γραφείο ASRS της NASA εξέδωσε ένα δεύτερο Δελτίο Συνέγερσης με τίτλο “Συμβάντα συμπίεσης στη σειρά B737” σαν συνέχεια του προηγούμενου Δελτίου Συνέγερσης της 14^{ης} Δεκεμβρίου 2004. Δύο από τις τρεις *“αναφορές που περιέχονται στο Δελτίο αφορούν αρχική σύγχυση σχετικά με τη προειδοποιητική σειρήνα απογείωσης με προειδοποίηση ύψους θαλάμου”* ως ακολούθως:

- α) *“Ένας συγκοβερνήτης B737-300 ανέφερε ότι έγινε ταχεία κάθοδος μετά από απώλεια συμπίεσης θαλάμου σε FL330. Ο αναφέρων δήλωσε ότι προς στιγμήν νόμιζε ότι η προειδοποίηση ύψους θαλάμου ήταν η προειδοποιητική σειρήνα απογείωσης και εισηγήθηκε ότι μια ένδειξη όπως μια λυχνία ή μια διαφορετική σειρήνα θα βοηθούσε το πλήρωμα στην ανίχνευση γεγονότων απώλειας συμπίεσης θαλάμου.”* και
- β) *“Ένας κυβερνήτης B737-800 ανέφερε ότι, μετά από απογείωση με το σύστημα παροχής αέρος από τους κινητήρες κλειστό, το πλήρωμα δεν άνοιξε το σύστημα κατά την άνοδο και έλαβε προειδοποίηση ύψους θαλάμου στο FL210. Ο αναφέρων εισηγήθηκε ότι θα έπρεπε να υπάρχει προφορική ειδοποίηση “ύψος θαλάμου” ή μια ένδειξη στον Κύριο Προειδοποιητικό Σηματοδότη.”*

Το γραφείο ASRS, μέχρι τούδε, δεν είχε λάβει καμία επίσημη απάντηση σε αυτό το Δελτίο Συνέγερσης (Alert Bulletin). Η επικεφαλής του γραφείου εξήγησε ότι το γραφείο της συνήθως δεν λαμβάνει άμεσες απαντήσεις, αλλά ότι η αεροπορική βιομηχανία γενικά χρησιμοποιεί αυτές τις Συνεγέρσεις ώστε να προβεί σε διορθωτικές ενέργειες.

Η κατασκευάστρια εταιρεία Boeing δήλωσε ότι, προ του ατυχήματος τον Αύγουστο του 2005, είχε εξετάσει αριθμό συμβάντων συμπίεσης και είχε κάνει, ή ήταν στην

διαδικασία εφαρμογής, διαφόρων ενεργειών για τα α/φ B737. Αυτές οι ενέργειες είχαν ως σκοπό τη μείωση της πιθανότητας εμφάνισης των συγκεκριμένων προβλημάτων. Οι ενέργειες που ελήφθησαν από την Boeing περιελάμβαναν:

- α) Το 1999, η Boeing παρατήρησε αυξημένο αριθμό αναφορών συμβάντων συμπίεσης στα α/φ B737. Η Boeing μελέτησε αυτές τις αναφορές και ανέπτυξε αριθμό βελτιώσεων επί διαφόρων τύπων B737. Την 12^η Ιανουαρίου 2000 η Boeing εξέδωσε μήνυμα M-7200-00-00139 στο οποίο κατέγραφε αυτές τις αλλαγές και ενθάρρυνε τους εκμεταλλευόμενους να συμπεριλάβουν τις αλλαγές αυτές στους στόλους τους.
- β) Αναθεώρηση του B737 AUTO FAIL και UNSCHEDULED PRESSURIZATION CHANGE μη κανονικών καταλόγων ελέγχου συνδυάζοντας αυτές τις διαδικασίες και σαφώς επιλέγοντας ON τους διακόπτες παροχής αέρα από τους κινητήρες και του συγκροτήματος κλιματισμού ως τις δύο πρώτες ενέργειες στην καινούρια διαδικασία. Αναθεωρημένοι κατάλογοι ελέγχου εξεδόθησαν τον Απρίλιο του 2002.
- γ) Έκδοση ενός Δελτίου Πληροφόρησης (737 IB 2003-01) για να ***“πληροφορεί τα πληρώματα να τοποθετούν τις μάσκες οξυγόνου ως πρώτη και άμεση ενέργεια όταν ηχήσει η προειδοποιητική σειρήνα ύψους θαλάμου.”*** Αυτό το Δελτίο εξεδόθη τον Φεβρουάριο του 2003 σε απάντηση της Τεχνικής Οδηγίας του FAA, AD-2003-30-15 και συνδύαζε εκ των προτέρων σημείωση της επερχόμενης αναθεώρησης του μη-κανονικού καταλόγου ελέγχου: CABIN ALTITUDE WARNING HORN/RAPID DEPRESSURIZATION. Το τμήμα Βασικών Πληροφοριών του Δελτίου συμπεριλάμβανε την ακόλουθη δήλωση: ***“Μας απασχολεί το ότι τα πληρώματα μπορεί να μην αναγνωρίζουν τη σειρήνα σαν ειδοποίηση υπερβολικού ύψους θαλάμου. Το FAA αισθάνεται ότι η αναθεώρηση του AFM και των διαδικασιών ώστε να αναφέρονται στην προειδοποιητική σειρήνα ύψους θαλάμου θα αυξήσει την επαγρύπνηση και θα προφυλάξει το πλήρωμα από το να τεθεί σε κατάσταση μη ικανότητας χειρισμού του α/φ οφειλόμενη σε έλλειψη οξυγόνου, η οποία θα είχε ως αποτέλεσμα την απώλεια ελέγχου του α/φ.”***
- δ) Αναθεώρηση του B737 RAPID DEPRESSURIZATION μη κανονικού καταλόγου ελέγχου με αλλαγή του τίτλου σε CABIN ALTITUDE WARNING OR RAPID DEPRESSURIZATION και πρόσθεση σαν πρώτο βήμα σε αυτόν τον μη κανονικό κατάλογο ελέγχου σαφούς οδηγίας χρήσης των масκών οξυγόνου. Αναθεωρημένοι κατάλογοι ελέγχου εξεδόθησαν τον Ιούνιο 2003 για τα B737-300.
- ε) Αναθεώρηση του Μετά την Απογείωση καταλόγου ελέγχου των B737 ώστε να επιβεβαιώνεται σαφώς η θέση των διακοπών της παροχής αέρος από τους κινητήρες στη θέση ON και του συγκροτήματος κλιματισμού στη θέση AUTO. Αναθεωρημένοι κατάλογοι ελέγχου εξεδόθησαν τον Ιούνιο 2005 για τα B737-300. Αυτή η αλλαγή ενσωματώθηκε για να ενισχύσει τη σωστή λειτουργία του συστήματος κλιματισμού και συμπίεσης.
- στ) Αναθεώρηση του Εγχειριδίου Εκπαίδευσης Πληρώματος (FCTM) του B737 ώστε να περιλάβει ένα τμήμα που να πληροφορεί τα πληρώματα για τη διαφορά της προειδοποίησης ύψους θαλάμου και της προειδοποίησης διαμόρφωσης απογείωσης. Αυτή η αναθεώρηση είχε εκπληρωθεί και είχε

εγκριθεί για έκδοση τον Μάιο 2005 και ήταν προγραμματισμένη για έκδοση στην επόμενη επίσημη έκδοση του FCTM τον Οκτώβριο 2005. Αυτή η αλλαγή ενσωματώθηκε για να ενισχύσει τη σωστή λειτουργία του συστήματος κλιματισμού και συμπίεση, καθώς και για να ενισχύσει την σωστή αναγνώριση της προειδοποιητικής σειρήνας ύψους θαλάμου.

Μια ανασκόπηση των συμβάντων συμπίεσης από το 1998 μέχρι το 2004 ανέδειξε 74 συμβάντα στα οποία η προειδοποιητική σειρήνα ύψους θαλάμου ήχησε. Σε αυτά περιλαμβάνονταν 29 συμβάντα στα οποία είχαν πέσει οι μάσκες οξυγόνου των επιβατών. Σύμφωνα με την Boeing, τα δεδομένα που εξετάστηκαν έδειξαν ότι το ποσοστό συμβάντων που περιείχαν ενεργοποίηση του συστήματος παροχής οξυγόνου στους επιβάτες μειώθηκε μεταξύ του 1999-2000 και του 2003-2004. Η μείωση υποδήλωνε ότι από το 2001 τα πληρώματα είχαν γρηγορότερα αναγνωρίσει και αντιδράσει σε προβλήματα συμπίεσης και τα είχαν διορθώσει πριν το ύψος θαλάμου φτάσει τα 14 000 ft και αυτό μπορεί να αποδοθεί, εν μέρει τουλάχιστον, στις ενέργειες που ελήφθησαν από την Boeing.

Το 2005, η εταιρία Boeing εξέδωσε ένα Μήνυμα Πολλαπλών Χρηστών (Multi Operator Message – Message Number 1-116769621-1), στο οποίο πληροφορούσε τους χρήστες για μία αναθεώρηση που προβλεπόταν να γίνει τον Οκτώβριο του 2005 στα Εγχειρίδια Εκπαίδευσης Ιπταμένων Πληρωμάτων Boeing 737, με τίτλο Συστήματα Αέρα/Προειδοποιητικό Ύψους Θαλάμου (Air Systems/Cabin Altitude Warning). Μεταξύ άλλων θεμάτων, το νέο τμήμα “... *υπενθυμίζει στα πληρώματα πώς να αντιλαμβάνονται και να αναγνωρίζουν τις διαφορές μεταξύ των Προειδοποιητικών Σημάτων Ύψους Θαλάμου και Διαμόρφωσης Απογείωσης.*”

2.10.4 Σύνοψη ενεργειών

Μια ανασκόπηση των συμβάντων και ατυχημάτων στα οποία ενέχεται η συμπίεση δείχνει ξεκάθαρα ότι τα περιστατικά συμπίεσης (σε όλα τα B737, αλλά επίσης και σε άλλα α/φ) είχαν μια διαρκή παρουσία στις πτήσεις. Πολλαπλά θέματα απορρέουν από αυτήν την ανασκόπηση:

- α) Η προ πτήσης διαμόρφωση των συστημάτων η οποία θα μπορούσε να έχει ως αποτέλεσμα την ανεπαρκή συμπίεση κατά την πτήση (ήτοι, συγκροτήματα κλιματισμού ή την παροχή αέρα από τους κινητήρες σε θέση OFF, ή τον επιλογέα τρόπου συμπίεσης σε χειροκίνητη θέση)
- β) Η διαμόρφωση των συστημάτων που παραμένει ίδια κατά τη διάρκεια των εκτελούμενων στη συνέχεια Προ Εκκίνησης και Μετά από Απογείωση καταλόγων ελέγχου. Η τήρηση των διαδικασιών, των καταλόγων ελέγχου, και των SOPs από τα πληρώματα, ειδικά πριν τη πτήση.
- γ) Η μη αναγνώριση της προειδοποιητικής σειρήνας ύψους θαλάμου από το ΠΘΔ. Η κατανόηση από τα πληρώματα του συστήματος συμπίεσης, της λειτουργίας του, των προειδοποιήσεων του, των επί μέρους τμημάτων του (διακόπτες, πλακίδια, ενδείξεις) και συνέπειες της δυσλειτουργίας του.
- δ) Η μη αναγνώριση από τα πληρώματα του Κύριου Προειδοποιητικού Σηματοδότη και της ενεργοποίησης των масκών οξυγόνου των επιβατών. Ο σχεδιασμός του ελέγχου και των ενδείξεων του συστήματος συμπίεσης.

- ε) Η μη ενημέρωση του ΠΘΔ από το ΠΘΕ για την πτώση των μασκών οξυγόνου των επιβατών. Η καθιέρωση και διατήρησης ανοιχτής επικοινωνίας μεταξύ θαλάμου επιβατών και θαλάμου διακυβέρνησης, και
- στ) Η μη αναγνώριση από το ΠΘΔ των φαινομένων φυσιολογίας της αύξησης του ύψους θαλάμου. Κατανόηση και εκτίμηση από τα ΠΘΔ της βαθμιαίας αποσυμπίεσης θαλάμου, των ύπουλων αποτελεσμάτων της υποξίας, και τη σπουδαιότητα της χρήσης συμπληρωματικού οξυγόνου ως προληπτικού μέτρου.

Ήταν σημαντικό να σημειωθεί η επαναληπτική φύση ορισμένων εξ αυτών των θεμάτων σε συμβάντα και μερικές φορές σε θανατηφόρα ατυχήματα. Ήταν επίσης ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι τα περιστατικά που εξετάστηκαν συνέβησαν σε όλο τον κόσμο και σε διάφορους τύπους α/φ με συμπιεζόμενο θάλαμο. Πολλά από τα γεγονότα που έλαβαν χώρα σε συμβάντα, μερικά από τα οποία εξελίχθηκαν σε θανατηφόρα ατυχήματα, ήταν πανομοιότυπα με περιστατικά που είχαν συμβεί στο παρελθόν, παρά το γεγονός ότι είχαν εκδοθεί συστάσεις ασφαλείας που θα μπορούσαν να είχαν εμποδίσει την επανάληψή τους. Η Επιτροπή συνεπώς προβληματίστηκε από το γεγονός ότι οι πολλαπλές προειδοποιήσεις και οι ευκαιρίες που αυτές είχαν παράσχει για την διόρθωση αναδυόμενων προβλημάτων δεν έτυχαν προσοχής έγκαιρα και επέτρεψαν τα ίδια προβλήματα να οδηγήσουν σε περαιτέρω συμβάντα και ατυχήματα.

3 Συμπεράσματα

3.1 Διαπιστώσεις

3.1.1 Πλήρωμα Θαλάμου Διακυβέρνησης

1. Το ΠΘΔ είχε τα απαιτούμενα πτυχία και προσόντα, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.
2. Το ΠΘΔ είχε σε ισχύ Πιστοποιητικό Υγείας Α' κατηγορίας και ήταν ιατρικώς κατάλληλο να εκτελέσει την πτήση.
3. Αν και ευρέθη αρτηριοσκλήρωση (ελάσσων για τον Κ1 και εκτεταμένη για τον Κ2) το Κέντρο Αεροπορικής Ιατρικής της Ελληνικής Πολεμικής Αεροπορίας έκρινε ότι η εγκεφαλική υποξία ήταν το επικρατέστερο και αποφασιστικό αίτιο της αδυναμίας χειρισμού του α/φ.
4. Το ΠΘΔ είχε αναπαυθεί επαρκώς και ο χρόνος απασχόλησής του ήταν σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΤΠΑ Κύπρου και του εκμεταλλευόμενου.
5. Κατά την Προ Πτήσης Διαδικασία και την εκτέλεση των Καταλόγων Ελέγχου Προ Εκκίνησης και Μετά την Απογείωση, το ΠΘΔ δεν αναγνώρισε και δεν διόρθωσε την εσφαλμένη θέση του επιλογέα τρόπου συμπίεσης (MAN αντί σε θέση AUTO).
6. Η πράσινη λυχνία που υποδείκνυε ότι ο επιλογέας του τρόπου συμπίεσης ήταν σε θέση MAN (χειροκίνητο) θα έπρεπε να είχε γίνει αντιληπτή από το ΠΘΔ κατά την διάρκεια του χρόνου πριν από την πτήση, κατά την απογείωση και την άνοδο.
7. Σε ύψος α/φ 12 040 ft και σε πίεση θαλάμου που αντιστοιχεί σε ύψος 10 000 ft, 5 min περίπου μετά την απογείωση, ήχησε η Προειδοποιητική Σειρήνα Ύψους Θαλάμου.
8. Οι αρχικές ενέργειες του ΠΘΔ να αποσυνδέσει τον αυτόματο πιλότο να φέρει πίσω και να επαναφέρει εμπρός τους μοχλούς ισχύος, έδειξαν ότι ερμήνευσε την Προειδοποιητική Σειρήνα Ύψους Θαλάμου σαν Προειδοποίηση Διαμόρφωσης Απογείωσης.
9. Η εσφαλμένη ερμηνεία της αιτίας ήχησης της Προειδοποιητικής Σειρήνας Ύψους Θαλάμου έδειξε ότι το ΠΘΔ δεν αντελήφθη την ελλιπή συμπίεση του α/φ.
10. Υπήρχε αριθμός παρατηρήσεων τα τελευταία πέντε έτη από εκπαιδευτές και ελεγκτές χειριστές στον φάκελο του Κ2, αναφερομένων σε δυσκολίες σχετικά με την εκτέλεση των καταλόγων ελέγχων και τις Τυποποιημένες Διαδικασίες Εκμετάλλευσης (SOP).
11. Το ΠΘΔ κάλεσε τον Επιμελητή Πτήσεων του Επιχειρησιακού Κέντρου της εταιρείας και αναφέρθηκε στην Προειδοποιητική Σειρήνα Διαμόρφωσης Απογείωσης και στις λυχνίες της Ψύξης Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού.

12. Η επικοινωνία μεταξύ του ΠΘΔ και του Επιμελητή Πτήσεων του Επιχειρησιακού Κέντρου της εταιρείας δεν καταγράφηκε, ούτε υπήρχε απαίτηση από κάποιον κανονισμό για καταγραφή τέτοιων επικοινωνιών.
13. Σε ύψος μεταξύ 17 000 ft και 18 000 ft, ενεργοποιήθηκε ο Κύριος Προειδοποιητικός Σηματοδότης (Master Caution), ο οποίος ακυρώθηκε μετά από 53 sec. Η αιτία ενεργοποίησης του Κύριου Προειδοποιητικού Σηματοδότη μπορεί να ήταν είτε η ελλιπής ψύξη του Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού, είτε η πτώση των масκών οξυγόνου στον θάλαμο επιβατών. Η ανωτέρω ενεργοποίηση από οποιαδήποτε των δύο αιτιών δεν επιτρέπει την αναγνώριση της άλλης αιτίας. Ανεξαρτήτως της ένδειξης του Κύριου Προειδοποιητικού Σηματοδότη, στον υπεράνω των χειριστών πίνακα υπάρχουν προειδοποιητικές λυχνίες δυσλειτουργίας και για τα δύο αίτια.
14. Το ΠΘΔ πιθανώς αντελήφθη από τον Κύριο Προειδοποιητικό Σηματοδότη μόνον την αιτία της ελλιπούς Ψύξης του Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού, στον υπεράνω των χειριστών πίνακα και δεν αντελήφθη την δεύτερη αιτία ενεργοποίησης, δηλαδή της πτώσης των масκών η οποία σημάνθηκε επίσης, αργότερα, στον υπεράνω των χειριστών πίνακα. Η προσοχή του απορροφήθηκε με την κατάσταση του ανεμιστήρα Ψύξης Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού και δεν εντόπισε το πρόβλημα συμπίεσης του α/φ.
15. Ο φόρτος εργασίας στον θάλαμο διακυβέρνησης στη διάρκεια της αρχικής ανόδου ήταν ήδη υψηλός και επιδεινώθηκε από τη ηχηρή προειδοποιητική σειρήνα, την οποία το ΠΘΔ δεν ακύρωσε.
16. Οι σημειώσεις και παρατηρήσεις των εκπαιδευτών και των ελεγκτών χειριστών σχετικά με τον Κ2 δικαιολογούσαν τις παραλείψεις του ΠΘΔ στην εκτέλεση των Προ Πτήσης διαδικασιών, των Προ Εκκίνησης και Μετά την Απογείωση καταλόγων ελέγχου, καθώς και τον μη εντοπισμό των προειδοποιήσεων και των αιτιών για την ενεργοποίηση των προειδοποιήσεων στον θάλαμο διακυβέρνησης κατά την άνοδο προς το τελικό επίπεδο πτήσης.
17. Πριν ακόμη αρχίσει η επίδραση της υποξίας στην απόδοση του ΠΘΔ, ανεπαρκές CRM συνέβαλε στην μη διάγνωση του προβλήματος.
18. Το ΠΘΔ πιθανόν να έχασε τις αισθήσεις του, λόγω υποξίας, λίγο μετά την 06:20:21 h, όταν κατεγράφη η τελευταία του επικοινωνία στην εταιρική συχνότητα, περίπου 13 min μετά την απογείωση.
19. Οι ιστολογικές εξετάσεις αποκάλυψαν την ύπαρξη πρόσφατης μυοκαρδιακής ισχαιμίας στους καρδιακούς ιστούς αμφοτέρων των χειριστών, η οποία, σύμφωνα με το Κέντρο Αεροπορικής Ιατρικής (ΚΑΙ) της Ελληνικής Πολεμικής Αεροπορίας, κατά πάσα πιθανότητα προεκλήθη από παρατεταμένη έκθεση σε υποξία.
20. Τοξικολογικός έλεγχος ανίχνευσε στους ιστούς του Κ2 αιθυλική αλκοόλη (34 mg/dl ή 0.034 % βάρος/όγκος). Η τοξικολογική έκθεση αναφέρει ότι, λαμβανομένων υπόψη των συνθηκών, το εύρημα μπορεί να οφείλεται σε παραγωγή αιθανόλης μετά θάνατον.

3.1.2 Πλήρωμα Θαλάμου Επιβατών

1. Τα μέλη του ΠΘΕ ήταν εκπαιδευμένα και είχαν τα προσόντα σύμφωνα με τους ισχύοντες κανόνες.
2. Τα μέλη του ΠΘΕ είχαν αναπαυτεί επαρκώς και οι χρόνοι απασχόλησής τους ήταν σύμφωνοι με τους ισχύοντες κανόνες.
3. Μετά από την πτώση των μασκών οξυγόνου στον θάλαμο επιβατών, τα μέλη του ΠΘΕ θα έπρεπε να αναμένουν την έναρξη καθόδου ή τουλάχιστον την οριζοντίωση του α/φ.
4. Δεν κατέστη δυνατόν να εκτιμηθεί ποιες ενέργειες έγιναν από το ΠΘΕ μετά την πτώση των μασκών οξυγόνου στον θάλαμο επιβατών, ούτε αν κάποιο μέλος του ΠΘΕ αποπειράθηκε να έλθει σε επαφή με το ΠΘΔ ή να εισέλθει στον θάλαμο διακυβέρνησης μετά την πτώση των μασκών.
5. Λίγο προ της κράτησης του αριστερού κινητήρα, παρατηρήθηκε από τον χειριστή του F-16 να εισέρχεται στο θάλαμο διακυβέρνησης του α/φ, μέλος του ΠΘΕ, να κάθεται στη θέση του K1, και να επιχειρεί να αναλάβει τον έλεγχο του α/φ.
6. Το ανωτέρω αναφερόμενο μέλος του ΠΘΕ ήταν κάτοχος πτυχίου επαγγελματία χειριστή.

3.1.3 Αεροσκάφος

1. Το α/φ διέθετε Πιστοποιητικό Πτητικής Ικανότητας σε ισχύ.
2. Το βάρος και το κέντρο βάρους του α/φ ήταν εντός των προβλεπομένων ορίων.
3. Το α/φ είχε εφοδιασθεί με την απαιτούμενη ποσότητα καυσίμου. Το καύσιμο δεν έπαιξε ρόλο στο ατύχημα.
4. Δεν υπήρχαν καταγεγραμμένες εκκρεμούσες εργασίες συντήρησης.
5. Τα δεδομένα που ελήφθησαν από τη μη-διαγραφόμενη μνήμη (NVM) του No 2 ελεγκτή συμπίεσης θαλάμου για τουλάχιστον τις τελευταίες 42 πτήσεις, αποκάλυψαν μία διαρροή συμπίεσης ή ανεπαρκή εισροή αέρα για λόγους που δεν κατέστη δυνατόν να προσδιοριστούν.
6. Υπήρχαν εννέα αναγραφές σχετικές με το Σύστημα Ψύξης Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού στο Τεχνικό Ημερολόγιο του α/φ από την 9 Ιουνίου μέχρι την 13 Αυγούστου 2005.
7. Οι εργασίες συντήρησης που εκτελέστηκαν νωρίς το πρωί της ημέρας του ατυχήματος περιελάμβαναν:
 - Οπτική επιθεώρηση της πίσω δεξιάς θύρας (R2), χωρίς να διαπιστωθούν ανωμαλίες.
 - Έλεγχο συμπίεσης, χωρίς να διαπιστωθεί διαρροή.
8. Η καταγραφή των εργασιών συντήρησης στο Τεχνικό Ημερολόγιο του α/φ ήταν ελλιπής.

9. Μετά από τον έλεγχο συμπίεσης, ο επιλογέας τρόπου συμπίεσης δεν τοποθετήθηκε στην θέση AUTO. Χωρίς αυτό να αποτελεί τυπικά παράλειψη, θα ήταν συνετό να είχε τοποθετηθεί ο επιλογέας εκ νέου στο AUTO.
10. Τα πρώτα δεδομένα από την πτήση του ατυχήματος καταγράφησαν στην Μη Διαγραφόμενη Μνήμη (NVM) όταν το ύψος θαλάμου ήταν 10 000 ft (12 040 ft ύψος α/φ). Αυτά, έδειξαν ότι το σύστημα συμπίεσης λειτουργούσε με χειροκίνητο τρόπο.
11. Το α/φ εγκατέλειψε το ίχνος της δημοσιευμένης διαδικασίας κράτησης και άρχισε την κάθοδο από το ΕΠ340, όταν από εξάντληση καυσίμου κράτησε ο αριστερός κινητήρας. Ο δεξιός κινητήρας κράτησε επίσης από εξάντληση καυσίμου λίγο πριν την πρόσκρουση.
12. Το α/φ δεν είχε εξωτερικές ζημιές προ της πρόσκρουσης με το έδαφος.
13. Το α/φ κατεστράφη από την πρόσκρουση.

3.1.4 Κατασκευαστής

1. Η περιγραφή της διαδικασίας ελέγχου συμπίεσης υπό τον τίτλο **“Θέσατε το Αεροσκάφος στην Αρχική του Κατάσταση”** στο Εγχειρίδιο Συντήρησης α/φ (AMM) ήταν ασαφής. Δεν προσδιόριζε συγκεκριμένη ενέργεια επανατοποθέτησης του επιλογέα τρόπου συμπίεσης στην θέση AUTO μετά τον έλεγχο συμπίεσης.
2. Η Προ Πτήσης διαδικασία, οι Προ Εκκίνησης και Μετά την Απογείωση κατάλογοι ελέγχου της κατασκευάστριας εταιρίας, περί ελέγχου και επιβεβαίωσης της θέσης των διακοπών στον πίνακα συμπίεσης, δεν ήταν συμβατές με τις αρχές του Ανθρώπινου Παράγοντα και ήταν ανεπαρκείς στο να προλάβουν παραλείψεις από πλευράς των ΠΘΔ.
3. Οι διαδικασίες του κατασκευαστή θα έπρεπε να παρέχουν αρκετή υπερκάλυψη, ώστε να διασφαλίζεται ότι το σύστημα συμπίεσης είναι κατάλληλα διαμορφωμένο για πτήση. Λόγω του ότι η θέση του επιλογέα τρόπου συμπίεσης ήταν κρίσιμη για την συμπίεση, θα έπρεπε να ήταν ρητά εκπεφρασμένη η συγκεκριμένη ενέργεια (τοποθέτηση του επιλογέα) στους καταλόγους ελέγχου που αφορούν το σύστημα συμπίεσης (Προ Εκκίνησης και Μετά την Απογείωση).
4. Η χρήση του ίδιου ηχητικού προειδοποιητικού σήματος για δύο διαφορετικές καταστάσεις (Διαμόρφωση Απογείωσης και Ύψος Θαλάμου) δεν ήταν συμβατή με τις αρχές του Ανθρώπινου Παράγοντα.
5. Στη διάρκεια των παρελθόντων ετών, είχαν αναφερθεί πολυάριθμα συμβάντα, τα οποία απεδίδοντο σε σύγχυση της Προειδοποίησης Διαμόρφωσης Απογείωσης και της Προειδοποίησης Ύψους Θαλάμου, σε Boeing 737 και το γραφείο ASRS της NASA είχε συνεγείρει την κατασκευάστρια εταιρεία και την αεροπορική βιομηχανία.
6. Πολυάριθμα συμβάντα είχαν αναφερθεί, διεθνώς, που αφορούσαν προβλήματα συμπίεσης θαλάμου σε α/φ Boeing 737. Η κατασκευάστρια εταιρεία είχε προβεί σε ένα αριθμό διορθωτικών ενεργειών από το 2000,

αλλά τα ληφθέντα μέτρα ήταν ανεπαρκή και αναποτελεσματικά, ώστε να προληφθούν άλλα παρόμοια συμβάντα και ατυχήματα.

3.1.5 Έλεγχος Εναέριας Κυκλοφορίας (ATC)

1. Οι Ελεγκτές Εναέριας Κυκλοφορίας, οι οποίοι διαχειρίστηκαν την πτήση HCY 522, τόσο στη Λευκωσία όσο και στην Αθήνα, είχαν τις προβλεπόμενες άδειες και διέθεταν τα κατάλληλα προσόντα.
2. Οι Υπηρεσίες Ελέγχου Εναέριας Κυκλοφορίας ήταν κατάλληλα στελεχωμένες και ο εξοπλισμός επικοινωνιών λειτούργησε ως προβλέπεται από τους κανονισμούς, τόσο στη Λευκωσία όσο και στην Αθήνα. Δεν υπήρξαν δυσλειτουργίες στις επικοινωνίες ή στα ραδιοβοηθήματα.
3. Το ΚΕΠ Λευκωσίας πληροφόρησε τηλεφωνικά το ΚΕΠ Αθηνών, ότι η HCY 522 δεν απαντούσε στις κλήσεις του ενώ πλησίαζε στο EVENO, αλλά δεν ακολούθησε την επίσημη διαδικασία του ICAO (Doc 4444) που αναφέρεται σε αμφίπλευρη Απώλεια Ραδιοεπικοινωνιών (Radio Communication Failure - RCF).
4. Το ΚΕΠ Αθηνών, ένα λεπτό πριν η πτήση εισέλθει στην FIR Αθηνών, “αποδέχθηκε” την πτήση, αλλά δεν επεδίωξε επικοινωνία μαζί της όταν αυτή εισήλθε στο FIR Αθηνών και δεν επικοινωνήσε με το ΚΕΠ Αθηνών, όπως προβλέπεται.
5. Οι προαναφερόμενες ενέργειες των ΚΕΠ Λευκωσίας και Αθηνών δεν συνέβαλαν στην δημιουργία των γεγονότων που οδήγησαν στο ατύχημα.

3.1.6 ICAO, EASA, JAA

1. Παρά τα διάφορα ευρήματα κατά τις αρχικές και επακόλουθες αξιολογήσεις του ΤΠΑ Κύπρου από τον ICAO, την EASA, τον JAA, δεν επιβλήθηκε η υλοποίηση των υποβληθέντων σχεδίων λήψης μέτρων (action plans) ώστε να εκπληρώθούν οι διεθνείς υποχρεώσεις του κράτους το ταχύτερο δυνατόν.

3.1.7 Πτήση HCY522

1. Όταν το α/φ αναχαιτίστηκε από τα α/φ της Πολεμικής Αεροπορίας, ο χειριστής του F-16 ανέφερε ότι δεν υπήρχε ζημιά στο α/φ Boeing 737, ότι η θέση του K1 ήταν κενή, το άτομο στην θέση του K2 δεν φορούσε μάσκα οξυγόνου και είχε γείρει πάνω στο χειριστήριο και διέκρινε κάποιους καθισμένους επιβάτες να φορούν μάσκες οξυγόνου.
2. Λίγο πριν το α/φ αρχίσει την κάθοδο, ο χειριστής του F-16 ανέφερε ότι ένα άτομο με ρούχα συγκεκριμένου χρώματος εισήλθε στον θάλαμο διακυβέρνησης και κάθισε στην κενή θέση του K1. Δεν φάνηκε να φοράει μάσκα οξυγόνου. Έδειχνε να προσπαθεί να αναλάβει τον έλεγχο του α/φ.

Διαπιστώθηκε ότι επρόκειτο για συγκεκριμένο ιπτάμενο φροντιστή ο οποίος κατείχε Πτυχίο Επαγγελματία Χειριστή.

3. Όταν έσβησε ο αριστερός κινητήρας, λόγω εξάντλησης καυσίμου, το α/φ εξήλθε από το ίχνος διαδικασίας κράτησης και μπήκε σε αριστερή στροφή καθόδου, ακολουθώντας ένα ακανόνιστο ίχνος πτήσης με μεταβαλλόμενα ύψη και ταχύτητες. Λίγο πριν την πρόσκρουση, έσβησε και ο δεξιός κινητήρας, λόγω εξάντλησης του καυσίμου.
4. Το μέλος ΠΘΕ που ήταν στον θάλαμο διακυβέρνησης προσπάθησε να εκπέμψει σήμα κινδύνου MAYDAY, το οποίο κατεγράφη στο CVR. Η εκπομπή όμως, δεν έγινε γιατί δεν ενεργοποιήθηκε το κομβίο του μικροφώνου, όπως συμπεραίνεται από το FDR. Η απόδοση του μέλους του ΠΘΕ πιθανότατα είχε καταστεί δυσχερής λόγω των επικρατούσων συνθηκών υποξίας και άγχους.
5. Τρεις από τις τέσσερις φορητές φιάλες οξυγόνου που υπήρχαν στο α/φ είχαν πιθανότατα χρησιμοποιηθεί.
6. Ενώ το α/φ βρισκόταν σε ύψος πλεύσης 34 000 ft (ΕΠ340), το ύψος θαλάμου υπολογίστηκε ότι ήταν περίπου 24 000 ft.
7. Η διάρκεια καταγραφής του CVR (30 min) με το οποίο ήταν εφοδιασμένο το α/φ ήταν ανεπαρκής για να παράσχει σημαντικές πληροφορίες που θα μπορούσαν να διευκρινίσουν την αλληλουχία των γεγονότων στην διάρκεια της φάσης ανόδου. Το CVR σταμάτησε να καταγράφει, όταν αμφότεροι οι κινητήρες έσβησαν.

3.1.8 Εκμεταλλευόμενος

1. Το τμήμα του Μετά την Απογείωση καταλόγου ελέγχου που αφορούσε το σύστημα συμπίεσης, στο QRH της εταιρείας, δεν είχε ενημερωθεί σύμφωνα με την τελευταία αναθεώρηση της Boeing.
2. Τα εγχειρίδια, οι διαδικασίες και η εκπαίδευση του εκμεταλλευόμενου και σε ευρύτερη έκταση της διεθνούς αεροπορικής βιομηχανίας, δεν αναφέρονται στις απαιτούμενες ενέργειες από πλευράς μελών ΠΘΕ στην περίπτωση που, έχουν πέσει οι μάσκες οξυγόνου στον θάλαμο επιβατών και στην διάρκεια της ανόδου προς το ύψος πτήσης, το α/φ δεν έχει αρχίσει κάθοδο ή τουλάχιστον δεν έχει οριζοντιωθεί και ακόμα δεν έχει γίνει σχετική ανακοίνωση από τον θάλαμο διακυβέρνησης.
3. Η έλλειψη εφαρμοσμένης εκπαίδευσης στην υποξία των χειριστών εναερίων γραμμών, τόσο στην εταιρεία, όσο και σε άλλες εταιρίες, ηύξησε τον κίνδυνο για ατύχημα λόγω της ύπουλα επερχόμενης αδυναμίας χειρισμού του α/φ, ως αποτέλεσμα δυσλειτουργιών συμπίεσης ή βαθμιαίας απώλειας συμπίεσης κατά την άνοδο στο ύψος πτήσης.
4. Υπήρχαν οργανωτικές αδυναμίες στον τομέα της ασφάλειας πτήσεων, στην διοικητική δομή και στην νοοτροπία της ασφάλειας πτήσεων στην εταιρεία, όπως μαρτυρείται από διαχρονικά ευρήματα σε αξιολογήσεις πριν το ατύχημα, ήτοι:

α) Ανεπαρκές Σύστημα Ποιοτικού Ελέγχου,

- β) Ανεπαρκής έλεγχος Διαχείρισης Επιχειρησιακού έργου (Operational Management),
- γ) Ανεπαρκές Εγχειρίδιο Ποιοτικού Ελέγχου και Πτητικής Εκμετάλλευσης,
- δ) Περιπτώσεις παραλείψεων του διευθυντικού προσωπικού να παρακολουθήσει τριμηνιαίες συνάντησεις για την ανασκόπηση της ποιότητας διαχείρισης, ως απαιτείτο,
- ε) Οργάνωση, διοίκηση και σχετική εποπτεία σε επιχειρησιακό επίπεδο μη ανταποκρινόμενη επαρκώς στην κλίμακα και στον σκοπό του επιχειρησιακού τομέα,
- στ) Ανεπαρκής παρακολούθηση των πτυχίων των χειριστών και της εκπαίδευσής τους,
- ζ) Λόγω έλλειψης χρόνου, οι χειριστές με διευθυντικά καθήκοντα δεν ασχολούνται επαρκώς με αυτά,
- η) Μη πλήρως ενημερωμένοι φάκελοι εκπαίδευσης και απασχόλησης,
- θ) Μη ενημέρωση ορισμένων εγχειρίδιων και μη τήρηση τους σύμφωνα με τους κανονισμούς,
- ι) Διευθυντικό προσωπικό σε θέσεις κλειδιά, κατά περιόδους εκτελούσε διπλά καθήκοντα,
- ια) Περίοδοι κατά τις οποίες ήσαν κενές σημαντικές διευθυντικές θέσεις,
- ιβ) Ανεπαρκείς διορθωτικές ενέργειες επί των διαπιστώσεων των αξιολογήσεων, συμπεριλαμβανομένων ευρημάτων επιπέδου ένα, τα οποία θα μπορούσαν να είχαν οδηγήσει σε αναστολή του AOC.

3.1.9 ΤΠΑ Κύπρου

1. Υπήρχαν οργανωτικές ελλείψεις, αναφορικά με την ασφάλεια πτήσεων, στο ΤΠΑ Κύπρου, τουλάχιστον από το 1999 μέχρι τον χρόνο του ατυχήματος, παρόλο ότι από το 2003 και εντεύθεν είχαν ληφθεί ορισμένα διορθωτικά μέτρα. Οι ελλείψεις αυτές εμπόδιζαν το ΤΠΑ να φέρει εις πέρας τις υποχρεώσεις του στην επίβλεψη της ασφάλειας πτήσεων εντός της Κύπρου, όπως προέκυψε από ευρήματα προηγούμενων αξιολογήσεων αναφερομένων σε:
 - α) Έλλειψη πόρων, προσωπικού με προσόντα και αδυναμία να καλύψει επαρκώς θέματα επίβλεψης ασφάλειας πτήσεων σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ICAO,
 - β) Υπερβολική εξάρτηση από την ΥΠΑ του Ηνωμένου Βασιλείου,
 - γ) Ανεπαρκή πρακτική εκπαίδευση των Κυπρίων επιθεωρητών, ώστε να αναλάβουν καθήκοντα για λογαριασμό του ΤΠΑ,
 - δ) Έλλειψη τεχνογνωσίας στο προσωπικό του ΤΠΑ, ώστε να εκτιμήσει την αποτελεσματικότητα ή τις τεχνικές πτυχές των αξιολογήσεων και του έργου που γινόταν από την ΥΠΑ του Ηνωμένου Βασιλείου,

- ε) Αναποτελεσματικότητα του ΤΠΑ Κύπρου να εναρμονίσει την νομοθεσία και τους κανονισμούς της Κυπριακής Πολιτικής Αεροπορίας με τις διεθνείς απαιτήσεις (Πρότυπα και Συνιστώμενες Πρακτικές του ICAO),
- στ) Ανεπάρκεια της δομής του ΤΠΑ, υπό τις παρούσες συνθήκες, να στηρίζει την επίβλεψη της ασφάλειας πτήσεων στην τρέχουσα και μελλοντική επιχειρησιακή δραστηριότητα,
- ζ) Μη ύπαρξη διαδικασίας για την διαχείριση επικινδυνότητας (risk management),
- η) Μη αξιοποίηση από το ΤΠΑ των προβλεπομένων από την σύμβαση υπηρεσιών από την ΥΠΑ του Ηνωμένου Βασιλείου, ως προς την πρακτική εκπαίδευση των Κυπρίων Επιθεωρητών, για λόγους ανεξάρτητους της ΥΠΑ του Ηνωμένου Βασιλείου,
- θ) Έλλειψη υπευθυνότητας από το ΤΠΑ, ώστε να δίνει κατευθύνσεις προς την ΥΠΑ του Ηνωμένου Βασιλείου, για την εκπλήρωση των συμβατικών της υποχρεώσεων,
- ι) Έλλειψη αποτελεσματικής εφαρμογής διορθωτικών σχεδίων ενέργειας για την διόρθωση ευρημάτων που εντοπίστηκαν σε προηγούμενες αξιολογήσεις (Μη εφαρμογή σε ποσοστό 46.57% των Πρότυπων και Συνιστώμενων Πρακτικών του ICAO, όταν υπέρβαση του 15% δείχνει σημαντικά προβλήματα της δυνατότητας επίβλεψης από πλευράς Κράτους).

3.2 Αίτια

3.2.1 Ενεργά Αίτια

1. Μη αναγνώριση ότι ο επιλογέας τρόπου λειτουργίας του συστήματος συμπίεσης ήταν στην θέση MAN (χειροκίνητο) κατά την εκτέλεση :
 - α) Της Προ Πτήσης Διαδικασίας,
 - β) Του Προ Εκκίνησης καταλόγου ελέγχου,
 - γ) Του Μετά την Απογείωση καταλόγου ελέγχου.
2. Αδυναμία αναγνώρισης των προειδοποιήσεων και της ερμηνείας των αιτιών ενεργοποίησης αυτών (Προειδοποιητική Σειρήνα Ύψους Θαλάμου, φωτεινή ένδειξη πτώσης μασκών οξυγόνου επιβατών, Κύριος Προειδοποιητικός Σηματοδότης) και συνέχιση της ανόδου.
3. Αδυναμία χειρισμού του α/φ από το ΠΘΔ λόγω υποξίας, με αποτέλεσμα την συνέχιση της πτήσης δια του υπολογιστή και του αυτόματου πιλότου, την εξάντληση του καυσίμου, την κράτηση των κινητήρων και την πρόσκρουση του α/φ στο έδαφος.

3.2.2 Λανθάνοντα Αίτια

1. Ελλείψεις του εκμεταλλευόμενου στην οργάνωση, διαχείριση ποιότητας (quality management) και στην νοοτροπία της ασφάλειας πτήσεων (safety culture), όπως κατεγράφησαν διαχρονικά σε πολυάριθμες αξιολογήσεις.
2. Διαχρονική αδυναμία εκτέλεσης από πλευράς της Ρυθμιστικής Αρχής των υποχρεώσεων επίβλεψης ώστε να εξασφαλίζεται το ασφαλές επιχειρησιακό έργο των υπό την δικαιοδοσία της αεροπορικών εταιριών και η ανεπαρκής ανταπόκριση στις παραλείψεις που είχαν καταγραφεί σε πολυάριθμες αξιολογήσεις.
3. Μη επαρκής εφαρμογή από το πλήρωμα των αρχών του CRM.
4. Αναποτελεσματικότητα και ανεπάρκεια των μέτρων που ελήφθησαν από την κατασκευάστρια εταιρία εξαιτίας προγενέστερων συμβάντων σχετιζομένων με την συμπίεση στον συγκεκριμένο τύπο α/φ, τόσο όσον αφορά σε τροποποιήσεις στα συστήματα του α/φ, όσο και σε οδηγίες στα πληρώματα.

3.2.3 Συμβάλλοντες Παράγοντες

1. Παράλειψη επανατοποθέτησης του επιλογέα τρόπου λειτουργίας του συστήματος συμπίεσης στην θέση AUTO μετά από μη προγραμματισμένη συντήρηση του α/φ.
2. Έλλειψη συγκεκριμένων διαδικασιών ΠΘΕ (σε διεθνές επίπεδο) για την αντιμετώπιση της περίπτωσης απώλειας συμπίεσης θαλάμου και συνέχισης της ανόδου του α/φ παρά την πτώση των μασκών οξυγόνου επιβατών.
3. Αναποτελεσματικότητα των διεθνών αεροπορικών Αρχών για επιβολή της εφαρμογής των σχεδίων λήψης διορθωτικών μέτρων (corrective action plans) μετά από σχετικές αξιολογήσεις.

4 ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

4.1 Ληφθείσες ή εν Εξελίξει Ενέργειες Ασφάλειας

4.1.1 Προς NTSB (Κρατική Επιτροπή Ασφάλειας Μεταφορών των ΗΠΑ)

- 4.1.1.1 **2005 – 37** Την 25 Αυγούστου 2005, η ΕΔΑΑΠ συνέστησε στο NTSB, ότι η κατασκευάστρια εταιρία θα έπρεπε να εξετάσει την περίπτωση να αναλάβει δράση, ώστε να δώσει έμφαση στην εκπαίδευση και επαγρύπνηση των ΠΘΔ σχετικά με (α) την σημαντικότητα επιβεβαίωσης της παροχής αέρα από του κινητήρες και της διαμόρφωσης του συγκροτήματος κλιματισμού μετά την απογείωση και (β) την κατανόηση και αναγνώριση των διαφορών μεταξύ του προειδοποιητικού σήματος για Ύψος Θαλάμου (Cabin Altitude) και για Διαμόρφωση Απογείωσης (Take Off Configuration).

Απάντηση/Ενέργεια: Την 29^η Αυγούστου 2005, το NTSB απάντησε ότι η κατασκευάστρια εταιρία είχε ανεξαρτήτως εκδώσει ένα Σημείωμα προς όλους τους εκμεταλλευόμενους (Multi-Operator Message) (με ημερομηνία 25 Αυγούστου 2005) ανακοινώνοντας ότι τον Οκτώβριο 2005 θα αναθεωρήσει τα Εγχειρίδια Εκπαίδευσης Ιπτάμενου Προσωπικού (Flight Crew Training Manuals - FCTM) των 737-300/400/500/600/700/800/900/BBJ, ώστε να συμπεριλάβει ένα νέο τμήμα με τον τίτλο Συστήματα Αέρα / Προειδοποιητικά Ύψους Θαλάμου (Air Systems/Cabin Altitude Warning) όπου θα υπενθυμίζει στα ιπτάμενα πληρώματα τη σπουδαιότητα του να επιβεβαιώνουν την διαμόρφωση του συστήματος παροχής αέρα (bleed and pack system configuration) μετά την απογείωση και να τους υπενθυμίζει το πως θα καταλαβαίνουν και θα αναγνωρίζουν τις διαφορές μεταξύ του προειδοποιητικού ήχου για το ύψος θαλάμου και για την διαμόρφωση απογείωσης.

- 4.1.1.2 **2005 – 38** Την 25 Αυγούστου 2005, η ΕΔΑΑΠ, συνέστησε στο NTSB, ότι η κατασκευάστρια εταιρία θα έπρεπε να διασαφήσει την διαδικασία συντήρησης στο Εγχειρίδιο Συντήρησης α/φ περί Ελέγχου Διαρροής Συμπίεσης Θαλάμου (AMM 05-51-91), ώστε να προσδιορίζει ρητά τις απαραίτητες ενέργειες ολοκλήρωσης του ελέγχου συντήρησης. Επί του παρόντος, η διαδικασία απλά αναφέρει **“Επαναφέρατε το α/φ στην αρχική του κατάσταση”** όπου υπήρχαν τρεις ενέργειες, αλλά καμιά από αυτές δεν ανέφερε να τοποθετηθεί ο επιλογέα τρόπου συμπίεσης στην θέση AUTO.

Απάντηση/Ενέργεια: Την 12^η Οκτωβρίου 2005, το NTSB απήντησε ότι η εταιρία Boeing είχε εκδώσει μία Προσωρινή Αναθεώρηση (Temporary Revision) του 737-300/400/500 AMM 05-51-91/20 στις 29 Σεπτεμβρίου 2005, ώστε να συμπεριλάβει μια συγκεκριμένη ενέργεια που να θέτει τον επιλογέα του τρόπου συμπίεσης σε θέση AUTO μετά την ολοκλήρωση του ελέγχου διαρροής συμπίεσης θαλάμου. Αυτή η αλλαγή είχε προγραμματιστεί για να εκδοθεί επίσημα στον κύκλο αναθεώρησης του ίδιου εγχειριδίου, της 12^{ης} Ιανουαρίου 2006. Η ίδια αλλαγή στα

αντίστοιχα AMM 737-600/700/800/900/BBJ και 737-100/200 είχε προγραμματιστεί για να εκδοθεί επίσημα στις αναθεωρήσεις της 21^{ης} Οκτωβρίου 2005 και 1^{ης} Αυγούστου 2006, αντίστοιχα.

- 4.1.1.3 2005 – 39** Την 13^η Σεπτεμβρίου 2005, η ΕΔΑΑΠ συνέστησε στο NTSB, ότι η κατασκευάστρια εταιρία θα έπρεπε να αναθεωρήσει το Εγχειρίδιο Συντήρησης α/φ (Aircraft Maintenance Manual- AMM) στο AMM 05-51-91, ώστε να προσθέσει μια ενέργεια, στην παράγραφο 2.F (“θέσατε το α/φ πίσω στην αρχική του κατάσταση”), ώστε να επανεγκαταστήσουν τους ρυθμιστές των μασκών οξυγόνου (εάν έχουν αφαιρεθεί) σύμφωνα με το AMM 35-12-00.

Απάντηση/Ενέργεια: Την 1^η Σεπτεμβρίου 2006, το FAA απάντησε στη Σύσταση Ασφάλειας, πληροφορώντας την ΕΔΑΑΠ ότι ο Επικεφαλής της Επιτροπής Ανασκόπησης Συντήρησης του Boeing 737 (Boeing 737 Maintenance Review Board) είχε ενημερώσει τον Δεκέμβριο του 2005 την κατασκευάστρια εταιρεία σχετικά με τις ελλείψεις του AMM. Η Boeing αναθεώρησε το AMM για τα 737-300/400/500, την 12^η Ιανουαρίου 2006 και πρόσθεσε στο AMM 05-51-91, παράγραφος 2.F, την ενέργεια υπ’ αριθ. 4 “*Μετακινήστε τον επιλογέα τρόπου συμπίεσης στον υπεράνω των χειριστών πίνακα στη θέση AUTO*”, και την ενέργεια υπ’ αριθ. 5 “*Εάν έχει αφαιρεθεί ο ρυθμιστής της μάσκας οξυγόνου του πληρώματος, τότε τοποθετείστε και ελέγξτε τον ρυθμιστή απαίτησης της μάσκας (AMM 35-12-86/401).*” Ως αποτέλεσμα, το FAA (Γραφείο Διερεύνησης Ατυχημάτων, Επιτροπή Ανασκόπησης Συστάσεων Ασφάλειας) χαρακτήρισε την αντίστοιχη σύσταση του FAA ως “*Περαιωμένη – Αποδεκτή Ενέργεια*”.

- 4.1.1.4 2005 – 41** Την 23^η Δεκεμβρίου 2005, η ΕΔΑΑΠ συνέστησε στο NTSB ότι η κατασκευάστρια εταιρία θα έπρεπε να βελτιώσει τον σχεδιασμό του Προ Πτήσης καταλόγου ελέγχου ώστε να διαχωρίζει καλύτερα τα θέματα που αναφέρονται στα Συστήματα Κλιματισμού και Συμπίεσης του α/φ και να περιλαμβάνει ρητή εντολή προς τα πληρώματα να θέτουν τον επιλογέα τρόπου συμπίεσης σε θέση AUTO.

Απάντηση/Ενέργεια: Την 10^η Ιανουαρίου 2006, το NTSB απάντησε ότι η κατασκευάστρια εταιρία ετοιμαζόταν να εκδώσει βελτιώσεις σχετιζόμενες με το Προειδοποιητικό Σύστημα Ύψους Θαλάμου του 737 αναθεωρώντας τα Εγχειρίδια Ενεργειών Πληρωμάτων Θαλάμου Διακυβέρνησης/Εγχειρίδια Ταχείας Αναφοράς (Flight Crew Operations Manuals - FCOM / Quick Reference Handbooks -QRH) στα 737-200/300/400/500/600/700/800/900/BBJ. Οι αλλαγές περιελάμβαναν τροποποίηση ενός υπάρχοντος Κανονικού Καταλόγου Ελέγχου (Normal Checklist - NC), απαλοιφή ενός υπάρχοντος Μη- Κανονικού Καταλόγου Ελέγχου (Non-Normal Checklist - NNC), προσθήκη ενός νέου NNC και αλλαγή της ορολογίας.

- 4.1.1.5 2005 – 42** Την 23^η Δεκεμβρίου 2005, η ΕΔΑΑΠ συνέστησε στο NTSB ότι η κατασκευάστρια εταιρία θα έπρεπε να επανεξετάσει τον σχεδιασμό των εξαρτημάτων ελέγχου και των ενδείξεων του Συστήματος Ελέγχου

Συμπίεσης Θαλάμου, ώστε να ελκύουν και να συγκεντρώνουν την προσοχή του ΠΘΔ, όταν η θέση του επιλογέα του τρόπου συμπίεσης είναι σε θέση MAN (χειροκίνητη).

Απάντηση/Ενέργεια: Την 30^η Ιουνίου 2006, στα σχόλια της επάνω στην έκθεση του Τελικού Πορίσματος, η κατασκευάστρια εταιρεία απάντησε ότι μια αλλαγή στο χρώμα της ένδειξης, όπως συγκεκριμένα είχε συσταθεί από την ΕΔΑΑΠ, πιθανόν να παρείχε παραπλανητική ένδειξη στο ΠΘΔ ότι μια άλλη βλάβη είχε συμβεί που απαιτούσε επιπρόσθετες ενέργειες.

4.1.2 Προς ΕΔΑΑΣ Κύπρου

4.1.2.1 2005 – 40 Την 20^η Οκτωβρίου 2005, η ΕΔΑΑΠ συνέστησε στην ΕΔΑΑΣ Κύπρου, ότι όλοι οι υπό την δικαιοδοσία της αερομεταφορείς θα πρέπει να τυποποιήσουν τις διαδικασίες ΠΘΕ σχετικά με την χρησιμοποίηση της ενισχυμένης θύρας θάλαμο διακυβέρνησης και να συμπεριλάβουν σχετική εκπαίδευση στο Εγχειρίδιο Πτητικής Εκμετάλλευσης (Operations Manual).

Απάντηση/Ενέργεια: Την 28^η Νοεμβρίου 2005, το ΤΠΑ Κύπρου απάντησε στην ΕΔΑΑΠ, ότι μια τέτοια διαδικασία είχε ήδη συμπεριληφθεί στα εγχειρίδια των Κυπριακών αεροπορικών εταιρειών πριν το ατύχημα του εκμεταλλευόμενου. Μετά το ατύχημα και παραμένοντας μέσα στο πλαίσιο των εθνικών και διεθνών κανονισμών, οι αερομεταφορείς είχαν κάνει τις δέουσες αλλαγές στην διαδικασία εισόδου στον θάλαμο διακυβέρνησης.

4.1.3 Προς την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας της Ελλάδας (Ελληνικό Κέντρο Ελέγχου Περιοχής)

4.1.3.1 2005 – 43 Την 2^η Μαΐου 2006, η ΕΔΑΑΠ συνέστησε όπως το Ελληνικό Κέντρο Ελέγχου Περιοχής να διερευνήσει το κατά πόσον υπάρχει ανάγκη να προστεθεί μια ένδειξη στον στόχο επί της οθόνης του ραντάρ που αφορά την πτήση, ώστε να έλκει την προσοχή του ελεγκτή, όταν δεν έχει επιτευχθεί ραδιοεπικοινωνία και να θεσπίσει διαδικασίες που να θέτουν χρονικό όριο μέσα στο οποίο ο ελεγκτής θα αναλαμβάνει πρωτοβουλία να επικοινωνεί με πτήση που παρέλειψε να αναφέρει την θέση της, όταν διήλθε από υποχρεωτικό σημείο αναφοράς (όρια FIR, κλπ). Οι τρέχουσες διαδικασίες του ICAO (Doc 4444) αναφέρουν ότι θα πρέπει να αναλαμβάνεται δράση εντός “λογικής χρονικής περιόδου” και επαφίεται στις Τοπικές Αρχές να προσδιορίσουν αυτό το χρονικό όριο.

Απάντηση/Ενέργεια: Την 28^η Ιουνίου 2006 το Ελληνικό Κέντρο Ελέγχου Περιοχής απήντησε ότι:

α) Μια κατάλληλη διαδικασία εφαρμόστηκε στο λογισμικό του συστήματος ραντάρ, ώστε να παρέχεται επί της οθόνης οπτική ένδειξη στον Ελεγκτή, σε περίπτωση που δεν έχει επιτευχθεί ραδιοεπαφή μεταξύ ACC και α/φ.

β) Το συγκεκριμένο χρονικό όριο, στο οποίο ένας Ελεγκτής πρέπει να λάβει την πρωτοβουλία να έλθει σε επαφή με μια πτήση που παρέλειψε να αναφέρει την θέση της, προσδιορίστηκε σε 3 min και συμπεριελήφθη και στο Εγχειρίδιο Εκπαίδευσης του ACC.

4.1.4 Ενέργειες από την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας των ΗΠΑ (FAA)

Την 22^α Ιουνίου 2006, το FAA εξέδωσε μια Τεχνική Οδηγία (AD) 2006-13-13, εφαρμόσιμη σε όλη την σειρά Boeing 737. Αυτή η οδηγία ήταν μία απαίτηση με ημερομηνία εφαρμογής την 7 Ιουλίου 2006. Απαιτούσε να γίνουν αναθεωρήσεις στο Εγχειρίδιο Πτήσεων του α/φ (AFM) εντός 60 ημερών, πληροφώντας τα πληρώματα με βελτιωμένες διαδικασίες για Προ Πτήσης ρύθμιση (setup) του συστήματος συμπίεσης του θαλάμου, καθώς και με βελτιωμένες διαδικασίες για την ερμηνεία και ανταπόκριση στην προειδοποιητική σειράνα ύψους θαλάμου / διαμόρφωσης.

Συγκεκριμένα, η Τεχνική Οδηγία αναθεώρησε τις Κανονικές Διαδικασίες του AFM για τα α/φ σειράς B737, ώστε να περιλαμβάνουν μια διαδικασία: **“Για κανονικές (επιχειρησιακές) λειτουργίες ο επιλογέας τρόπου συμπίεσης θα πρέπει να είναι στην θέση AUTO πριν απογείωσης”**.

Η Τεχνική Οδηγία επίσης όριζε αλλαγές στα Τμήματα του AFM, Διαδικασιών Εκτάκτου Ανάγκης ή Μη-Κανονικών Διαδικασιών:

“ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΤΙΚΗ ΣΕΙΡΗΝΑ – ΥΨΟΥΣ ΘΑΛΑΜΟΥ Ή ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ

Κατάσταση: Μια διακεκομμένη ή συνεχής προειδοποιητική σειράνα ηχεί:

- Στην διάρκεια της πτήσης, μια διακεκομμένη σειράνα σημαίνει ότι η πίεση θαλάμου είναι 10 000 ft ή παραπάνω,
- Στο έδαφος, μια διακεκομμένη σειράνα σημαίνει μη ορθή διαμόρφωση για απογείωση, όταν προωθούνται οι μοχλοί ισχύος στην ισχύ απογείωσης και
- Στην διάρκεια της πτήσης μια συνεχής σειράνα σημαίνει μη ορθή διαμόρφωση για προσγείωση.

Αν μια διακεκομμένη σειράνα ηχήσει στην διάρκεια της πτήσης:

ΜΑΣΚΕΣ ΟΞΥΓΟΝΟΥ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΤΕΣON, 100%

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΠΛΗΡΩΜΑΤΟΣΚΑΘΙΕΡΩΣΗ (ESTABLISH)

Εκτελέστε τον κατάλογο ελέγχου ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ ΥΨΟΥΣ ΚΑΜΠΙΝΑΣ Ή ΤΑΧΕΙΑ ΑΠΟΣΥΜΠΙΕΣΗ.

Αν μια διακεκομμένη σειράνα ηχήσει στο έδαφος:

Βεβαιωθείτε ότι η διαμόρφωση για απογείωση είναι η σωστή.

Αν μια συνεχής σειράνα ηχήσει στην πτήση:

Βεβαιωθείτε ότι η διαμόρφωση του α/φ για προσγείωση είναι η σωστή.”

Το FAA πληροφόρησε ότι μόλις αναπτυχθεί, εγκριθεί και γίνει διαθέσιμη μια σχεδιαστική μεταβολή, μπορεί να μελετήσει επιπλέον κανονιστικές ρυθμίσεις.

4.2 Συνιστώμενες Ενέργειες Ασφαλείας

4.2.1 Προς EASA/JAA

4.2.1.1 2006 – 41 Οι EASA/JAA απαιτήσουν από όλους τους αερομεταφορείς να τροποποιήσουν τις διαδικασίες των ΠΘΕ, ώστε όταν πέφτουν οι μάσκες οξυγόνου στον θάλαμο επιβατών (λόγω απώλειας ή ανεπαρκούς συμπίεσης θαλάμου) και εφ' όσον το α/φ δεν διακόπτει την άνοδο ούτε οριζοντιώνει ή αρχίζει κάθοδο, ο/η Προϊστάμενος/η θαλάμου επιβατών (ή το μέλος ΠΘΕ που είναι πλησιέστερα στον θάλαμο διακυβέρνησης) να προβλέπεται όπως ενημερώνει αμέσως το ΠΘΔ ότι έχουν πέσει οι μάσκες και να επιβεβαιώνει, ότι το ΠΘΔ έχει φορέσει τις δικές του μάσκες οξυγόνου.

4.2.1.2 2006 – 42 Οι EASA/JAA απαιτήσουν την ανάγκη όπως οι κατασκευάστριες εταιρίες α/φ, εγκαταστήσουν στα καινούργια α/φ και στα παλαιότερα α/φ που ευρίσκονται υπό μετασκευή, πέραν της υπάρχουσας Προειδοποιητικής Σειρήνας Ύψους Θαλάμου, μία οπτική ή/και φωνητική προειδοποιητική συνέγερση σε περίπτωση που το ύψος θαλάμου υπερβαίνει τα 10 000 ft.

4.2.1.3 2006 – 44 Οι EASA/JAA απαιτήσουν όπως η πρακτική εκπαίδευση στην υποξία αποτελέσει υποχρεωτικό τμήμα της εκπαίδευσης των μελών των ΠΘΔ και ΠΘΕ. Η εκπαίδευση θα πρέπει να περιλαμβάνει την χρήση μέσων που έχουν αναπτυχθεί τελευταίως και ελαττώνουν την ποσότητα του οξυγόνου που ο εκπαιδευόμενος λαμβάνει, ενώ εκτελεί εργασίες φορώντας μία μάσκα.

4.2.2 Προς EASA/JAA και ICAO

4.2.2.1 2006 – 45 Οι EASA/JAA και ICAO απαιτήσουν από τις κατασκευάστριες εταιρείες να εξετάσουν την δυνατότητα εγκατάστασης CVRs που να καταγράφουν καθ' όλη την διάρκεια της πτήσης.

4.2.2.2 2006 – 46 Οι EASA/JAA και ICAO απαιτήσουν όπως όλες οι εταιρικές επικοινωνίες με το α/φ (επιμελητεία πτήσεων, τεχνική βάση/σταθμοί και αεροσταθμοί) καταγράφονται.

4.2.2.3 2006 – 47 Οι EASA/JAA και ICAO απαιτήσουν από τις κατασκευάστριες εταιρείες α/φ να συμπεριλάβουν την καταγραφή του ύψους θαλάμου του α/φ στο FDR.

4.2.2.4 2006 – 48 Οι EASA/JAA και ICAO μελετήσουν την δυνατότητα απαίτησης εγκατάστασης ενός ανθεκτικού καταγραφέα εικόνας στον θάλαμο διακυβέρνησης των α/φ δημοσίων μεταφορών.

4.2.2.5 2006 – 49 Οι EASA/JAA και ICAO εφαρμόσουν ένα σύστημα καταγραφής των διεθνών αξιολογήσεων των Αρχών Πολιτικής Αεροπορίας των Κρατών, που θα διασφαλίζει ότι τα ευρήματα παρακολουθούνται εις βάθος, αναπτύσσονται και εφαρμόζονται σχέδια δράσης το συντομότερο δυνατό και περιλαμβάνει την εφαρμογή της απαραίτητης πίεσης, όταν αντιλαμβάνονται ότι οι Αρχές δεν τηρούν τις διεθνείς υποχρεώσεις των και τα πρότυπα.

4.2.3 Προς Κυπριακή Δημοκρατία

- 4.2.3.1 2006 – 50 Η Κυπριακή Δημοκρατία θα πρέπει να στηρίζει με όλα τα απαραίτητα μέσα το υπό αναδιοργάνωση Τμήμα Πολιτικής Αεροπορίας, ώστε να καταστεί πλέον ικανό για την άσκηση της κρατικής εποπτείας στην ασφάλεια πτήσεων και να ανταποκριθεί στις διεθνείς του υποχρεώσεις το συντομότερο δυνατόν.

Αθήνα 4 Οκτωβρίου 2006

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ

Ακριβός Τσολάκης

ΤΑ ΜΕΛΗ

Κ. Αλεξόπουλος

Γ. Γεώργας

Γ. Κασσαβέτης

Α. Κατσίφας



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

1. Θέσεις Διασποράς Συντριμμάτων
2. Αντίγραφο καταγραφών CVR
3. Αποσπάσματα των καταγραφών του FDR
4. Καταγραφές από το ολοκληρωμένο κύκλωμα του NVM
5. Σχόλια που ελήφθησαν από την Κυπριακή Επιτροπή Διερεύνησης Ατυχημάτων και Συμβάντων

Wreckage Distribution Position Data

ITEM	North 38 degrees	East 23 degrees	GPS Altitude	HILL
First impact of fuselage	13.894	58.214	1410	1ascend
First impact, right engine	13.892	58.212	1405	1ascend
Right engine track pivots left	13.89	58.219	1423	1ascend
Right engine track ends over vegetation	13.881	58.246	1447	1ascend
Left engine track start	13.898	58.22	1405	1ascend
Left engine track ends over vegetation	13.873	58.261	1434	1ascend
Left engine skip, hill slope pitches up	13.86	58.287	1478	1ascend
Load control valve, P/N 109486-6-1, S/N 4902	13.877	58.263	1454	1ascend
NLG well ceiling, tire rub strip	13.858	58.297	1484	1ascend
Cowl, Trailing edge	13.876	58.273	1442	1ascend
Left nav lens	13.872	58.279	1447	1ascend
Left wing tip	13.843	58.284	1500	1ascend
Accessory gearbox drive	13.867	58.263	1450	1ascend
Trans cowl fragment	13.87	58.233	1439	1ascend
Engine inlet cowl (1/3 diameter)	13.848	58.332	1487	1ascend
APU exhaust pipe & tail cone	13.824	58.313	1527	1ascend
Rudder, upper section	13.814	58.337	1530	1crest
Generator, CSD, Aft Press Bulkhead Fragment	13.83	58.371	1494	1crest
Thrust rvrsr frame & 2 locks	13.819	58.359	1517	1crest
Tail/Empennage	13.805	58.348	1520	1descend
NLG box, aft rt trunnion mount, STA 792 cargo liner fragment	13.821	58.37	1489	1descend
W/R Mount P/N 622-5133-002	13.814	58.395	1443	1descend
Right Fwd pack heat exchanger	13.822	58.382	1482	1descend
Cargo floor & cargo door bottom, STA 747-980	13.814	58.403	1450	1descend
Aft fuselage window belt (burned) & water separator housing	13.793	58.413	1437	1descend
Pack turbine	13.812	58.424	1402	1descend
Reverser actuator, complete (stowed)	13.806	58.426	1404	1descend
Door slide s/n 1769A	13.813	58.444	1344	1descend
Aft right window belt, High Stage Valve (pneu)	13.795	58.434	1384	1descend
NLG in ravine bottom	13.798	58.478	1275	1ravine
Cargo door, aft, bottom third. Also floor of fwd cargo compartment at bottom of side channel	13.78	58.444	1328	1ravine
Pack flow control valve	13.785	58.47	1277	1ravine
Fuel pump, Hyd reservoir	13.78	58.457	1324	1ravine
CVR	13.809	58.489	1280	1ravine
MLG truck	13.828	58.517	1240	1ravine

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

Generator with CSD, Pneu HP bleed valves	13.777	58.473	1354	2ascend
Pax door slide cover	13.779	58.46	1345	2ascend
Reverser frame & 3 heads	13.77	58.464	1365	2ascend
Fwd cargo door bottom sill, 2 T/R blocker doors	13.763	58.438	1374	2ascend
Accessory gearbox, large fragment	13.757	58.508	1414	2ascend
MLG strut (nearly complete)	13.807	58.509	1302	2ascend
Engine half	13.8	58.512	1352	2ascend
Engine pylon (L) & valve	13.791	58.508	1333	2ascend
Engine pylon & valve	13.762	58.514	1416	2ascend
MLG strut (incomplete)	13.766	58.522	1420	2ascend
Fan ring for nearly complete engine	13.754	58.51	1423	2ascend
Avionics style fan	13.741	58.494	1442	2ascend
Pylon on top of 2nd ridge	13.761	58.515	1412	2ascend
E/E parts, beginning	13.747	58.533	1418	2ascend
NLG strut & tire	13.712	58.601	1352	2ascend
E/E parts,	13.737	58.552	1404	2crest
Cockpit beginning	13.74	58.553	1402	2crest
APU motor	13.713	58.583	1380	2descend
Aft toilet	13.72	58.552	1418	2descend
2 retracted spoiler actuators	13.705	58.522	1420	2descend
Engine, complete (R)	13.697	58.62	1333	2descend
Door 2R, handle up 45 degrees	13.705	58.576	1378	2descend
Door, 2L cabin	13.696	58.579	1372	2descend
Pneumatic valve (flow ctrl?)	13.785	58.47	1275	2descend
Aft lavatory, burned out	13.694	58.588	1340	2descend
Over wing escape door	13.659	58.584	1260	2descend
Center section fragment w/ heat exchanger	13.666	58.586	1290	2descend
Wings	13.662	58.573	1290	2descend
Center section of wings	13.666	58.579	1267	2descend
Flap (L?) w/ stowed actuator & cut-out, P/N 65026311-100, S/N 2131	13.681	58.54	1352	2descend
Large gouge in dirt above (L) engine	13.67	58.628	1296	2descend
Fan blade	13.662	58.638	1298	2descend
Fan blade	13.651	58.635	1250	2descend
Fan blade	13.635	58.632	1228	2descend
Fuel shutoff valve, open	13.642	58.593	1279	2descend
Engine (L) case	13.614	58.611	1195	2ravine
Engine (L) fan ring in ravine	13.611	58.616	1185	2ravine

CHANNEL 4 of CVR

Channel CVR TIME	CVR TIME	VOICE / SOUNDS
00 24	08 29 44''	(unintelligible word). Descending 110(unintelligible word) Edelweiss 672
03 19	08 32 39''	NICOSIA RADAR. Good morning from Bulgarian Charter 7867 maintaining FL 330. Estimate time TOMBI 08:42
03 35	08 32 55''	(microphone keying)
03 47	08 33 07''	Bulgarian Charter 7867 maintaining 330
03 56	08 33 16''	0843 (probably Bulgarian Charter)
04 11	08 33 31''	(unintelligible word) TOMBI 5662 Bulgarian Charter 7867
05 02	08 34 22''	Nicosia MVD 3007, good morning
05 11	08 34 31''	3007 from URMM to PAFOS, maintaining 350 SQUAWK 1006. Estimate point TOMBI 0846.
05 37	08 34 57''	Report TOMBI FL 350.. (unintelligible word).. 5657... (unintelligible word).. 3007
09 12	08 38 32''	121.2 Edelweiss 672
09 24	08 38 44''	(Cabin altitude warning horn increases in volume)
14 31	08 43 51''	Bulgarian Charter 7867 330, passing TOMBI
14 43	08 44 03''	Thank you-stand by for direct (unintelligible words)
16 52	08 46 12''	(3 unintelligible words) (maybe Turkish)
17 00	08 46 20''	Turkish words
17 04	08 46 24''	Nicosia MVD 3007 Position TOMBI FL350 5657
17 21	08 46 41''	Nicosia proceed direct PAFOS report, ready for descent MVD 3007.
19 11	08 48 31''	Nicosia MVD 3007 Requesting descent (2 chimes heard during transmission)
19 18	08 48 38''	MVD 3007 request descent
19 28	08 48 48''	Descending to FL 110, MVD 3007 Descent.
19 31	08 48 51''	(2 chimes heard during transmission)
19 51	08 49 11''	(continuous chime until 2010)
20 12	08 49 32''	(click sound is heard)
20 21	08 49 41''	(sound similar to movement in the cockpit)
20 46	08 50 06''	(sound heard-possible seat adjustment or oxygen mask removal)
20 49	08 50 09''	(sound of oxygen flow during donning of mask) sound lasts until 20 58
21 12	08 50 32''	Bank angle, bank angle (computerised voice)
21 17	08 50 37''	Bank angle, bank angle (computerised voice)
21 22	08 50 42''	(unknown sound)
21 25	08 50 45''	Altitude alert warning
21 32	08 50 52''	(unknown sound-possible air-noise)
21 38	08 50 58''	Altitude alert warning

Channel CVR TIME	CVR TIME	VOICE / SOUNDS
21 44	08 51 04''	(Unintelligible word)
21 59	08 51 19''	(Sound of breathing in oxygen mask.)
to	to	
22 09	08 51 29''	
22 28	08 51 48''	(Unknown noise similar to whistle.)
22 29	08 51 49''	Bank angle, bank angle (computerised voice)
22 30	08 51 50''	Stick shaker
22 36	08 51 56''	Altitude alert warning
23 21	08 52 41''	(click sound)
24 44	08 54 04''	242 good day Bulgarian Charter 7867
24 58	08 54 18''	MAYDAY, MAYDAY, MAYDAY, HELIOS AIRWAYS FLIGHT 522 ATHENS (unintelligible word)
25 13	08 54 33''	Overspeed warning until 26 29
25 45	08 55 05''	MAYDAY (very weak)
25 49	08 55 09''	MAYDAY (very weak)
26 07	08 55 27''	traffic, traffic (computerised voice)
26 29	08 55 49''	Overspeed warning
26 48	08 56 08''	Overspeed warning
27 50	08 57 10''	Overspeed warning
28 04	08 57 24''	Altitude alert warning
28 08	08 57 28''	Altitude alert warning
28 24	08 57 44''	Altitude alert warning
29 00	08 58 20''	(Sound like oxygen rush or breathing)
29 07	08 58 27''	Altitude alert warning
29 33	08 58 53''	Altitude alert warning
29 43	08 59 03''	10000 ft Cabin altitude warning horn stops
29 46	08 59 06''	7 chimes similar to flight attendant call (to enter cockpit?)
29 55	08 59 15''	(Unknown sound)
29 58	08 59 18''	(oxygen flow sound)
30 02	08 59 22''	(Click sound)
30 06	08 59 26''	(Sound similar to oxygen mask being inflated or deflated.)
30 19	08 59 39''	(Sound similar to oxygen mask being inflated or deflated.)
30 23	08 59 43''	(Sound similar to oxygen mask being inflated or deflated.)
30 27	08 59 47''	END of tape

Note:

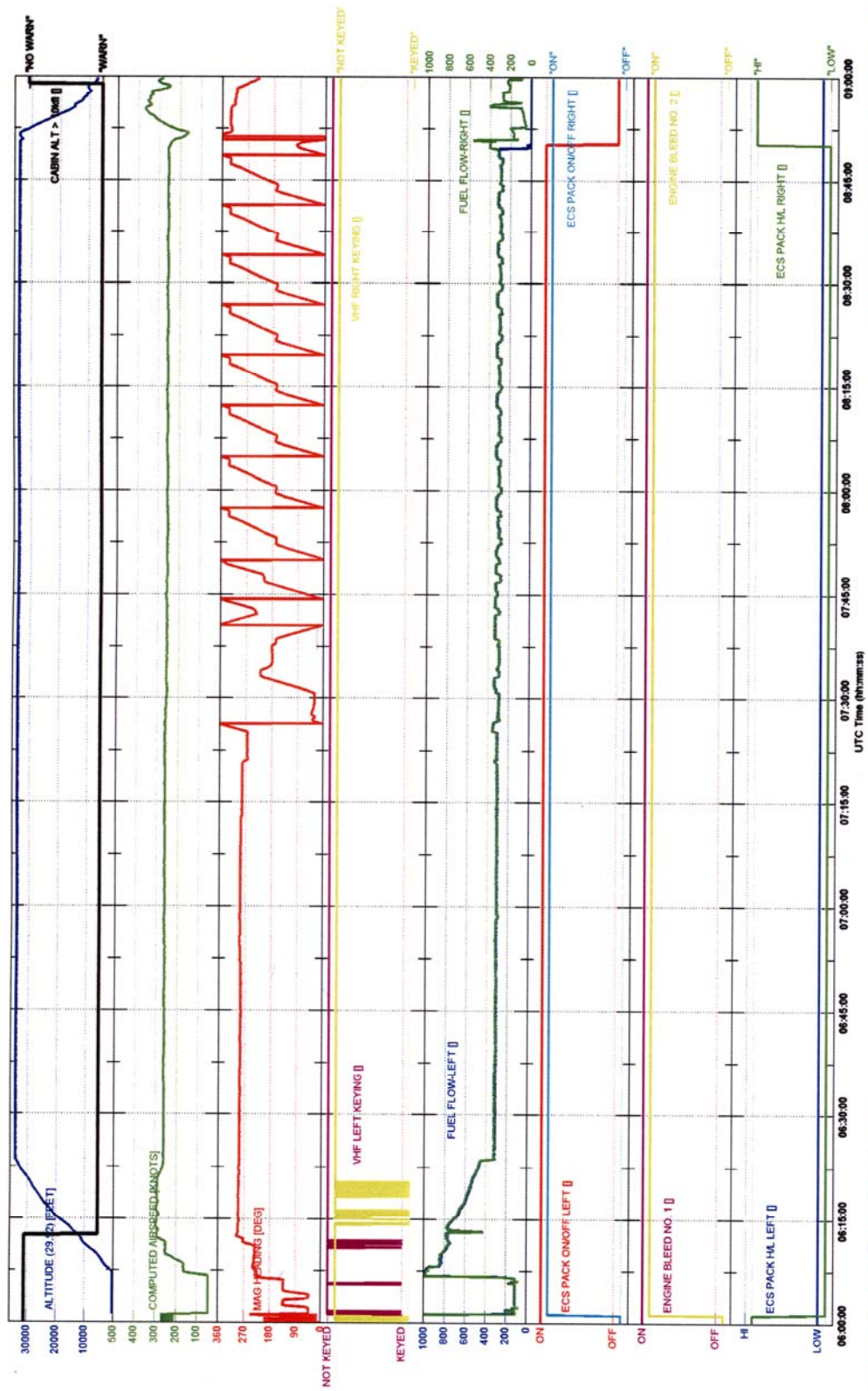
24'' of tape added to the beginning of tape.

Cabin Altitude Warning Horn was continuously ON from the beginning of the tape 082944 and lasted until 085903.

5B-DBY

Boeing 737-300 - Helios Airways

Near Grammatiko (Greece)

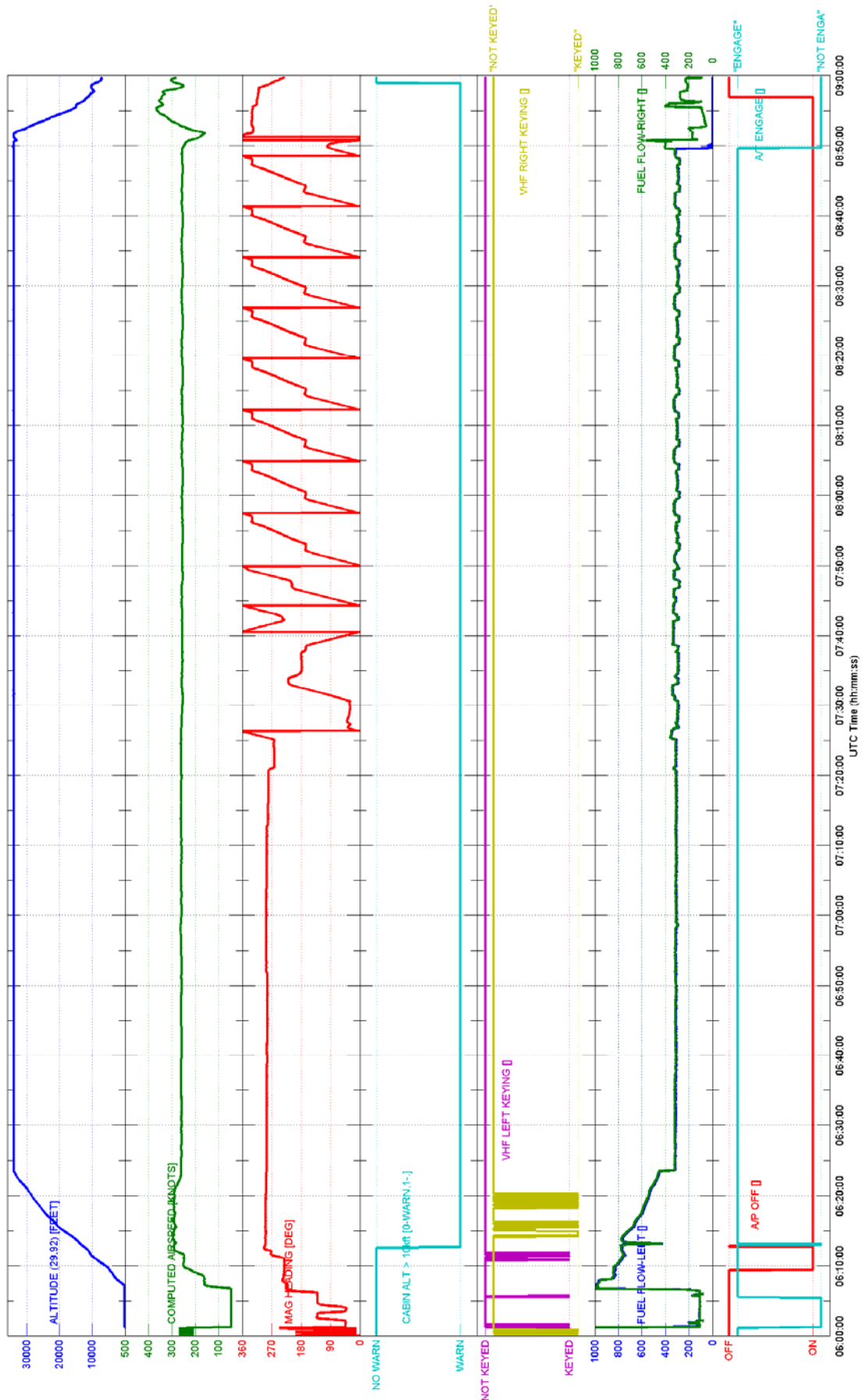


Bureau d'Enquêtes et d'Analyses

Données préliminaires - 16/08/2005

5B-DBY

Boeing 737-300 - Helios Airways

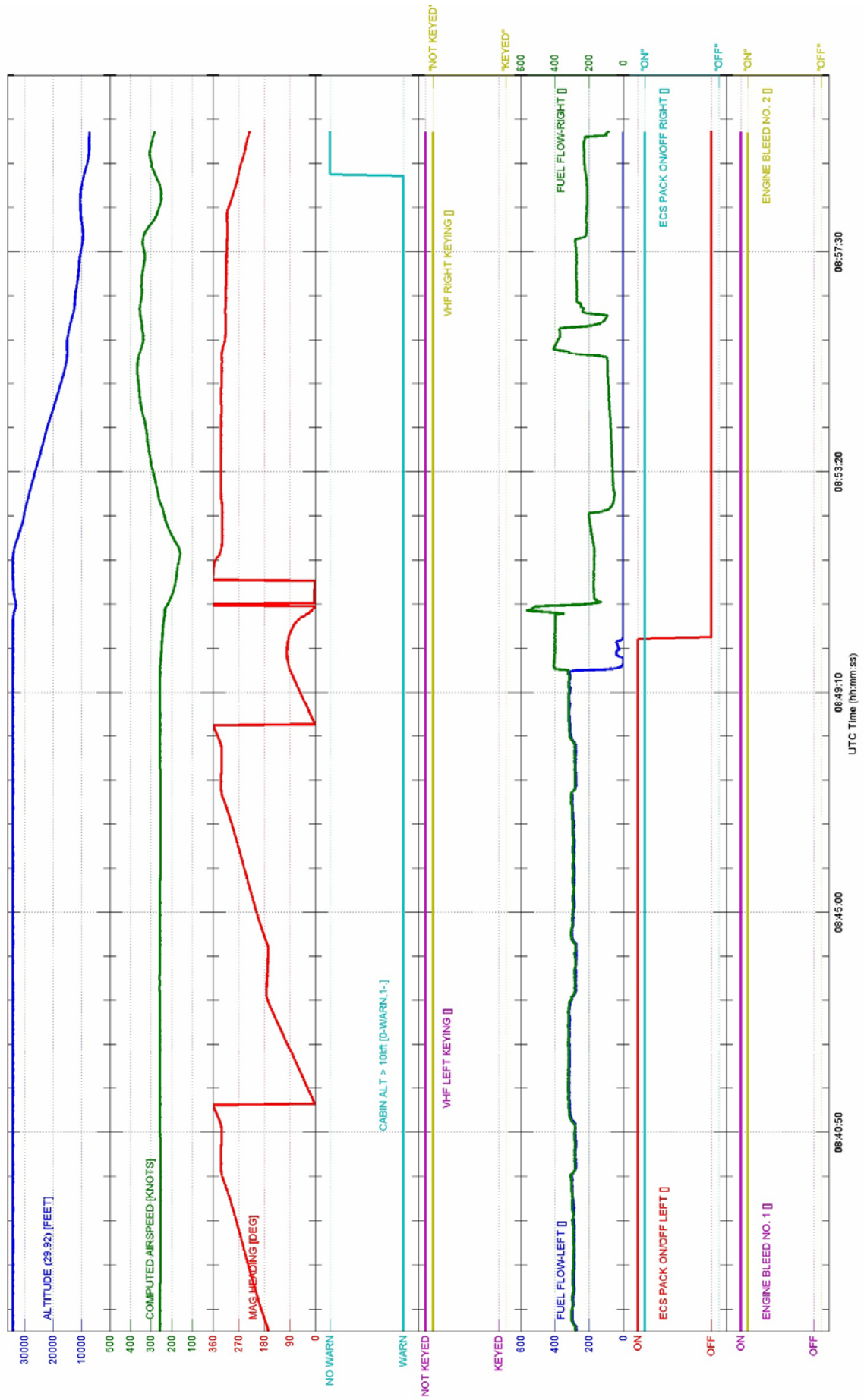


Bureau d'Enquêtes et d'Analyses

Données préliminaires - 16/08/2005

5B-DBY

Boeing 737-300 - Helios Airways



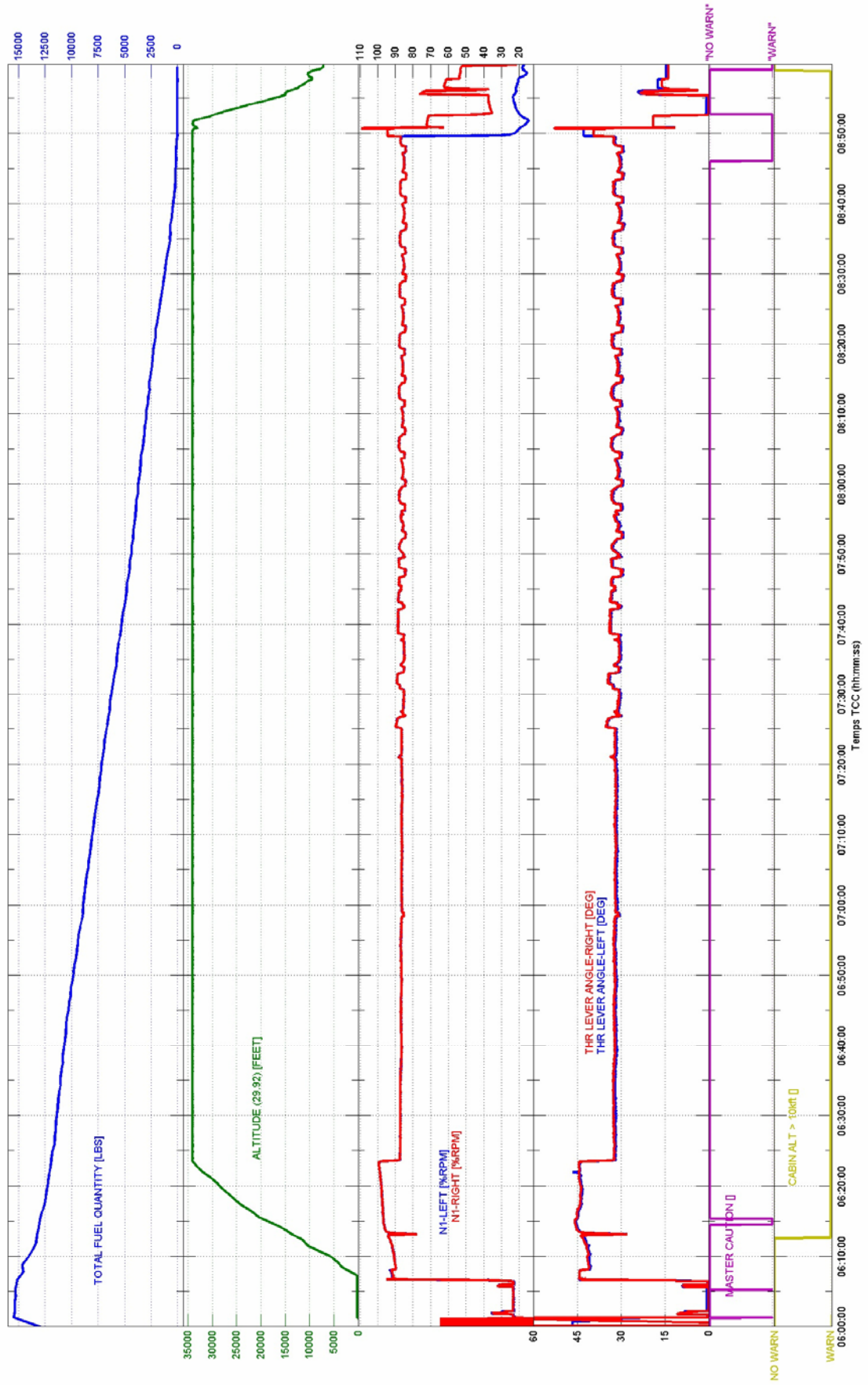
Bureau d'Enquêtes et d'Analyses

Données préliminaires - 16/08/2005

5B-DBY

Boeing 737-300 - Helios Airways

Grammatiko (Greece) - 14/08/2005



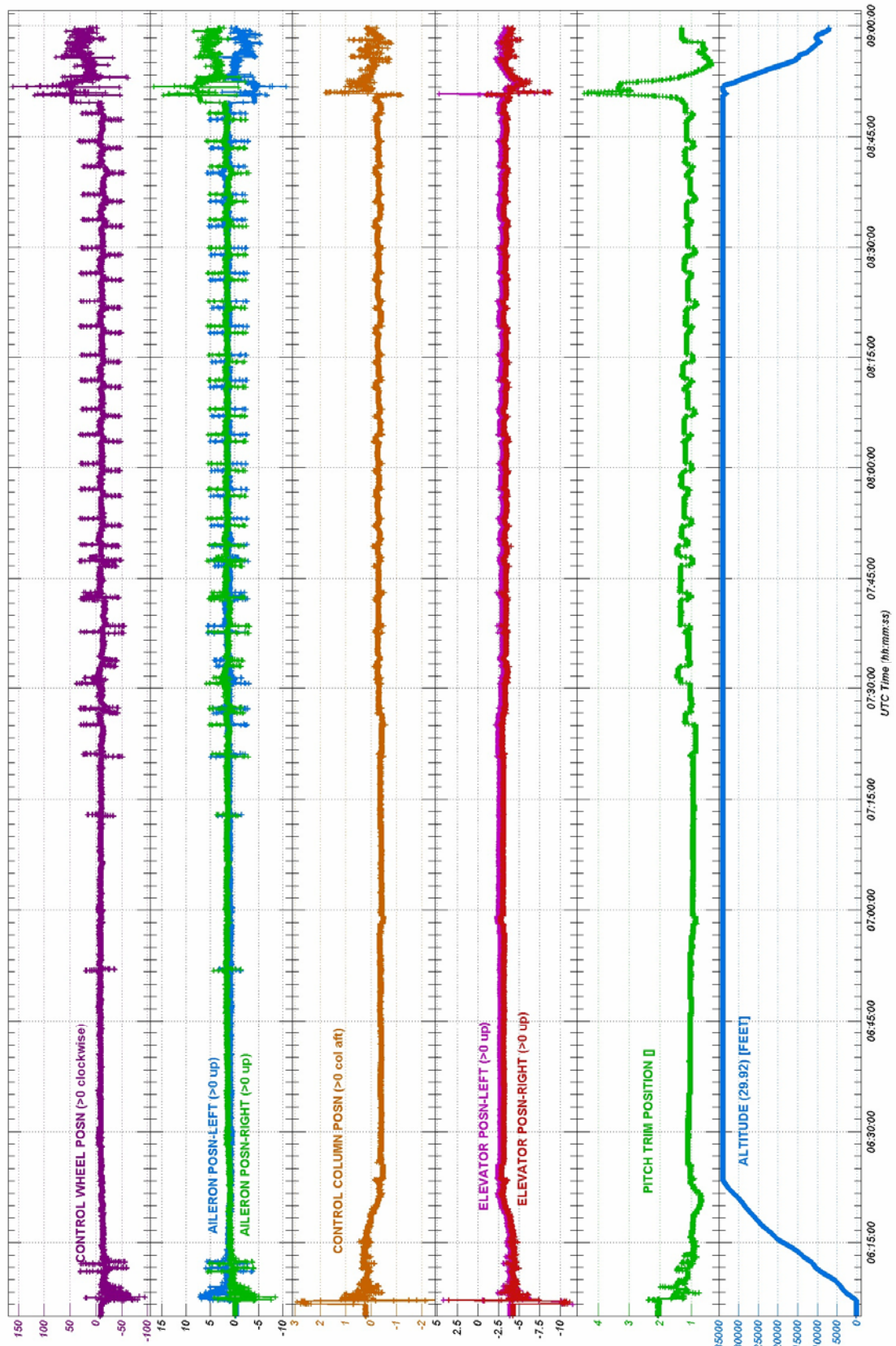
Bureau d'Enquêtes et d'Analyses

Données préliminaires - 17/08/2005

5B-DBY

Boeing 737-300 - Helios Airways

14/08/2005 - Grammatiko (Greece)



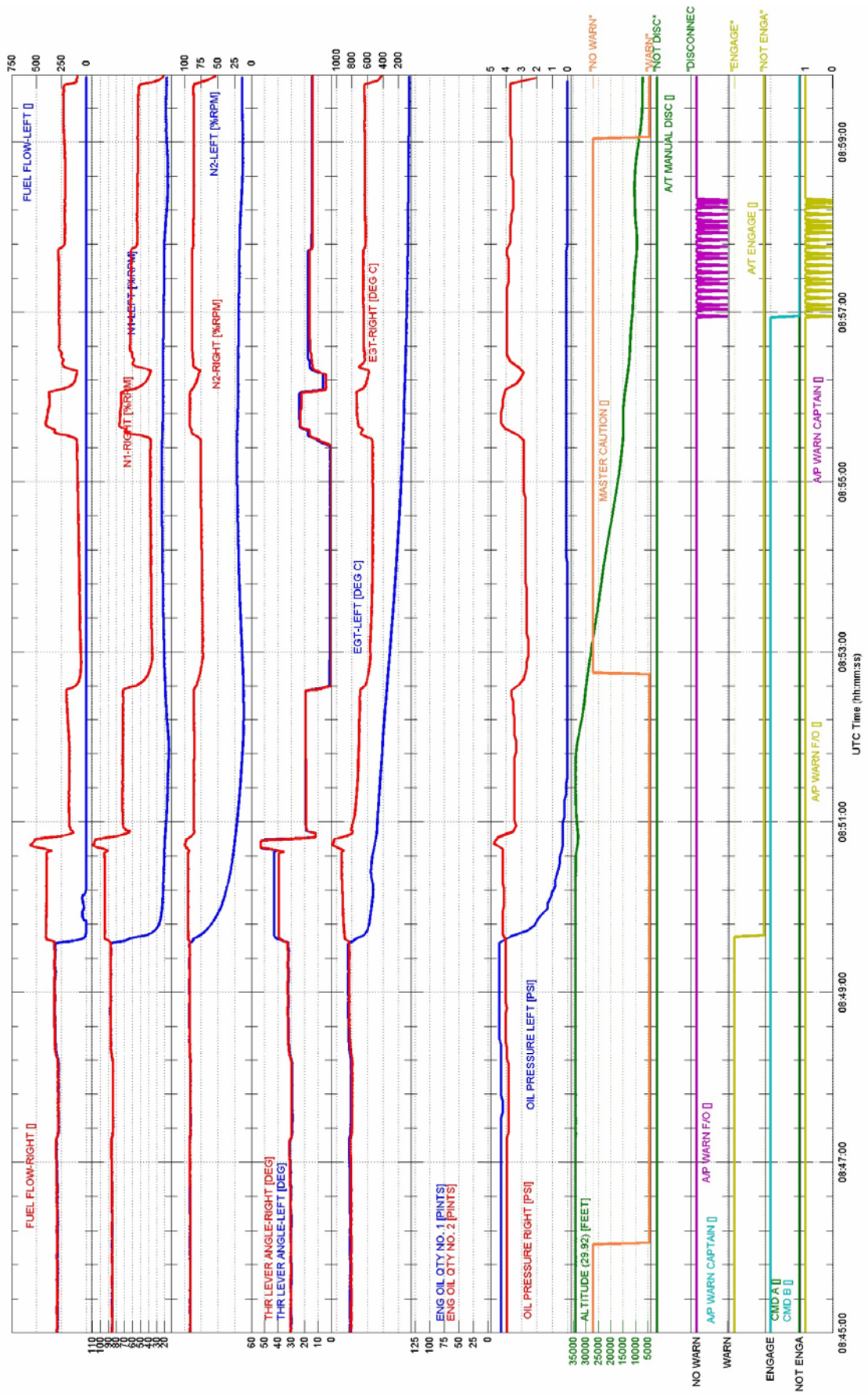
Bureau d'Enquêtes et d'Analyses

Données préliminaires - 17/08/05

5B-DBY

Boeing 737-300 - Helios Airways

Grammatiko (Greece) - 14/08/2005

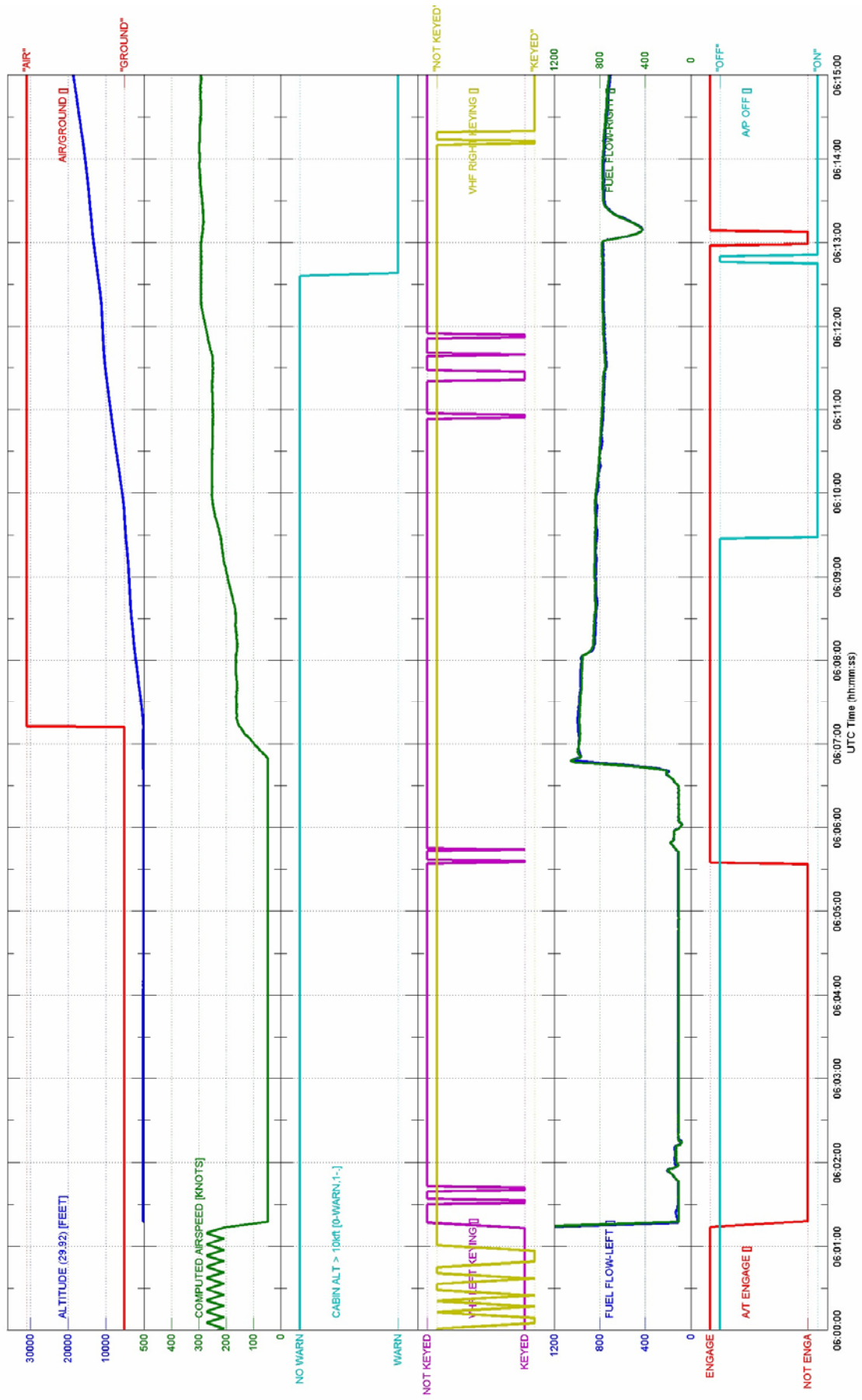


Bureau d'Enquêtes et d'Analyses

Données préliminaires - 17/08/2005

Boeing 737-300 - Helios Airways

5B-DBY



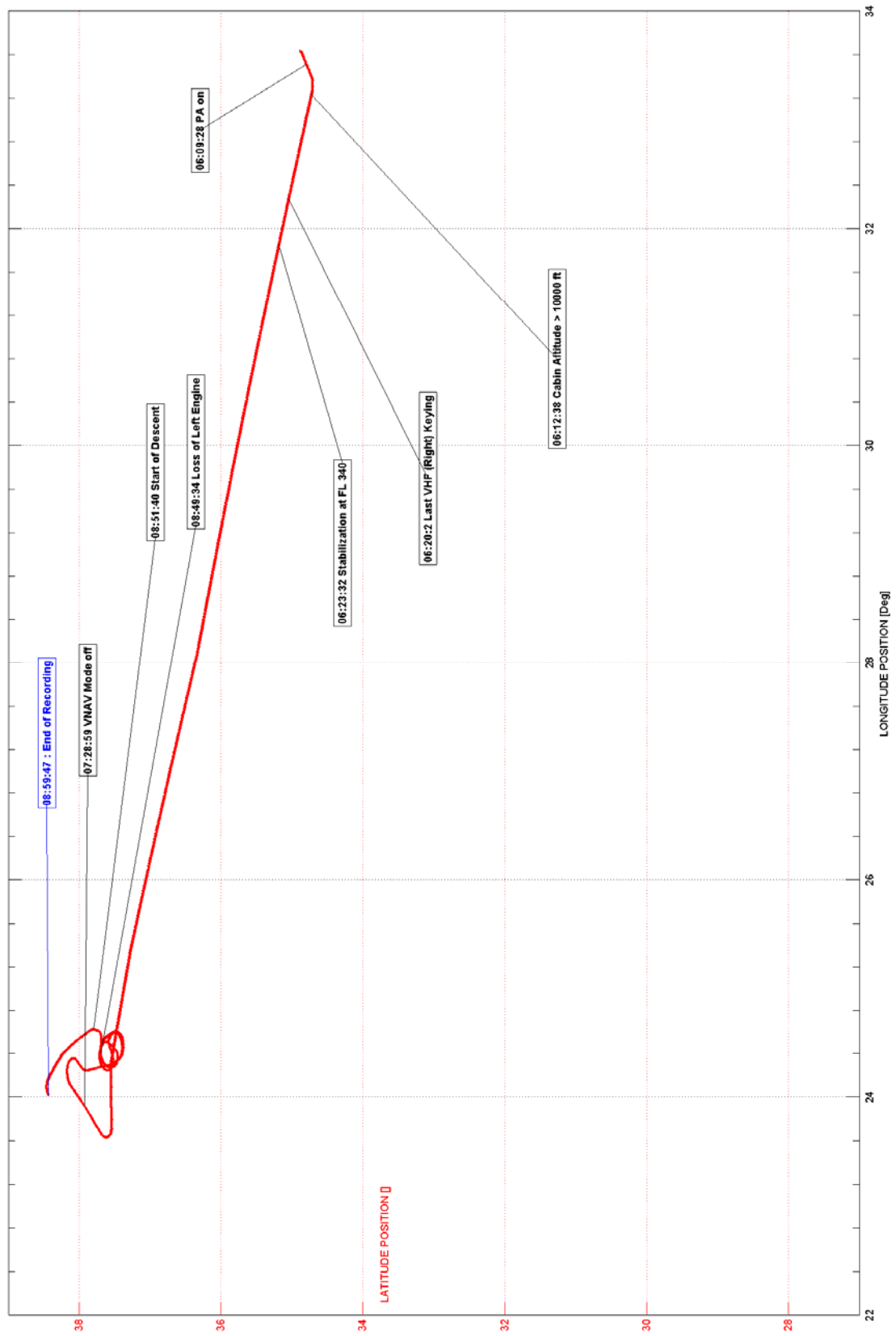
Bureau d'Enquêtes et d'Analyses

Données préliminaires - 16/08/2005

5B-DBY

Boeing 737-300 - Helios Airways

Grammatiko (Greece) - 14/08/2005



Bureau d'Enquêtes et d'Analyses

Données préliminaires - 18/08/2005

					BUFFER	Fault Code	Intermittent Count	Internal Flight Leg	Elapsed Time Counter	Discrete Info Word 1	Discrete Info Word 2	Ambient Pressure	Cabin Pressure	Ambient Pressure Rate	Cabin Pressure Rate	Cruise Flight Level	Landing Field Elevation	OVF Position
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	1	90 OFV CAB.PRE	0	8984	16686 hrs 9 mins	0x003B40	0x014459	7.281 psi	8.398 psi	1871.25 SLfpm	1618.25 SLfpm	340 FL	350 ft	14.54 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	2	18 CABIN 13500F	0	8984	16686 hrs 9 mins	0x003B40	0x014459	7.756 psi	8.806 psi	1709.00 SLfpm	1521.75 SLfpm	340 FL	350 ft	14.64 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	3	17 CABIN 10000F	0	8984	16686 hrs 7 mins	0x003B40	0x014459	9.168 psi	10.104 psi	1996.50 SLfpm	1473.75 SLfpm	340 FL	350 ft	14.54 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	4	30 INFLOW LEAK	4	8982	16671 hrs 5 mins	0x003341	0x014419	13.604 psi	14.658 psi	2386.75 SLfpm	110.25 SLfpm	300 FL	100 ft	2.02 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	5	30 INFLOW LEAK	4	8980	16660 hrs 17 mins	0x003341	0x014419	13.635 psi	14.680 psi	2578.50 SLfpm	125.75 SLfpm	320 FL	400 ft	2.30 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	6	30 INFLOW LEAK	4	8978	16649 hrs 29 mins	0x003341	0x014419	13.575 psi	14.620 psi	2917.25 SLfpm	177.50 SLfpm	350 FL	350 ft	1.90 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	7	30 INFLOW LEAK	4	8976	16643 hrs 44 mins	0x003341	0x014419	12.968 psi	14.148 psi	2939.50 SLfpm	151.00 SLfpm	350 FL	350 ft	2.09 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	8	30 INFLOW LEAK	4	8974	16637 hrs 38 mins	0x003341	0x014419	13.603 psi	14.654 psi	2011.00 SLfpm	126.00 SLfpm	350 FL	350 ft	2.26 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	9	22 CAS1 FAIL	0	8973	16626 hrs 44 mins	0x10D301	0x017599	14.572 psi	14.574 psi	0.00 SLfpm	-1.50 SLfpm	350 FL	50 ft	110.12 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	10	30 INFLOW LEAK	4	8972	16621 hrs 21 mins	0x003341	0x014419	12.988 psi	14.116 psi	2526.75 SLfpm	148.25 SLfpm	350 FL	350 ft	2.48 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	11	30 INFLOW LEAK	4	8970	16615 hrs 25 mins	0x003341	0x014419	13.563 psi	14.638 psi	1819.50 SLfpm	180.00 SLfpm	320 FL	350 ft	1.57 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	12	30 INFLOW LEAK	4	8968	16602 hrs 59 mins	0x003341	0x014419	13.614 psi	14.611 psi	2040.50 SLfpm	119.75 SLfpm	340 FL	100 ft	1.95 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	13	30 INFLOW LEAK	4	8966	16591 hrs 47 mins	0x003341	0x014419	13.672 psi	14.667 psi	2681.50 SLfpm	113.00 SLfpm	300 FL	550 ft	2.21 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	14	30 INFLOW LEAK	4	8964	16581 hrs 19 mins	0x003341	0x014419	13.640 psi	14.645 psi	2585.75 SLfpm	83.00 SLfpm	320 FL	100 ft	2.48 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	15	30 INFLOW LEAK	4	8962	16576 hrs 52 mins	0x003341	0x014419	13.680 psi	14.646 psi	2305.75 SLfpm	89.75 SLfpm	320 FL	50 ft	2.62 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	16	30 INFLOW LEAK	4	8960	16569 hrs 22 mins	0x003341	0x014419	13.594 psi	14.660 psi	2593.25 SLfpm	154.00 SLfpm	340 FL	350 ft	1.93 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	17	30 INFLOW LEAK	4	8958	16564 hrs 22 mins	0x003341	0x014419	13.612 psi	14.648 psi	2799.50 SLfpm	117.75 SLfpm	320 FL	450 ft	2.07 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	18	30 INFLOW LEAK	4	8956	16558 hrs 39 mins	0x003341	0x014419	13.025 psi	14.131 psi	2143.75 SLfpm	130.00 SLfpm	360 FL	350 ft	2.21 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	19	30 INFLOW LEAK	4	8954	16552 hrs 26 mins	0x003341	0x014419	13.616 psi	14.647 psi	2644.75 SLfpm	159.50 SLfpm	340 FL	350 ft	2.30 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	20	30 INFLOW LEAK	4	8952	16547 hrs 38 mins	0x003341	0x014419	13.590 psi	14.650 psi	2792.00 SLfpm	169.50 SLfpm	320 FL	450 ft	1.89 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	21	254 I BIT ENTRY	0	8632	15159 hrs 3 mins	0x00D401	0x017599	14.644 psi	14.647 psi	0.00 SLfpm	-1.50 SLfpm	360 FL	50 ft	110.24 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	22	30 INFLOW LEAK	4	8950	16540 hrs 25 mins	0x003341	0x014419	13.645 psi	14.663 psi	2512.00 SLfpm	121.50 SLfpm	320 FL	50 ft	1.95 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	23	30 INFLOW LEAK	4	8948	16534 hrs 22 mins	0x003341	0x014419	12.896 psi	14.101 psi	2497.25 SLfpm	97.75 SLfpm	350 FL	350 ft	2.48 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	24	30 INFLOW LEAK	4	8946	16528 hrs 31 mins	0x003341	0x014419	13.608 psi	14.660 psi	3359.25 SLfpm	128.25 SLfpm	320 FL	350 ft	1.83 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	25	30 INFLOW LEAK	4	8944	16514 hrs 52 mins	0x003341	0x014419	13.616 psi	14.642 psi	2107.00 SLfpm	100.75 SLfpm	340 FL	450 ft	2.26 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	26	30 INFLOW LEAK	4	8942	16503 hrs 36 mins	0x003341	0x014419	13.581 psi	14.654 psi	2438.50 SLfpm	131.25 SLfpm	300 FL	550 ft	1.95 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	27	30 INFLOW LEAK	4	8940	16493 hrs 3 mins	0x003341	0x014419	13.453 psi	14.612 psi	2468.00 SLfpm	114.00 SLfpm	340 FL	350 ft	2.34 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	28	30 INFLOW LEAK	4	8938	16487 hrs 25 mins	0x003341	0x014419	13.093 psi	14.244 psi	2740.50 SLfpm	132.25 SLfpm	350 FL	350 ft	2.07 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	29	30 INFLOW LEAK	4	8936	16481 hrs 10 mins	0x003341	0x014419	13.568 psi	14.628 psi	2887.75 SLfpm	161.75 SLfpm	340 FL	350 ft	2.11 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	30	30 INFLOW LEAK	4	8934	16475 hrs 44 mins	0x003341	0x014419	13.633 psi	14.627 psi	2902.50 SLfpm	153.75 SLfpm	320 FL	150 ft	2.02 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	31	30 INFLOW LEAK	4	8932	16470 hrs 11 mins	0x003341	0x014419	12.995 psi	14.240 psi	2571.00 SLfpm	135.75 SLfpm	350 FL	300 ft	1.90 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	32	30 INFLOW LEAK	4	8930	16463 hrs 35 mins	0x003341	0x014419	13.700 psi	14.626 psi	2401.50 SLfpm	81.00 SLfpm	340 FL	350 ft	2.71 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	33	30 INFLOW LEAK	4	8928	16449 hrs 24 mins	0x003341	0x014419	13.668 psi	14.604 psi	3469.75 SLfpm	68.25 SLfpm	320 FL	100 ft	2.43 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	34	30 INFLOW LEAK	4	8926	16437 hrs 27 mins	0x003341	0x014419	13.558 psi	14.594 psi	2401.50 SLfpm	129.75 SLfpm	360 FL	550 ft	1.85 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	35	30 INFLOW LEAK	4	8924	16426 hrs 19 mins	0x003341	0x014419	13.578 psi	14.590 psi	1893.25 SLfpm	97.25 SLfpm	320 FL	100 ft	1.95 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	36	30 INFLOW LEAK	4	8922	16422 hrs 0 mins	0x003341	0x014419	13.591 psi	14.580 psi	2320.50 SLfpm	112.00 SLfpm	340 FL	50 ft	2.21 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	37	30 INFLOW LEAK	4	8920	16414 hrs 57 mins	0x003341	0x014419	13.616 psi	14.615 psi	2364.75 SLfpm	111.75 SLfpm	340 FL	350 ft	2.48 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	38	30 INFLOW LEAK	4	8918	16409 hrs 5 mins	0x003341	0x014419	13.670 psi	14.616 psi	2342.75 SLfpm	121.25 SLfpm	330 FL	450 ft	2.57 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	39	30 INFLOW LEAK	4	8916	16403 hrs 7 mins	0x003341	0x014419	13.109 psi	14.183 psi	2497.25 SLfpm	148.00 SLfpm	350 FL	350 ft	1.75 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	40	30 INFLOW LEAK	4	8914	16397 hrs 16 mins	0x003341	0x014419	13.606 psi	14.625 psi	2725.75 SLfpm	127.50 SLfpm	340 FL	350 ft	2.12 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	41	30 INFLOW LEAK	4	8912	16390 hrs 37 mins	0x003341	0x014419	13.602 psi	14.626 psi	2733.00 SLfpm	145.50 SLfpm	340 FL	50 ft	1.89 deg
7121-19971	01AC	9912092	NVMCopy240805	50824112246	42	30 INFLOW LEAK	4	8910	16384 hrs 25 mins	0x003341	0x014419	13.054 psi	14.162 psi	2593.25 SLfpm	128.75 SLfpm	350 FL	350 ft	1.94 deg

[illegible]

	DADC#1 Inactive	PALT#1 Invalid	CPALT#1 Invalid	CAS#1 Invalid	SMC#1 Inactive	N#1 Inactive	N2#1 Inactive	Connect Act.	Auto under Test	Cargo Heat Valve Closed	ROC 750 Sel	ROD Not 350 Sel	Master ID	MNL Mode Active	Left Wheels On Ground	Right Wheels On Ground	Shop Mode	ROD 750 Sel	QFE Sel	Left Pack Valve Closed	Right Pack Valve Closed	Slave ID	Auto in CTRL	OK PNL	DADC#2 Inactive	PALT#2 Invalid	CPALT#2 Invalid	CAS#2 Invalid	SMC#2 Inactive	N#2 Invalid	N2#2 Invalid	00 AUTO CHANNEL FAIL	01 COMM PNL CTR FAIL	02 CTR OFV INTERCONN FAIL
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	1	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0	0	0
	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE					

**Σχόλια της Κυπριακής Επιτροπής Διερεύνησης Αεροπορικών
Ατυχημάτων και Συμβάντων για το Προκαταρκτικό Πόρισμα του
Ατυχήματος της Helios Airways, HCY522, B737-300, Γραμματικό,
Ελλάς 14.8.2005**

ΓΕΝΙΚΑ ΣΧΟΛΙΑ

Η Κυπριακή Επιτροπή Διερεύνησης Αεροπορικών Ατυχημάτων και Συμβάντων (ΕΔΑΑΣ), αφού μελέτησε προσεκτικά το προκαταρκτικό πόρισμα της Ελληνικής Επιτροπής Διερεύνησης Αεροπορικών Ατυχημάτων και Ασφάλειας Πτήσεων (ΕΔΑΑΠ) για το ατύχημα της πτήσης HCY522 της Helios Airways που έγινε στο Γραμματικό στις 14.8.2005, κατέληξε στα πιο κάτω σχόλια:-

Σε ότι αφορά τα γεγονότα, όπως περιγράφονται στο προκαταρκτικό πόρισμα, δεν έχουμε κανένα σχόλιο γιατί και συμμετείχαμε στη διερεύνηση του ατυχήματος και δώσαμε στην Ελληνική Επιτροπή Διερεύνησης Αεροπορικών Ατυχημάτων και Ασφάλειας Πτήσεων αρκετά σημαντικά έγγραφα που επιβεβαιώνουν αυτά.

Οι καταθέσεις και όλο το άλλο μαρτυρικό υλικό που λήφθηκε από την Κύπρο, σαν χώρα του αερομεταφορέα και χώρα που ήταν νηολογημένο το αεροσκάφος, έγινε με τη συμμετοχή της Κυπριακής Επιτροπής Διερεύνησης Αεροπορικών Ατυχημάτων και Συμβάντων και θεωρούμε ότι περιγράφονται και αποδίδονται ορθά στο Προκαταρκτικό Πόρισμα. Ως εκ τούτου, δεν έχουμε κανένα σχόλιο.

Οι υπόλοιπες συμπληρωματικές πληροφορίες που αναφέρονται στο Προκαταρκτικό Πόρισμα, θεωρούνται από την Κυπριακή Επιτροπή Διερεύνησης

Αεροπορικών Ατυχημάτων και Συμβάντων ότι όπως έχουν αναφερθεί στο Πόρισμα είναι σωστές και δεν θα τις σχολιάσουμε.

Στα κεφάλαια 2, 3, 4 τα οποία αναφέρονται στην Ανάλυση, Ευρύματα, Αίτια και Συστάσεις Ασφαλείας και στα οποία η Κύπρος δεν συμμετείχε στη συγγραφή τους, δια του διαπιστευμένου εκπροσώπου της και/ή των Συμβούλων του, έχουμε να κάμουμε τα πιο κάτω σχόλια:

Ειδικά Σχόλια

Όλα τα θέματα που περιγράφονται και αναλύονται στο κεφάλαιο 2, 3 και 4 και αφορούν τον Αερομεταφορέα Helios Airways, δεν θα τα σχολιάσουμε γιατί έχουμε πάρει τις απόψεις τους και τις οποίες σάς διαβιβάζουμε αυτούσιες και χωρίς σχόλια. Έχοντας σαν γνώμονα τον αποκλειστικό σκοπό της διερεύνησης του συγκεκριμένου ατυχήματος που είναι η πρόληψη παρομοίων ή άλλων ατυχημάτων στο μέλλον και η βελτίωση της αεροπορικής ασφάλειας στο νησί, η Κυπριακή Επιτροπή Διερεύνησης Αεροπορικών Ατυχημάτων και Συμβάντων θα επιθυμούσε να κάμει τα πιο κάτω σχόλια και συστάσεις ασφαλείας. Μελετώντας και αναλύοντας σε βάθος τα ευρήματα της Ελληνικής Επιτροπής Διερεύνησης Αεροπορικών Ατυχημάτων και Συμβάντων, όπως αυτά αναφέρονται στο Προκαταρκτικό Πόρισμα 3.1.8. (Σελ. 180), η Κυπριακή Επιτροπή Διερεύνησης Αεροπορικών Ατυχημάτων και Συμβάντων προσπάθησε να απαντήσει στο ερώτημα «Γιατί το Τμήμα Πολιτικής Αεροπορίας, ύστερα από 45 χρόνια ζωής δεν κατάφερε να στελεχώσει την Μονάδα Ασφάλειας Πτήσεων, ούτως ώστε να σταθεί στα δικά της πόδια χωρίς δεκανίκια».

Για να δοθεί απάντηση στο πιο πάνω ερώτημα, θα πρέπει να δούμε διαχρονικά τι συνέβαινε στην Μονάδα Ασφάλειας Πτήσεων (SRU – Safety Regulation Unit) του Τμήματος Πολιτικής Αεροπορίας Κύπρου από την ημέρα που δημιουργήθηκε το Τμήμα Πολιτικής Αεροπορίας Κύπρου μέχρι τις 14.8.2005 που έγινε το ατύχημα

της πτήσης HCY522 της Helios Airways στο Γραμματικό. Από το 1960 μέχρι το 1998, η Μονάδα Ασφάλειας Πτήσεων λειτουργούσε υποτυπωδώς και ήταν σχεδόν ανύπαρκτη. Νομοθεσία για την Πολιτική Αεροπορία δεν υπήρχε και οι δύο Αεροπορικές Εταιρείες που είχε η Κύπρος τότε, είχαν συνάψει συμφωνία με την Αρχή Πολιτικής Αεροπορίας του Ηνωμένου Βασιλείου (UKCAA) για να κάνουν τους απαραίτητους ελέγχους. Από τα μέσα του 1998, λόγω της έκθεσης του Διεθνούς Οργανισμού Πολιτικής Αεροπορίας (ICAO – International Civil Aviation Organisation) που έγινε μετά τον έλεγχο που διεξήχθη στην Μονάδα Ασφάλειας Πτήσεων του Τμήματος Πολιτικής Αεροπορίας της Κύπρου το 1996 αλλά και κυρίως λόγω του γεγονότος ότι η Κύπρος άρχισε ενταξιακές διαπραγματεύσεις για να γίνει μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.), άρχισε μία τεράστια προσπάθεια για τη δημιουργία μίας Μονάδας Ασφάλειας Πτήσεων με στόχο το Τμήμα Πολιτικής Αεροπορίας της Κύπρου να γίνει πλήρες μέλος των Συνδυασμένων Αρχών Πολιτικής Αεροπορίας (JAA – Joint Aviation Authorities).

Το Τμήμα Πολιτικής Αεροπορίας της Κύπρου κατάφερε, ύστερα από μία προσπάθεια 3-4 χρόνων, να εναρμονίσει την νομοθεσία του σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Κεκτημένο τον Νοέμβριο του 2002. Παρά την τεχνική και οικονομική βοήθεια που πήρε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, δεν κατέστη δυνατόν να προσληφθεί προσωπικό (πιλότοι, μηχανικοί, κλπ.) για να εκπαιδευτούν σαν Επιθεωρητές Πτητικών Επιχειρήσεων και Επιθεωρητές Αεροπλοΐμότητας και να στελεχώσουν την Μονάδα Ασφάλειας Πτήσεων.

Ύστερα από μία υπεράνθρωπη προσπάθεια, έγινε κατορθωτό η Μονάδα Ασφάλειας Πτήσεων να στελεχωθεί με έναν Μηχανικό και έναν Πιλότο την Άνοιξη του 2003. Ο Πιλότος παρέμεινε στο Τμήμα Πολιτικής Αεροπορίας της Κύπρου για δύο μήνες και μετά υπέβαλε παραίτηση. Ο κυριότερος λόγος της μη έγκαιρης στελέχωσης της Μονάδας Ασφάλειας Πτήσεων του Τμήματος Πολιτικής Αεροπορίας της Κύπρου, είναι οι πιο κάτω:-

- (α) Η έλλειψη ικανού και πεπειραμένου προσωπικού στην Κυπριακή αγορά κατά την εν λόγω περίοδο.
- (β) Η μη έγκριση των αναγκαίων θέσεων από την αρμόδια Υπηρεσία του Υπουργείου Οικονομικών για στελέχωση της Μονάδας Ασφάλειας Πτήσεων.
- (γ) Η πολύ χαμηλή μισθοδοσία των θέσεων των Επιθεωρητών Πτητικών Επιχειρήσεων και Αεροπλοϊμότητας σε σύγκριση με την μισθοδοσία των Αεροπορικών Εταιρειών.
- (δ) Οι γραφειοκρατικές και χρονοβόρες διαδικασίες της Δημόσιας Υπηρεσίας.
- (ε) Οι όροι των Σχεδίων Υπηρεσίας των θέσεων των Επιθεωρητών Πτητικών Επιχειρήσεων και Αεροπλοϊμότητας (π.χ. Πτυχίο Πανεπιστημίου).

Όλοι οι πιο πάνω λόγοι αποτέλεσαν τροχοπέδη για την ορθολογιστική, γρήγορη και αποτελεσματική στελέχωση της Μονάδας Ασφάλειας Πτήσεων και στη συνέχεια, δηλαδή από το 2003 μέχρι τις 14.8.2005 που έγινε το ατύχημα, παρά το ότι έγιναν σημαντικά βήματα την περίοδο αυτή (το Τμήμα Πολιτικής Αεροπορίας κατόρθωσε να γίνει πλήρες μέλος των Συνδυασμένων Αρχών Πολιτικής Αεροπορίας), η Μονάδα Ασφάλειας Πτήσεων δεν κατόρθωσε να γίνει αυτόνομη και να στελεχωθεί με μόνιμο προσωπικό.

Δυστυχώς οι λόγοι αυτοί, αποτελούν και σήμερα ανασταλτικό παράγοντα και τροχοπέδη στις προσπάθειες για ορθολογιστική στελέχωση της Μονάδας Ασφάλειας Πτήσεων και για τους λόγους αυτούς εισηγούμαστε όπως στο προκαταρκτικό πόρισμα περιληφθεί η πιο κάτω σύσταση ασφαλείας:-

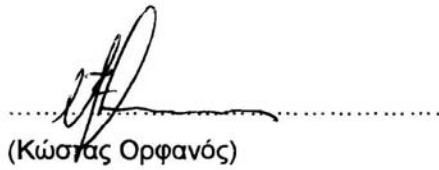
Το Υπουργείο Συγκοινωνιών και Έργων θα πρέπει άμεσα και χωρίς καθυστέρηση, να προχωρήσει στην αλλαγή του σημερινού καθεστώτος λειτουργίας του Τμήματος Πολιτικής Αεροπορίας της Κύπρου από Τμήμα του Υπουργείου Συγκοινωνιών και Έργων σε Αρχή Πολιτικής Αεροπορίας.

Με την αλλαγή αυτή, θα προκύψουν τα ακόλουθα σημαντικά πλεονεκτήματα τα οποία θα προσδώσουν στην Πολιτική Αεροπορία ευελιξία στην λήψη αποφάσεων, οικονομική ανεξαρτησία και αναβάθμιση των επιπέδων ασφάλειας πτήσεων. Θα βοηθήσει επίσης να ξεφύγει από τις γραφειοκρατικές και χρονοβόρες διαδικασίες της Δημόσιας Υπηρεσίας.

Πιο συγκεκριμένα εισηγούμαστε τα πιο κάτω:-

- (1) Το Τμήμα Πολιτικής Αεροπορίας της Κύπρου να μετονομαστεί σε Αρχή Πολιτικής Αεροπορίας.
- (2) Η Αρχή Πολιτικής Αεροπορίας να έχει δικό της προϋπολογισμό.
- (3) Να τροποποιηθεί ο Περί Πολιτικής Αεροπορίας Νόμος 2002-2005 και όλες οι εξουσίες και αποφάσεις να λαμβάνονται από την Αρχή Πολιτικής Αεροπορίας. Όλες οι πρόνοιες του Νόμου που αναφέρονται σε εθνικά θέματα και θέματα διεθνών σχέσεων να παραμείνουν ως έχουν.
- (4) Η Αρχή πολιτικής Αεροπορίας θα διοικείται από Διοικητικό Συμβούλιο το οποίο θα διορίζεται από το Υπουργικό Συμβούλιο μεταξύ προσώπων που διαθέτουν εξαίρετη γνώση και πείρα σε ένα ή περισσότερους τομείς της Πολιτικής Αεροπορίας. Οι γνώσεις και η πείρα των μελών του Διοικητικού Συμβουλίου πρέπει να καλύπτουν όλους τους τομείς της Πολιτικής Αεροπορίας. Πέραν των πιο πάνω, θα πρέπει να διορίζονται ένας Νομικός Σύμβουλος και ένας Οικονομικός Σύμβουλος.

- (5) Η Αρχή Πολιτικής Αεροπορίας θα υπάγεται στο Υπουργείο Συγκοινωνιών και Έργων (ιδιαίτερα σε θέματα εθνικής πολιτικής και διεθνών σχέσεων).



(Κώστας Ορφανός)

Διαπιστευμένος Εκπρόσωπος
και Πρόεδρος της Κυπριακής Επιτροπής Διερεύνησης
Αεροπορικών Ατυχημάτων και Συμβάντων

Λευκωσία,
7 Ιουλίου 2006