



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ & ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

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



**ΠΟΡΙΣΜΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ  
ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΟΥ SX-HDV  
ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΝΗΣΟΥ ΙΚΑΡΙΑΣ**

**11/02/2003**

**ΑΡ. ΠΟΡΙΣΜΑΤΟΣ 11 / 2004**

**ΠΟΡΙΣΜΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ**  
**11 / 2004**

**Ατύχημα ελικοπτέρου SX-HDV, 11-02-2002**  
**Θαλάσσια περιοχή Νήσου Ικαρίας**  
**Ανατολικά του Αεροδρομίου Ικαρίας**  
**1,2 NM από την ακτή**

**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**  
**Κυβ/της Α. Τσολάκης**

**Μέλη**

**Α. Κατσίφας**  
**τ. Αρεοπαγίτης**

**Γ. Κασσαβέτης**  
**Κυβερνήτης**

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

**Γ. Γεώργας**  
**Ταξίαρχος (ΜΤ) ΠΑ- ε.α.**

**Γραμματέας: Ι. Παπαδόπουλος**

## **ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ**

ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	1
1. ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ .....	3
1.1 Ιστορικό της Πτήσης .....	3
1.1.1 Προετοιμασία Πτήσης .....	3
1.1.2 Σχέδιο Πτήσης .....	3
1.1.3 Εκτέλεση Αποστολής .....	3
1.2 Τραυματισμοί Προσώπων .....	6
1.3 Ζημιές Ελικοπτέρου .....	6
1.4 Άλλες Ζημιές .....	6
1.5 Πληροφορίες Επιβαινόντων .....	6
1.5.1 Κυβερνήτης (Κ1) .....	6
1.5.2 Συγκυβερνήτης (Κ2) .....	8
1.5.3 Αρχιχειριστής .....	9
1.5.4 Ιατρικό Πλήρωμα .....	9
1.6 Πληροφορίες Ε/Π .....	9
1.6.1 Γενική Περιγραφή .....	9
1.6.2 Ιστορικό και Πρόγραμμα Συντήρησης Ε/Π SX-HDV .....	10
1.6.3 Κινητήρες Ε/Π .....	12
1.6.4 Πιστοποιητικό Πλοϊμότητας .....	13
1.6.5 Βάρη Ε/Π .....	13
1.6.6 Άλλες Πληροφορίες .....	13
1.7 Μετεωρολογικές Πληροφορίες .....	13
1.8 Αεροναυτιλιακά Βοηθήματα .....	15
1.8.1 Ραδιοβοηθήματα .....	15
1.8.2 Ραντάρ Περιοχής .....	15
1.9 Επικοινωνίες .....	15
1.9.1 Επικοινωνία Ε/Π και Υπηρεσιών Ελέγχου Εναέριας Κυκλοφορίας ....	15
1.9.2 Μαγνητόφωνα Α/Δ Μυτιλήνης-Ικαρίας και ΚΕΠΑΘ .....	16
1.10 Πληροφορίες Αεροδρομίου .....	16
1.11 Αποτυπωτές Πτήσης .....	17
1.12 Πληροφορίες Συντριμμάτων και Πρόσκρουσης .....	17
1.13 Ιατρικές και Παθολογικές Πληροφορίες .....	18
1.14 Πυρκαγιά .....	18
1.15 Διαδικασίες Επιβίωσης .....	19

1.15.1	ΕΚΣΕΔ	19
1.15.2	ΕΚΘΕ	19
1.15.3	Επιβιωσιμότητα	20
1.16	Δοκιμές και Έρευνες	21
1.16.1	Άτρακτος	21
1.16.2	Σύστημα Μετάδοσης Κίνησης Κυρίου Στροφείου	22
1.16.3	Σύστημα Μετάδοσης Κίνησης Ουραίου Στροφείου και Πτερύγια Ουραίου Στροφείου	24
1.16.4	Κεφαλή και Πτέρυγες Κυρίου Στροφείου	24
1.16.5	Υδραυλικό Σύστημα	25
1.16.6	Σύστημα Καυσίμου	26
1.16.7	Διακόπτες Θαλάμου Διακυβέρνησης / Αυτόματες Ασφάλειες(Circuit Breakers)	26
1.16.8	Όργανα Θαλάμου Διακυβέρνησης και Ραδιοναυτιλιακά Συστήματα	28
1.16.9	Ηλεκτρικό Σύστημα	29
1.16.10	Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου Κινητήρα	34
1.16.11	Κινητήρες και Κατάστρωμα Κινητήρων	35
1.16.12	Επιπρόσθετοι Έλεγχοι	35
1.16.13	Πομπός Ανάγκης για εντοπισμό.	36
1.17	Οργανωτικές και Διοικητικές Πληροφορίες	37
1.17.1	Εθνικό Κέντρο Άμεσης Βοήθειας (ΕΚΑΒ)	37
1.17.2	Επιτροπή Παρακολούθησης Σύμβασης	37
1.17.3	HELITALIA	38
1.18	Συμπληρωματικές Πληροφορίες	41
2.	ΑΝΑΛΥΣΗ	42
2.1	Σχέδιο Πτήσης	42
2.2	Επίβλεψη Αποστολής	43
2.3	Εκτέλεση Αποστολής	43
2.4	Ανάλυση της Παροχής Ηλεκτρικής Ενέργειας	44
2.5	Αναπαράσταση του Ατυχήματος (Σχήματα 1, 2 & 3)	47
2.6	Ανθρώπινος Παράγων	50
2.6.1	Απώλεια Προσανατολισμού	50
2.6.2	Νυκτερινή Όραση	50
2.6.3	Νυχθημερινός κύκλος (Κιρκάδιος Ρυθμός)	50
2.6.4	Άγχος – Φόρτος Εργασίας	51

2.6.5	Διαχείριση Δυναμικού Θαλάμου Διακυβέρνησης (Crew Resource Management – CRM) .....	53
2.6.6	Σύστημα Διαχείρισης Ασφαλείας – ΣΔΑ (Safety Management System-SMS) .....	53
2.6.7	Ενεργοποίηση συστήματος πλωτήρων .....	54
2.6.8	Σύστημα Αεροδιακομιδών .....	55
2.7	Νυκτερινές Πτήσεις Εξ' Όψεως .....	55
2.8	Μετεωρολογική Ενημέρωση – Πραγματικός Καιρός κατά την Ώρα του Ατυχήματος .....	56
2.9	Υπηρεσίες Ελέγχου Εναέριας Κυκλοφορίας .....	56
2.10	Κυβερνήτης (Κ1) .....	56
2.11	Συγκυβερνήτης (Κ2) .....	57
2.12	Αρχιχειριστής .....	58
2.13	Ναυτιλιακά Βοηθήματα .....	58
2.14	Συντήρηση Ηλεκτρικού Συστήματος .....	58
2.15	Εκπαίδευση Διαφυγής Από Ε/Π Κάτω Από Το Νερό .....	58
3.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	59
3.1	Διαπιστώσεις .....	59
3.2	Πιθανά Αίτια .....	65
3.3	Συμβάλλοντα Αίτια .....	65
4.	ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ .....	66
4.1	Υπουργείο Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης .....	66
4.2	Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας .....	66
4.3	ΕΚΑΒ .....	66
4.4	AGUSTA SpA .....	67
	ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ-ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ .....	68
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ .....	71

## Δήλωση

Η ΕΔΑΑΠ πιστοποιεί την αυθεντικότητα των πραγματικών γεγονότων που περιλαμβάνονται στο παρόν πόρισμα και δηλώνει ότι όλες οι φωτογραφίες από το ατύχημα του ελικοπτέρου είναι πραγματικές και δεν έχουν υποστεί καμία επέμβαση. Κάθε φυσικό στοιχείο που παρατίθεται και απεικονίζεται έγχρωμα, δυνατόν να διαφέρει από το αυθεντικό, μόνο λόγω της ποιότητας της εκτυπώσεως.

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

ΟΝΟΜΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΟΜΕΝΟΥ  
ΟΝΟΜΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ  
ΤΥΠΟΣ  
ΕΘΝΙΚΟΤΗΤΑ  
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΗΟΛΟΓΙΟΥ  
ΤΟΠΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ – ΩΡΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΔΗΜΟΣΙΟ  
(ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ ΠΡΟΝΟΙΑΣ  
ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ/ΕΚΑΒ)  
HELITALIA SpA  
AGUSTA SpA  
A109E POWER/SN11096  
ΕΛΛΗΝΙΚΗ  
SX-HDV  
ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ 1,2 ΝΜ ΑΠΟ ΑΚΤΗ  
ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ Α/Δ ΙΚΑΡΙΑΣ  
37° 39,835' Ν, 26° 22,839' Ε  
11 ΦΕΒ 2003 ΩΡΑ 00:12:29 περίπου

Σημείωση: Όλοι οι χρόνοι είναι τοπικοί  
Τοπική ώρα: UTC+2 ώρες

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στις 10-02-2003, ελικόπτερο (ε/π) του Εθνικού Κέντρου Άμεσης Βοήθειας (ΕΚΑΒ) το οποίο στάθμευε στην νήσο Λέσβο, με στοιχεία νηολογίου SX-HDV, χαρακτηριστικό κλήσης ΕΚΑΒ7 και με Κυβερνήτη (Κ1) άνδρα 50 ετών, διετέθη για εκτέλεση αποστολής αεροδιακομιδής ασθενούς από την νήσο Ικαρία στη νήσο Σάμο. Η διαδρομή την οποία θα έπρεπε να ακολουθήσει σύμφωνα με το υποβληθέν σχέδιο πτήσης, ήταν Μυτιλήνη-Ικαρία-Σάμος-Μυτιλήνη.

Την 00:08:55 ώρα (00:09:58 χρόνος ραντάρ) της 11-02-03, σε απόσταση 4ΝΜ βορείως του Αεροδρομίου (Α/Δ) Ικαρίας το ε/π ΕΚΑΒ7 ανέφερε στον Πύργο Ελέγχου Αεροδρομίου (ΠΕΑ) Ικαρίας τη θέση του, ότι είναι ενόψει περιοχής Α/Δ και την πρόθεσή του να προσεγγίσει από ανατολικά στην τελική του διαδρόμου 33.

Δύο λεπτά και δεκαοκτώ δευτερόλεπτα (00:02:18) μετά από την παραπάνω αναφορά, το ε/π εξαφανίστηκε από την οθόνη των ραντάρ της περιοχής.

Εικοσιτρία λεπτά και πέντε δευτερόλεπτα (00:23:05) από την τελευταία αναφορά ο Έλεγχος Εναερίου Κυκλοφορίας (ΕΕΚ) κήρυξε το ε/π σε κατάσταση ανάγκης και άρχισαν οι προβλεπόμενες διαδικασίες για εντοπισμό και διάσωση από το Ενιαίο Κέντρο Συντονισμού Έρευνας και Διάσωσης (ΕΚΣΕΔ).

Η Επιτροπή Διερεύνησης Ατυχημάτων και Ασφάλειας Πτήσεων (ΕΔΑΑΠ), σύμφωνα με το ANNEX 13 του ICAO, την ίδια μέρα ενημέρωσε για το ατύχημα, την αρμόδια Αρχή (Agenzia Nazionale per la Sicurezza Del Volo – ANSV) της χώρας κατασκευής και εκμεταλλευομένου το ε/π (Ιταλία) και τον Διεθνή Οργανισμό Πολιτικής Αεροπορίας (International Civil Aviation Organization - ICAO).

Αυθημερόν επίσης με απόφαση του Προέδρου της ΕΔΑΑΠ συγκροτήθηκε ομάδα διερεύνησης του ατυχήματος αποτελούμενη από τους:

- Ξενογιάννη Βασίλειο Αντιπτέραρχο (Ι) ε.α., ως Επικεφαλής
- Καλαμπαλίκη Νικόλαο Ταξίαρχο Αεροπορίας ε.α., ως Μέλος
- Διαμαντάρα Νικόλαο Επισμηναγό (ΤΑΜ), ως Μέλος
- Μάρκου Ιωάννη Σμηναγό Ιατρό, ως Μέλος

Την 13-02-2003 και σύμφωνα με το άρθρο 8 του ν.2912/2001, ορίσθηκαν ως μέλη στην προαναφερθείσα ομάδα διερεύνησης και οι:

- Καμπουρέλης Ευστράτιος Μηχανικός ε/π
- Γατόπουλος Αθανάσιος Επισμηναγός (ΜΤ)
- Τσαντής Ιωάννης Κυβερνήτης, ως Συμβουλευτικό Μέλος

Την 24-02-2003 με απόφαση του Προέδρου της ΕΔΑΑΠ, αντικαταστάθηκε το μέλος Καλαμπαλίκης Νικόλαος με τον

- Καπέλο Θωμά Αντισυνταγματάρχη ε.α. Κυβερνήτη ε/π

Την 03-03-2003 με απόφαση του Προέδρου ΕΔΑΑΠ, ορίσθηκαν ως σύμβουλοι της προαναφερθείσας ομάδας διερεύνησης οι:

- Αργυρόπουλος Κων/νος Επικ. Καθ. Παν. Αθηνών - Ψυχίατρος
- Τσιπινίδης Τριαντάφυλλος Διπλ. Αεροναυπηγός - Μηχανικός
- Χαραμής Σπυρίδων Μηχανολόγος - Ηλεκτρολόγος

Την 04-08-03 ορίστηκε ως συμβουλευτικό μέλος ο Αρχισμηνίας Καρύδης Ηλίας (ΗΛ).

Τα κύρια τμήματα του ε/π εντοπίσθηκαν από το ωκεανογραφικό πλοίο "ΑΙΓΑΙΟ" του Εθνικού Κέντρου Θαλασσίων Ερευνών (ΕΚΘΕ) σε βάθος 78m την 27-02-2003. Την ίδια ημέρα ανεσύρθη ένα μέλος του πληρώματος.

Ένα τμήμα του ε/π (άτρακτος μετά των λοιπών επιβαινόντων) ανελκύστηκε την 28-02-2003 και το υπόλοιπο (ουραίο τμήμα) την 01-03-2003.

Την 04-03-2003 τα ανελκυσθέντα τμήματα, μεταφέρθηκαν σε υπόστεγο της 129 Πτέρυγας Υποστήριξης της Πολεμικής Αεροπορίας (Π.Α.) προς φύλαξη, εξέταση και αξιολόγηση των ευρημάτων.

Διαπιστευμένοι αντιπρόσωποι της Αρχής Διερεύνησης Ατυχημάτων και Ασφάλειας Πτήσεων της Ιταλίας (ANSV) ορίσθηκαν ο Κυβερνήτης Domenico De Filippo και ο Μηχανικός Gianluigi Guanziroli.

Την 13-05-04 απεστάλη σχέδιο του πορίσματος στην ANSV προκειμένου να διατυπωθούν ουσιώδη σχόλια επ' αυτού, σύμφωνα με την παρ. 6.3 του Παραρτήματος 13 της Σύμβασης του Σικάγου. Την 12-07-04 ελήφθη απάντηση της ANSV (αρ. πρωτ. ANSV/1131/INV/024/3/04/09.07.04) με συνημμένα τα κατωτέρω:



- α) σχόλια της ANSV
- β) σχόλια της ENAC
- γ) σχόλια της Helitalia
- δ) σχόλια & απόψεις της Agusta SpA

Η ΕΔΑΑΠ μελέτησε, αξιολόγησε το περιεχόμενο των παραπάνω και το έλαβε υπόψη κατά την σύνταξη του παρόντος.

Εκ των ανωτέρω οι αποκλίνουσες απόψεις της Agusta SpA επισυνάπτονται στο παράρτημα Δ του πορίσματος.

## **1. ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ**

### **1.1. Ιστορικό της Πτήσης**

#### **1.1.1. Προετοιμασία Πτήσης**

Την 21:50 της 10-02-2003, ο υπάλληλος του γραφείου Επιχειρήσεων της HELITALIA έλαβε αίτηση από το Κέντρο Επιχειρήσεων του ΕΚΑΒ για εκτέλεση αεροδιακομιδής με ε/π από την νήσο Ικαρία στη νήσο Σάμο. Η αίτηση δόθηκε στον Κ1 της Βάσης Μυτιλήνης στις 22:23, αφού προηγουμένως δεν έγινε αποδεκτή από το πλήρωμα της Βάσης Ελευσίνας, λόγω δυσμενών καιρικών συνθηκών.

Το πλήρωμα του ε/π αποτελούμενο από τον Κυβερνήτη (Κ1) και τον Συγκυβερνήτη (Κ2) έλαβε την εντολή για την εκτέλεση της αεροδιακομιδής. Ο Κ1 αποδέχθηκε την αποστολή και υπέγραψε τα σχετικά έγγραφα αφού ήλεγξε τον καιρό και τις υπόλοιπες παραμέτρους της πτήσης.

#### **1.1.2. Σχέδιο Πτήσης**

Το σχέδιο πτήσης διαβιβάστηκε τηλεφωνικά στον Πύργο Ελέγχου Αεροδρομίου (ΠΕΑ) Μυτιλήνης, με διαδρομή H59-MES-H59-PIPEN (IFR) IKARIA-LGSM-LGMT (VFR).

Το χαρακτηριστικό κλήσης της πτήσης ήταν ΕΚΑΒ7 και ο προβλεπόμενος χρόνος επιστροφής στη Μυτιλήνη ήταν 2 ώρες και 10 λεπτά μετά την απογείωση (α/γ).

Στο πλήρωμα του ε/π συμπεριελήφθησαν ένας γιατρός και ένας νοσηλευτής.

#### **1.1.3. Εκτέλεση Αποστολής**

Το ε/π απογειώθηκε από το Α/Δ Μυτιλήνης με προορισμό το Α/Δ της Ικαρίας στις 23:30. Στις 00:08':55" το ε/π επικοινωνήσε για τελευταία φορά με τον ΠΕΑ Ικαρίας (συχνότητα 122.3).

Κατά τη διάρκεια της πτήσης το ε/π επικοινωνήσε με διάφορους σταθμούς εδάφους όπως παρακάτω φαίνεται (R=χειριστής Ραντάρ, P=βοηθός χειριστή Ραντάρ (διαδικασιακός ελεγκτής), ΙΚ=ΠΕΑ Ικαρίας):

Ώρα 23:37:05 (συχνότητα 125.9)

ε/π: ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ ραντάρ ΕΚΑΒ 7 χαίρετε

R4: ΕΚΑΒ7 χαίρετε, προβείτε

ε/π: Πετάμε στον Η59, 060 το επίπεδο πτήσης και κώδικας 7055 για την Ικαρία

R4: ΕΚΑΒ7 ελήφθη, αυτή τη στιγμή έχω επαφή με το ραντάρ

ε/π: ΕΚΑΒ7

Ώρα 23:48:40 (συχνότητα 125.9)

R4: ΕΚΑΒ7

ε/π: Προβείτε ΕΚΑΒ7

R4: Παρακαλώ μου λέτε μετά τα ΜΕΣΤΑ που θα πάτε;

ε/π: Θα πάμε ΙΚΑΡΟ και στη συνέχεια θα κάνουμε cancel (ακύρωση σχεδίου πτήσης) για την Ικαρία

R4: Ελήφθη κύριε

Ώρα 23:52:30(συχνότητα 125.9)

R4: ΕΚΑΒ7

ε/π: (δεν απαντά)

R4: ΕΚΑΒ7

ε/π: (δεν απαντά)

R4: ΕΚΑΒ7

ε/π: (δεν απαντά)

Ώρα 23:52:58 (συχνότητα 125.9)

R4: ΕΚΑΒ 7 με ακούτε;

ε/π: Ακούει το ΕΚΑΒ 7

R4: Παρακαλώ καλέστε 124.47

ε/π: 124.47 ελήφθη το ΕΚΑΒ7

Ώρα 23:59:55 (συχνότητα 125.9)

P5: ΕΚΑΒ7 από Αθήνα

ε/π: (δεν απαντά)

P5: ΕΚΑΒ7 από Αθήνα

ε/π: (δεν απαντά)

Ώρα 00:00:15 (συχνότητα 125.9)

P5: ΕΚΑΒ7

ε/π: (δεν απαντά)

Ώρα 00:00:30 (επικοινωνία P5-ΙΚΑΡΙΑ)

ΙΚ: Ναι

P5: Μήπως σε κάλεσε το ΕΚΑΒ7;

ΙΚ: Εμένα όχι

P5: Εντάξει

Ώρα 00:00:45 (μαγνητοφωνημένη επικοινωνία)

IK: Έλα με ακούς;

P5: Σε κάλεσε το EKAB;

IK: Είναι 24 από εμάς και αρχίζει κάθοδο από το 60 σε ακούει πολύ καλά, εσύ δεν τον ακούς.

P5: Για ξανά πες μου τι μου είπες;

IK: Είναι 24 μίλια από την Ικαρία

P5: Ναι το βλέπω

IK: Είναι στο 60 και άρχισε κάθοδο

P5: Εντάξει γεια

IK: Εντάξει γεια

Ώρα 00:08:40 (μαγνητοφωνημένη επικοινωνία)

IK: Έλα

P5: Προσγειώθηκε το EKAB;

IK: Όχι θα σε ενημερώσω μόλις προσγειωθεί

P5: Που είναι τώρα αυτός;

(Από την τηλεφωνική επικοινωνία του P5 με την Ικαρία ακούγεται η εκπομπή του K1 του EKAB 7 στη συχνότητα της Ικαρίας)

Ώρα 00:08:55 (από την μαγνητοφωνημένη επικοινωνία μεταξύ P5 και Ικαρίας, η εκπομπή του ε/π δύναται να ακουστεί)

ε/π: Είμαστε τώρα 4 μίλια από το σταθμό και ... (ακατάληπτο...), έχουμε ενόψει την περιοχή ... θα έρθουμε στο δυτικό υπήνεμο.

IK: Ακούς;

P5: Δεν ακούω καλά.

IK: Είναι 4 από το σταθμό μας, έχει εν όψει την περιοχή

P5: Καλά εντάξει ευχαριστώ

IK: Γεια

Στη συνέχεια ουδείς σταθμός εδάφους, σταθμός αέρος (πτήση GPV 051), Υπηρεσία Ελέγχου Εναέριας Κυκλοφορίας ή η επιμελητεία της HELITALIA είχε επικοινωνία με το ε/π EKAB7.

Από το σημείο αυτό και μετά, το ίχνος του ε/π που καταγράφηκε από το ραντάρ της Π.Α. αποτυπώνεται στο σχήμα 1.

Αυτόπτης μάρτυρας στον χώρο στάθμευσης των αεροσκαφών (α/φ) του Α/Δ της Ικαρίας έβλεπε τα φώτα του ε/π κατά την διαδρομή του από τα σημεία Β και C. Λίγο πριν από το σημείο D έχασε την επαφή με αυτό καθώς το ε/π μετακινήθηκε πίσω από τους λόφους. Η οπτική επαφή του μάρτυρα με το ε/π δεν επανακτήθηκε έκτοτε. Επίσης κανένας άλλος δεν είδε τα φώτα του ε/π μετά από αυτόν τον χρόνο. (Σχήμα 2)

Την 00:32 οι Υπηρεσίες Ελέγχου Εναέριας Κυκλοφορίας κήρυξαν το ε/π του EKAB σε "φάση κινδύνου". Εν συνεχεία στις 00:51 το ΕΚΣΕΔ εξέδωσε εντολή για έρευνα και

διάσωση με ένα αεροπλάνο C-130 (Α/Δ Ελευσίνας) και ένα ε/π AS-332 SUPER PUMA (Α/Δ Ρόδου) στην ευρύτερη θαλάσσια περιοχή της νήσου Ικαρίας.

Την 27.02.03 το ε/π εντοπίστηκε σε απόσταση 1,2 ΝΜ από την ακτή της Ικαρίας και σε βάθος 78m. Η ακριβής θέση εύρεσης του ε/π είναι: 37° 39,835' Β και 26° 22,834' Α.

## 1.2. Τραυματισμοί Προσώπων

Το ατύχημα είχε σαν αποτέλεσμα τον θάνατο και των τεσσάρων (4) μελών του πληρώματος.

Τραυματισμοί	Πλήρωμα	Επιβάτες	Άλλοι	Σύνολο
Θάνατοι	Τέσσερις (4)	-	-	Τέσσερις (4)
Σοβαρός τραυματισμός	-	-	-	-
Ελαφρός τραυματισμός	-	-	-	-
Χωρίς τραύματα	-	-	-	-
Σύνολο	Τέσσερις (4)	-	-	Τέσσερις (4)

## 1.3. Ζημιές Ελικοπτέρου

Το ε/π κατεστράφη λόγω της πρόσκρουσης και του καταποντισμού του στην θάλασσα. (φωτ. 1 & 2)

## 1.4. Άλλες Ζημιές

Δεν ανεφέρθησαν.

## 1.5. Πληροφορίες Επιβαινόντων

### 1.5.1. Κυβερνήτης (Κ1)

Ο Κ1 ήταν άνδρας ηλικίας 50 ετών. Είχε καταταγεί στον Ελληνικό Στρατό ως Χειριστής Ειδικής Μονιμότητας (ΧΕΜ) βάσει του νόμου 324/1976 και αποστρατεύτηκε την 29-06-2000 με τον βαθμό του Ταγματάρχη.

Από την Αεροπορία Στρατού, έλαβε τα παρακάτω πτυχία:

- α. Πτυχίο Χειριστού ε/π ΟΗ-13Η/Σ και ΥΗ-1Η την 20-07-74.
- β. Ειδικότητα Πτήσης Δί' Οργάνων (ΠΔΟ) την 20-07-74.

- γ. Πτυχίο Χειριστού ε/π AB-206 την 29-01-82.  
 δ. Πτυχίο Χειριστού ε/π NH-300C την 07-09-90 .  
 ε. Πτυχίο Εκπαιδευτή Πτήσεων Γ' κατηγορίας, το οποίο προήχθη σε Β' κατηγορίας την 23-01-91.

Κατά την διάρκεια της θητείας του στον Ελληνικό Στρατό συμπλήρωσε τις παρακάτω ώρες πτήσης επί ε/π.

ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΩΡΕΣ ΠΤΗΣΗΣ			
	ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΑ		ΠΔΟ	ΣΥΝΟΛΟ
	ΗΜΕΡΑ	ΝΥΚΤΑ		
ΜΑΘΗΤΗΣ	140:00	10:00	48:00	198:00
ΣΥΓΚΥΒΕΡΝΗΤΗΣ	555:00	39:00	50:00	644:00
ΚΥΒΕΡΝΗΤΗΣ	3538:00	321:00	314:00	4173:00
ΣΥΝΟΛΟ	4233:00	370:00	412:00	5015:00

Η συνολική πτητική εμπειρία του επί ε/π ήταν η ακόλουθη:

Γενικό Σύνολο ωρών σε ε/π	5610:00
Σύνολο ωρών σε ε/π A-109 E	405:25
Σύνολο ωρών ΠΔΟ	658:40
Σύνολο ωρών Νυκτερινών Πτήσεων	571:50
Σύνολο ωρών Νυκτερινών Πτήσεων επί ε/π A-109E	201:50
Σύνολο ωρών Τελευταίου Έτους	119:55
Σύνολο ωρών Τελευταίου Τριμήνου	23:00
Σύνολο ωρών Τελευταίου Μηνός	08:00
Σύνολο ωρών Τελευταίου Μηνός κατά την νύκτα	04:45

Την 14-07-97 του απενεμήθη το υπ αριθ. 283 Πτυχίο Επαγγελματία Χειριστή Στροφειοπτέρων με ικανότητα Κ1 στα ε/π τύπου AB-205, ΒΙ-30, AB-206, ειδικότητα ΠΔΟ και εκπαιδευτή πτήσεων σε ε/π Πολιτικής Αεροπορίας. Το Πιστοποιητικό Ισχύος Πτυχίου (ΠΙΠ) ανανεώθηκε την 14-09-02 και η ειδικότητα ΠΔΟ ήταν σε ισχύ μέχρι την 20-05-03.

Από 31-08-2000 έως 15-09-2000 παρακολούθησε Σχολείο Εδάφους (Ground School) της HELITALIA SpA για ε/π A-109 E και μεταξύ δώδεκα μαθητών περάτωσε πέμπτος ισοβαθμήσας με άλλους τρεις μαθητές.

Την 27-09-2000 συνέχισε με εκπαίδευση αέρος, συνολικής διάρκειας έξι ωρών και σαράντα πέντε λεπτών (06:45), προκειμένου να λάβει την ικανότητα του τύπου σε ε/π A-109 E από την ΥΠΑ.

Στις 29-09-2000, υποβλήθηκε σε επιτυχή εν πτήσει εξέταση σε ε/π A-109 E από εξουσιοδοτημένο εξεταστή της ΥΠΑ και πέτυχε βαθμολογία 82%.

Στις 02-10-2000 η ΥΠΑ του απένιμε ικανότητα τύπου δια Κυβερνήτη (Κ1) στο ε/π A-109 E.

Την 17-07-92 του απενεμήθη από την Δ/νση Τηλεπικοινωνιών της ΥΠΑ περιορισμένο πτυχίο ραδιοτηλεφωνίας με ΑΜ 646.

Την 20-11-2002 ανανεώθηκε το πιστοποιητικό Υγείας Α΄ Τάξης με ημερομηνία λήξης την 19-05-03. Στον υγειονομικό του φάκελο δεν υπάρχουν σημαντικές παρατηρήσεις και κατά τη χρονική περίοδο του ατυχήματος ήταν υγειονομικά κατάλληλος.

Ο Κ1 διέμενε στη Μυτιλήνη το επτάημερο της βάρδιας του, επανδρώνοντας έτσι τη βάση του ΕΚΑΒ στον Κρατικό Αερολιμένα Μυτιλήνης, σύμφωνα με την σύμβασή του. Επισκέπτετο την οικογένειά του που διέμενε στο Βόλο Μαγνησίας για αντίστοιχο χρονικό διάστημα (επτά ημερών), μετά το τέλος της βάρδιας του στη Μυτιλήνη.

### **1.5.2. Συγκυβερνήτης (Κ2)**

Ο Κ2 ήταν άνδρας ηλικίας 45 ετών, είχε καταταγεί στον Ελληνικό Στρατό ως Χειριστής Ειδικής Μονιμότητας (ΧΕΜ), βάσει του ν.324/1976 και αποστρατεύτηκε την 01-11-2000 με το βαθμό του Ταγματάρχη.

Από την Αεροπορία Στρατού του απενεμήθησαν τα παρακάτω:

α. Πτυχίο Χειριστού ε/π ΟΗ-13Η/Σ και ΟΗ-1Η την 07-05-82

β. Ειδικότητα ΠΔΟ την 07-05-82

γ. Πτυχίο Χειριστού ε/π ΑΒ-206 την 30-03-95

Κατά την παραμονή του στις τάξεις του Στρατού, όπως προκύπτει από χορηγηθείσα βεβαίωση, συμπλήρωσε 1855:00 ώρες πτήσης εκ των οποίων 1325:00 ως Κυβερνήτης και 530:00 ως Συγκυβερνήτης.

Την 19-12-2000 του απενεμήθη το υπ' αριθμ. 383 Πτυχίο Επαγγελματία Χειριστή Στροφειοπτέρων με ικανότητα Κ1 στα ε/π τύπου ΑΒ-205 και ΑΒ-206.

Από 11-12-2000 έως 02-01-2001 παρακολούθησε Σχολείο Εδάφους (Ground School) της HELITALIA SpA για τα ε/π Α-109 Ε και μεταξύ δεκατριών (13) μαθητών περάτωσε έκτος (6<sup>ος</sup>).

Έως και την 14-01-2001 συνέχισε την εκπαίδευση αέρος συνολικής διάρκειας οκτώ ωρών (08:00), προκειμένου να λάβει από την ΥΠΑ την ικανότητα του τύπου σε ε/π Α-109 Ε.

Στις 21-01-2001 υποβλήθηκε σε επιτυχή εν πτήσει εξέταση από εξουσιοδοτημένο εξεταστή της ΥΠΑ σε ε/π Α-109 Ε, πέτυχε βαθμολογία 80% και του απενεμήθη η ικανότητα τύπου δια Κυβερνήτη στο ε/π Α-109 Ε την 22-01-2001.

Την 16-12-2002 και σύμφωνα με την υπ' αριθμ. ΥΠΑ/Δ2/Β/15060/13-11-2002 εντολή, εξετάσθηκε σε ΠΔΟ και συγκέντρωσε βαθμολογία 84%, ανανεώνοντας την ειδικότητα ΠΔΟ η οποία είχε ισχύ μέχρι 15-12-2003.

Την 07-01-2003 ανανεώθηκε το Πιστοποιητικό Υγείας Α΄ Τάξης με ημερομηνία λήξης την 06-07-2003.

Την 03-10-1994 του απενεμήθη από την Δ/νση Τηλεπικοινωνιών της ΥΠΑ περιορισμένο πτυχίο ραδιοτηλεφωνίας με ΑΜ 2018.

Κατά τη χρονική περίοδο του ατυχήματος ήταν υγειονομικά κατάλληλος.

Διέμενε μόνιμα στην Μυτιλήνη με την οικογένειά του, επανδρώνοντας την βάση του ΕΚΑΒ στον Κρατικό Αερολιμένα Μυτιλήνης, σύμφωνα με την σύμβασή του. Η διάρκεια της υπηρεσίας του ήταν επτά ημέρες με αντίστοιχη ανάπαυση.

### **1.5.3. Αρχιχειριστής**

Ο Αρχιχειριστής είναι άνδρας 47 ετών. Είναι απόστρατος αντισμήναρχος της Π.Α. στην οποία υπηρέτησε επί 22 χρόνια. Κατά την διάρκεια της θητείας του υπηρέτησε ως χειριστής Πολεμικών Μοιρών και σε άλλες διοικητικές θέσεις. Μετά την αποστρατεία του τον Δεκέμβριο του 2000 προσελήφθη από την Helitalia σαν χειριστής και επελέγει στην θέση του Αρχιχειριστή τον Ιούνιο του 2001.

### **1.5.4. Υγειονομικό Πλήρωμα**

Στο ε/π επέβαιναν ως υγειονομικό πλήρωμα, ένας ιατρός του ΕΚΑΒ, 47 ετών, κάτοικος Μυτιλήνης με σύνολο ωρών πτήσης σε αεροδιακομιδές 385,5 και ένας νοσηλεύτης του ΕΚΑΒ, 39 ετών, κάτοικος Μυτιλήνης, ο οποίος εκτελούσε την πρώτη του πτήση σε αεροδιακομιδή.

## **1.6. Πληροφορίες Ε/Π**

### **1.6.1. Γενική Περιγραφή**

Το ε/π AGUSTA A109E POWER είναι ελαφρού τύπου, δικινητήριο και φέρει στροβιλοκινητήρες τύπου PW206C (turbo shaft).

Το Μέγιστο Βάρος απογείωσης (α/γ) του ε/π είναι 2850kg (6283lbs). Είναι μονομελούς πληρώματος διαμορφωμένο για πτήσεις εξ΄ όψεως ή δι΄ οργάνων, πιστοποιημένο για πτήσεις δι΄ οργάνων ημέρας και νύκτας σε συνθήκες μη-παγοποίησης. Οι νυκτερινές πτήσεις εξ΄ όψεως επιτρέπονται από την ΥΠΑ για αεροδιακομιδή ασθενών και έρευνα και διάσωση υπό την προϋπόθεση ότι οι καιρικές συνθήκες είναι ίσες ή καλύτερες από τα ελάχιστα δια πτήσεις εξ΄ όψεως.

Το ε/π SX-HDV πιστοποιήθηκε ως ελικόπτερο Κατηγορίας Β, Κανονικό Στροφειόπτερο (B Class, Normal Category) και είχε τροποποιηθεί για υπηρεσίες επείγουσας ιατρικής βοήθειας (Emergency Medical Service, EMS) με στοιχεία P/N 109-0811-070 για

αποστολές αεροδιακομιδής ασθενών, ημέρα και νύκτα με κανόνες πτήσης εξ' όψεως και δι' οργάνων σε συνθήκες μη-παγιοποίησης.

Το εσωτερικό έχει διαμορφωθεί με την τοποθέτηση στο θάλαμο διακυβέρνησης δύο (2) καθισμάτων για τον K1 και τον K2, ενώ στον κύριο θάλαμο έχουν τοποθετηθεί τρία (3) καθίσματα επιβατών (ένα με οπίσθιο και δύο με εμπρόσθιο προσανατολισμό) και ένα φορείο στην αριστερή πλευρά της ατράκτου.

Στον κύριο θάλαμο του ε/π υπάρχουν δύο συρόμενες πόρτες όπως προβλέπεται για εκτέλεση πτήσεων HEMS.

Η ταχύτητα Vne με δύο θύρες ανοιχτές είναι 70 Kt. Επίσης η ταχύτητα Vne για άνοιγμα και κλείσιμο των θυρών εν πτήση είναι 70 Kt.

Πέραν του εξοπλισμού που απαιτείται για πτήσεις VFR ημέρας και νύκτας, το ε/π έφερε και τον ακόλουθο απαραίτητο για πτήσεις IFR εξοπλισμό, ήτοι:

- SAS1, SAS2, ATTD HOLD
- Όργανα πτήσης ήτοι:
  - Horizontal Situation Indication (HSI)
  - Course Deviation Indicator (CDI)
  - Attitude Director Indicator (ADI)
  - Instantaneous Vertical Speed Indicator (I.V.S.I.)
  - Encoding Altimeter
  - Pilot's And Standby Intercommunication System
  - Dual Communication Transceivers (VHF1 and 2)
  - VOR/ILS1
  - VOR/ILS2 με επιπρόσθετο Course Selector Indicator (CSI)
  - ADF
  - ATC Transponder
  - Clock
  - Stand By Attitude Director Indicator

Το ε/π αυτό είναι εφοδιασμένο με σύστημα, το οποίο παρέχει ηχητική προειδοποίηση για την καταβίβαση του συστήματος προσγείωσης (Σ/Π), όταν το ε/π είναι πλησίον του εδάφους. Όταν το Σ/Π του ε/π είναι κάτω, το σύστημα προειδοποίησης παύει να λειτουργεί.

### **1.6.2. Ιστορικό και Πρόγραμμα Συντήρησης Ε/Π SX-HDV**

Το εν λόγω ε/π με S/N 11096 κατασκευάστηκε στην Ιταλία και βγήκε από την γραμμή παραγωγής στις 11-08-2001. Ο συνολικός χρόνος πτήσης του σκάφους και των κινητήρων του ε/π, πριν την τελευταία πτήση ήταν ως ακολούθως:

Σκάφος : 646:35 ώρες

Κινητήρας Νο1 : 383:00 ώρες και 655 κύκλοι λειτουργίας

Κινητήρας Νο2 : 646:35 ώρες και 1048 κύκλοι λειτουργίας.



Μητρώα και έντυπα συντήρησης του ε/π και των κινητήρων ετηρούντο από τη στιγμή που αποδεδειγμένη για πτήσεις από την AGUSTA, μέχρι την στιγμή του ατυχήματος. Εκτεταμένος έλεγχος των εντύπων συντήρησης έδειξαν, ότι δεν εκκρεμούσαν επιθεωρήσεις χρονικής εκτέλεσης, Technical Bulletins (μέχρι την BT109EP-32), Airworthiness Directives (μέχρι το AD 2002-25-51) και National ADs (μέχρι το 2002-597).

Το ε/π συντηρείτο από την Ιταλική εταιρία TASS (Technologie Aeronautiche Servizio di Supporto) πιστοποιημένη κατά JAR 145, σύμφωνα με το Εγχειρίδιο Συντήρησης DOC No A109E-MP 006 το οποίο ήταν εγκεκριμένο από την Ιταλική ΥΠΑ (ENAC) και προβλέπει:

1. Προγραμματισμένες Επιθεωρήσεις Σκάφους

- Προ πτήσης
- Ημερήσια
- 25 ωρών/30 ημερών
- 150 ωρών/12 μηνών (ετήσια)
- 600 ωρών
- 2400 ωρών

2. Ειδικές Επιθεωρήσεις Σκάφους

- 75 ωρών
- 300 ωρών
- 300 ωρών /12 μηνών
- 900 ωρών
- 900 ωρών / 36 μηνών
- 1200 ωρών
- 1200 ωρών / 72 μηνών
- 10 ετών
- 12 ετών

Σχετικά με την συντήρηση του ε/π διαπιστώθηκαν τα εξής:

α. Οι θυρίδες του ριναίου τροχού είχαν αφαιρεθεί είκοσι ημέρες πριν την πτήση του ατυχήματος, χωρίς αυτή η διαμόρφωση να προβλέπεται από τα MEL/M MEL του ε/π. Η περίπτωση αντιμετωπίστηκε με μία επιστολή της AGUSTA το 2000, η οποία αναφερόταν στην αφαίρεση και επισκευή των θυρών του ριναίου τροχού άλλου ε/π του EKAB, του ίδιου τύπου.

β. Στο τεχνικό έντυπο δεν βρέθηκαν καταγραφές αναφερόμενες σε ενέργειες αποκατάστασης κρίσιμων ή μη κρίσιμων καταγραφών δυσλειτουργιών των κινητήρων από τις ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου (EEC) των κινητήρων.

γ. Οι γεννήτριες συνεχούς ρεύματος (DC) αντικαθίσταντο συχνότερα, σε ώρες επιχειρησιακής λειτουργίας τους λιγότερες του 50% των προβλεπόμενων 1000 ωρών, λόγω πρόωρης φθοράς των ψηκτρών. Το πρόβλημα μελετάτο από τον κατασκευαστή του ε/π και τον προμηθευτή των ψηκτρών.

δ. Η βιβλιογραφία της εταιρίας, όπως παραδόθηκε από τον εκμεταλλευόμενο στην ομάδα διερεύνησης δεν ήταν πλήρως ενημερωμένη.

### 1.6.3. Κινητήρες Ε/Π

Στο ε/π είχαν τοποθετηθεί δύο κινητήρες τύπου PW206C με S/N PCE-BC0207 στην θέση Νο1 και με S/N PCE-BC0208 στην θέση Νο2, με 00:00 ώρες λειτουργίας, οι οποίοι ήταν κατασκευασμένοι από την εταιρία Pratt & Whitney Canada τον Μάιο του 2000.

Υπήρχαν δυο μονάδες FADEC, μια σε κάθε κινητήρα που κατέγραφαν τις παραμέτρους της λειτουργίας τους.

Στις 28 Ιουλίου 2002 αφαιρέθηκε ο Νο1 κινητήρας με S/N PCE-BC0207, λόγω εμφάνισης κραδασμών εκτός ορίων, με χρόνο λειτουργίας από κατασκευής (TSN) 303:10 ώρες. Εν συνεχεία τοποθετήθηκε άλλος κινητήρας με S/N PCE-BC0128, ο οποίος είχε κατασκευαστεί τον Μάιο του 1999 και παρεδόθη από την εταιρία MTU (εξουσιοδοτημένο κέντρο επισκευών της εταιρίας Pratt & Whitney Engines στη Γερμανία) με συσσωρευμένο χρόνο λειτουργίας από κατασκευής (TSN) 39:35 ώρες και 67 κύκλους λειτουργίας. Από την στιγμή της αντικατάστασης του Νο1 κινητήρος, οι δύο κινητήρες είχαν συμπληρώσει 343:25 ώρες επιχειρησιακής λειτουργίας.

Το πρόγραμμα συντήρησης των κινητήρων περιελάμβανε τα ακόλουθα:

1. Προγραμματισμένες επιθεωρήσεις
  - 150 ωρών
  - 600 ωρών
  - 12 μηνών (ετήσια)
2. Ειδικές επιθεωρήσεις
  - 10 ωρών
  - 25 ωρών

Εκτεταμένος έλεγχος των εντύπων συντήρησης καθώς και των εκτυπώσεων του μηχανογραφημένου προγράμματος έδειξαν, ότι και οι δύο κινητήρες συντηρούντο κανονικά και δεν εκκρεμούσαν επιθεωρήσεις, ούτε Τεχνικές Οδηγίες χρονικής εκτέλεσης και συγκεκριμένα: Technical Bulletins, Airworthiness Directives ή National ADs.

Η τελευταία επιθεώρηση των 12 μηνών έλαβε χώρα στις 28-01-03 σε 366:10 ώρες για το Νο1 κινητήρα και στις 28-08-02 σε 406:43 ώρες για το Νο2 κινητήρα. Η τελευταία επιθεώρηση 600 ωρών έλαβε χώρα μόνο για το Νο2 κινητήρα στις 09-12-02 σε 584:56 ώρες.

Ευρέθη μόνο ένα φύλλο καταγραφής αποτελεσμάτων ελέγχου ισχύος (Power Assurance check) για το Νο1 κινητήρα με ημερομηνία 28-07-02, παρότι ο έλεγχος θα έπρεπε να γίνεται σε καθημερινή βάση.

#### **1.6.4. Καύσιμο**

Το ε/π χρησιμοποιούσε καύσιμο JET A1. Η χωρητικότητα των δεξαμενών ήταν 476 Kg. Πριν την α/γ της συγκεκριμένης πτήσης ανεφοδιάσθηκε με 310 Kg (383 lt) καυσίμου από το Α/Δ Μυτιλήνης, συμπληρώνοντας έτσι τις δεξαμενές του.

#### **1.6.5. Πιστοποιητικό Πλοϊμότητας.**

Το αρχικό πιστοποιητικό πλοϊμότητας του ε/π (No 873, Class B, Normal category) εκδόθηκε από την ΥΠΑ στις 07-12-2001. Η πρώτη ανανέωση του πιστοποιητικού έλαβε χώρα στις 10-12-2002. Η άδεια σταθμού ασυρμάτου του ε/π υπ. αριθμ. 761, είχε ισχύ από 17-12-2001 μέχρι 16-12-2004.

#### **1.6.6. Βάρη Ε/Π**

Τα παρακάτω αναγραφόμενα βάρη έχουν υπολογισθεί σύμφωνα με το σχέδιο ζυγοστάθμισης του ε/π, των τυποποιημένων βαρών για επιβάτες και πλήρωμα και υπολογισμού των καυσίμων, με την παραδοχή ότι οι δεξαμενές ήταν πλήρεις.

Μέγιστο Βάρος α/γ	2850 kg
Εκτιμώμενο Βάρος α/γ από Μυτιλήνη	2839 kg
Εκτιμώμενο Βάρος πριν την πρόσκρουση	2689 kg
Καύσιμο	476 Kg

Σημείωση : Δεν βρέθηκε έντυπο ζυγοστάθμισης.

#### **1.6.7. Άλλες Πληροφορίες**

Η Helitalia με το HEL/1186/28-08-01 έγγραφό της είχε ζητήσει από το ΕΚΑΒ την εγκατάσταση επί του ε/π προβολέων έρευνας. Η αίτηση δεν είχε ικανοποιηθεί.

Το ΕΚΑΒ με την ΔΣ 20/30-10-2000 απόφασή του, είχε εγκρίνει την προμήθεια έξι πομπών για εντοπισμό κάτω από το νερό (ULT – Underwater Locator Transmitter) για τα ε/π του. Οι πομποί είχαν αγορασθεί, αλλά δεν είχαν τοποθετηθεί, εν αναμονή τεχνικών πληροφοριών από την AGUSTA.

#### **1.7. Μετεωρολογικές Πληροφορίες**

Κατά την ώρα του ατυχήματος υπήρχαν στην Ικαρία λίγα σύννεφα κάτω από τα 10000 ft, όπως αναφέρεται στα παρακάτω METAR, χωρίς βροχή ή άλλα αξιοσημείωτα καιρικά φαινόμενα. Ο άνεμος ήταν από βόρειες διευθύνσεις με ένταση έως 10 Kt και η ορατότητα ήταν τουλάχιστον 10 km.

Τα σχετικά METAR είχαν ως εξής:

LGIK	102120Z	34010KT	9999	FEW018	SCT100	08/M02	Q1017=
LGIK	102330Z	03006KT	9999	SCT018	SCT080	08/01	Q1017=
LGIK	110120Z	03006KT	9999	SCT018	SCT080	08/01	Q1017=

Σύμφωνα με τις τελευταίες παρατηρήσεις που έγιναν από τον μετεωρολογικό σταθμό Ικαρίας και όπως δόθηκαν στο πλήρωμα, οι μετεωρολογικές συνθήκες ήταν οι εξής:

- Διεύθυνση ανέμου 030°, ένταση 4 Kt.
- Ορατότητα 10 km.
- Νέφη, λίγα στα 1800 ft.
- Θερμοκρασία 8 °C.
- Βαρομετρική πίεση 1017 hPa.

Οι επικρατούσες μετεωρολογικές συνθήκες στην Ελευσίνα ήταν ελαφρά βροχή, λίγα νέφη στα 1500 ft, 3/8 – 4/8 στα 2000 ft, 8/8 στα 7000 ft.

Οι επικρατούσες μετεωρολογικές συνθήκες στο Α/Δ της Μυτιλήνης ήταν: Ελαφρός Βόρειος άνεμος, ορατότητα τουλάχιστον 10 km, λίγα νέφη στα 2500 ft, θερμοκρασία 6° C και Σημείο Δρόσου -1° C.

Οι μετεωρολογικές συνθήκες στην νήσο Χίο ήταν οι ακόλουθες:  
LGHI 102100Z 34005KT 9999 FEW020 BKN200 05/M02 Q1019.

Οι μετεωρολογικές συνθήκες στην νήσο Σάμο ήταν οι ακόλουθες:  
LGHI 102150Z 01004KT 9999 FEW025 BKN200 05/M01 Q1019.

Σύμφωνα με την πρόγνωση GAMET, που ίσχυε για το FIR/4 (νότιο Αιγαίο) από 20:00 της 10-02-2003 έως 02:00 της 11-02-2003, κάτω από τα 1500 ft ανεμούντο τα εξής:

- Όχι επικίνδυνα φαινόμενα σχετικά με τον άνεμο επιφανείας.
- Λόγω υετού, η ορατότητα επιφανείας ανεμούντο να περιοριστεί σε 1-3 km τοπικά.
- Τοπικές μεμονωμένες καταιγίδες.
- Τοπικά, οι ορεινές διαβάσεις πιθανότατα να είναι καλυμμένες με νέφη.
- Τοπικά μεμονωμένες καταιγίδες και Cb από 1800 έως 22000 ft, τοπικά στρωματόμορφα νέφη από 500 έως 1200 ft.
- Μέτριες αναταράξεις.
- Μέτρια παγοποίηση πάνω από τα 4500 ft.
- Στα 2000 ft άνεμος από 090°, 25 Kt και θερμοκρασία +5 °C.
- Στα 5000 ft άνεμος από 140°, 20 Kt και θερμοκρασία -1 °C.
- 3/8 έως 4/8 και τοπικά 5/8 έως 7/8 νέφη cumulus και stratocumulus από 2500 έως 10000 ft.
- Επίπεδο παγοποίησης στα 3500 ft.

## **1.8. Αεροναυτιλιακά Βοηθήματα**

### **1.8.1. Ραδιοβοηθήματα**

Τα ραδιοβοηθήματα στην περιοχή του δρομολογίου του ε/π δηλαδή VOR Μεστών Χίου, NDB Χίου, VOR/DME Λέσβου, NDB και TVOR Σάμου, TVOR Μυκόνου και NDB Ικαρίας, ήταν εν ενεργεία.

### **1.8.2. Ραντάρ Περιοχής**

Την ώρα του ατυχήματος οι σταθμοί ραντάρ (Π.Α. και ΥΠΑ) ήταν εν ενεργεία. Το ε/π απεικονίζετο στη οθόνη του ραντάρ της ΥΠΑ μέχρι το ύψος 4900 ft και σε απόσταση από την Ικαρία 22NM. Το ε/π απεικονίζετο στην οθόνη του ραντάρ της Π.Α. μέχρι το ύψος των 1700 ft περίπου. Τα δεδομένα ύψους προέρχονται από το δευτερεύον (Secondary) ραντάρ.

## **1.9. Επικοινωνίες**

Η HELITALIA διαθέτε Γραφείο Επιχειρήσεων (Operations Office), από το οποίο πραγματοποιείτο αμφίδρομη επικοινωνία με τα ιπτάμενα μέσα με πομποδέκτες VHF/UHF και αντίστοιχους αναμεταδότες συμβατούς με τα επικοινωνιακά μέσα των ε/π.

Επιπροσθέτως διαθέτε απ' ευθείας και σε συνεχή βάση (on line-real time) επικοινωνία με την ΕΜΥ για την λήψη μετεωρολογικών δεδομένων.

### **1.9.1. Επικοινωνία Ε/Π και Υπηρεσιών Ελέγχου Εναέριας Κυκλοφορίας**

Το πλήρωμα του ε/π κατά την διάρκεια της διαδρομής (Μυτιλήνη-Ικαρία), είχε επικοινωνία με τους σταθμούς Μυτιλήνης, ΚΕΠΑΘ και Ικαρίας. Με το ΚΕΠΑΘ πραγματοποίησε τελευταία επικοινωνία στις 23:52:58 της 10-02-03 και με την Ικαρία στις 00:08:55 της 11-02-03.

Η επικοινωνία μεταξύ του ε/π και των Υπηρεσιών Ελέγχου Εναέριας Κυκλοφορίας, υπήρξε ικανοποιητική (το χρονικό διάστημα των 40 sec, που δεν υπήρχε απάντηση από το ε/π στον Ρ5, οφείλεται πιθανόν στο γεγονός ότι το πλήρωμα του ε/π είχε μεταβεί στην συχνότητα του Α/Δ Ικαρίας). Σημειώνεται ότι το Αεροδρόμιο της Ικαρίας παρέχει πληροφορίες AFIS (AIP GREECE VOLUME 1/RAC 3-1-17).

Την 10<sup>η</sup> και 11<sup>η</sup> Φεβρουαρίου 2003 δεν υπήρχαν σε εξέλιξη στρατιωτικές ασκήσεις (ελληνικών ή ξένων δυνάμεων), σε ακτίνα 200 NM από τη νήσο Ικαρία.

### **1.9.2. Μαγνητόφωνα Α/Δ Μυτιλήνης-Ικαρίας και ΚΕΠΑΘ**

Τα συστήματα μαγνητοφώνησης λειτούργησαν κανονικά καταγράφοντας τις συνομιλίες στη διαδρομή Μυτιλήνη-Ικαρία.

Από το ΚΕΠΑΘ απεστάλησαν τα κάτωθι αποσπάσματα επικοινωνιών:

- Καταγραφή ραδιοεπικοινωνίας μεταξύ ΚΕΠΑΘ και του ΕΚΑΒ7 στην συχνότητα 125,9.
- Καταγραφή συνομιλιών (τηλεφωνικών και ασυρμάτων) μεταξύ ΚΕΠΑΘ και των υπηρεσιών των Α/Δ Μυτιλήνης και Ικαρίας.
- Καταγραφή τηλεφωνικών συνομιλιών μεταξύ ΚΕΠΑΘ και ΕΚΣΕΔ ως και ΚΕΠΑΘ με τις στρατιωτικές Υπηρεσίες ΚΕΝΑ, ΜΑΜΒΟ.
- Καταγραφή στην Τηλεπικοινωνία (VAR) ΚΕΠΑΘ-ΙΚΑΡΙΑ, της εκπομπής του ΕΚΑΒ 7, στη συχνότητα του Α/Δ Ικαρίας.

### **1.10. Πληροφορίες Αεροδρομίου**

Το Α/Δ της Ικαρίας βρίσκεται στις συντεταγμένες 37 41 01B, 26 20 52A σε απόσταση 4,86NM από την πόλη Άγιος Κήρυκος της Ικαρίας. Ο διάδρομος π/γ 15/33 είναι ασφάλτινος, το υψόμετρο στα κατώφλια είναι 22,55 m και 17,65 m αντιστοίχως και έχει διαστάσεις 1310 x 30 m. Ευρίσκεται μεταξύ δύο παραλλήλων λόφων στην κορυφή των οποίων υπάρχουν 12 φώτα σήμανσης εμποδίων, που αναγράφονται αναλυτικά στην Αεροναυτική Έκδοση AIP GREECE-VOLUME 1/AGA 3-1-4/10 Nov 1999/HCAA. Διαθέτει επίσης φώτα PAPI.

Δύο από τα ανωτέρω αναφερόμενα φώτα εμποδίων ήταν εκτός λειτουργίας από 08-02-03.

Το ανεμόμετρο του διαδρόμου 15 ήταν εκτός ενεργείας (unserviceable) από 31-01-03 έως 20-02-03. Είχε εκδοθεί σχετική αγγελία – Notam D00005/03 – ανανεούμενη ανά 15νήμερο.

Το προσωπικό του Α/Δ Ικαρίας είχε στείλει κατά το παρελθόν αναφορές στην ΥΠΑ για την μη ύπαρξη συσκευής καταγραφής συνομιλιών από την έναρξη λειτουργίας του Α/Δ. Επίσης με άλλες αναφορές του προς την ΥΠΑ γνώριζε πως το άκρο του διαδρόμου 33 δεν είναι ορατό από τον ΠΕΑ. Το πρόβλημα αντιμετωπιζόταν με εγκατάσταση κάμερας που κάλυπτε το άκρο του διαδρόμου και απεικόνιζε οπτικά μέσω οθόνης την περιοχή στον ΠΕΑ. Τέλος στις αναφορές ετονίζετο ότι οι εγκαταστάσεις του ΠΕΑ δεν μπορούσαν να εξυπηρετήσουν ανάγκες ελέγχου Α/Δ και νυκτερινές πτήσεις, εξαιρουμένων των πτήσεων του ΕΚΑΒ και του Πολεμικού Ναυτικού.

Η Επιτροπή Αεροναυτιλίας και Υπηρεσιών Εναερίου Κυκλοφορίας της ΥΠΑ προέβη σε αξιολόγηση επικινδυνότητας, σύμφωνα με την οποία οι υπηρεσίες AFIS του Α/Δ Ικαρίας δεν θα μπορούσαν να αναβαθμισθούν σε Υπηρεσίες Εναέριας Κυκλοφορίας, δοθέντος ότι από το κτίριο του ΠΕΑ δεν υπάρχει οπτική επαφή με τα α/φ στην διάρκεια βασικών φάσεων της πτήσης. Δεν υπάρχει πάγια διαδικασία προσέγγισης

για π/γ, με αποτέλεσμα να εφαρμόζονται διαφορετικές διαδικασίες προσέγγισης για π/γ από τους χειριστές. Επιπροσθέτως η όλη τοποθεσία του Α/Δ καθιστά δυσχερή την εφαρμογή των κανονισμών του ICAO (DOC 4444, RAC 501, Part V και DOC 9426-AN/92 Air Traffic Services Planning Manual Part IV, Section 2, Chapter 2, Par. 2.1), οι οποίοι σύμφωνα με τον ICAO εφαρμόζονται για λόγους ασφαλείας πτήσεων. Με την ανωτέρω αξιολόγηση η εν λόγω Επιτροπή ζήτησε από την ΥΠΑ να βεβαιώσει, αν κάτω από τις κρατούσες συνθήκες είναι δυνατόν να εκτελούνται νυκτερινές πτήσεις. Το αποτέλεσμα των ανωτέρω αναφορών δεν μας γνωστοποιήθηκε. Η ομάδα διερεύνησης με τα υπ' αρ. 713/4-6-03 και 947/15-7-03 έγγραφά της προς την ΥΠΑ, ερωτούσε αν έχει εκτελεσθεί αξιολόγηση επικινδυνότητας και αν είχε εκδοθεί διαδικασία προσέγγισης δι' οργάνων με την βοήθεια του υπάρχοντος NDB (Ραδιοφάρου) στην Ικαρία. Η απάντηση που ελήφθη ήταν συγκεχυμένη.

### **1.11. Αποτυπωτές Πτήσης**

Το ε/π A109E POWER δεν έφερε Αποτυπωτή Συνομιλιών Θαλάμου Διακυβέρνησης (CVR) και Αποτυπωτή Στοιχείων Πτήσης (FDR).

Σύμφωνα με τους υπάρχοντες κανονισμούς του ICAO η εγκατάσταση των παραπάνω συσκευών δεν επιβάλλεται για την κατηγορία του εν λόγω ε/π (μέγιστο βάρος απογείωσης κάτω από τα 3.175 Kg).

Η ΕΔΑΑΠ με τις Συστάσεις Ασφάλειας Πτήσεων (ΣΑΠ) 2002/2 της 03-07-02 και 2003/29 της 07-07-03 συνιστούσε την εγκατάσταση CVR σε ε/π, τα οποία εκτελούσαν πτήσεις HEMS, αλλά η εισήγηση δεν εφαρμόστηκε.

### **1.12. Πληροφορίες Συντριμμάτων και Πρόσκρουσης**

Το ε/π ανελκυστήκε από τη θάλασσα σε δύο φάσεις. Πρώτα η άτρακτος (η οποία ήταν ανεστραμμένη στο βυθό) με τρία μέλη του πληρώματος (το τέταρτο μέλος είχε ανασυρθεί την προηγούμενη ημέρα) και εν συνεχεία το ουραίο τμήμα που βρισκόταν σε απόσταση 20 μέτρων από την άτρακτο. Καθ' όλη την διάρκεια της ανέλκυσης και μέχρι την μεταφορά του ε/π στον Άγιο Κήρυκο Ικαρίας, παρίστατο αρμόδια Εισαγγελική Αρχή.

Μετά από εξέταση των ανελκυσθέντων τμημάτων του ε/π παρατηρήθηκαν τα παρακάτω:

Όλα τα τμήματα που ήταν κατασκευασμένα από κράματα μαγνησίου, όπως η σύνθετη μονάδα μείξης χειριστηρίων ελέγχου πτήσης, τα ειδικά στηρίγματα ποδωστηρίων ουραίου στροφείου κλπ, παρουσίαζαν εκτεταμένη διάβρωση επειδή παρέμειναν σε αλμυρό νερό για αρκετές ημέρες.

Το ψαλίδι του δεξιού σκέλους του συστήματος π/γ βρέθηκε λυγισμένο και στρεβλωμένο.

Το άνω πλαίσιο του αλεξηνέμου του K2, το αλεξήνεμο, το άνω παράθυρο και η πόρτα είχαν βαριές ζημιές και θραύση.

Το ρύγχος ευρέθη θραυσμένο και αποσπασμένο από το ε/π. Μικρές ζημιές προξενήθηκαν στις ηλεκτρονικές συσκευές στην περιοχή του ρύγχους.

Η αριστερή συρόμενη πόρτα ήταν αποσπασμένη. Το στήριγμα του σωλήνα Pitot της δεξιάς πλευράς βρέθηκε στρεβλωμένο προς την κατεύθυνση του κεντρικού άξονα του ε/π.

Η πόρτα του αριστερού κυρίου σκέλους του Σ/Π βρέθηκε αποσπασμένη από τα στηρίγματά της. Οι πόρτες του ριναίου τροχού έλειπαν. Το κάτω μέρος της ατράκτου του ε/π δεν παρουσίαζε σημεία καταπόνησης ή παραμόρφωσης. Όλες οι κεραιές επικοινωνίας ήταν άθικτες.

### **1.13. Ιατρικές και Παθολογικές Πληροφορίες**

Ύστερα από την ανέλκυση του ε/π τα σώματα των επιβαινόντων μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο Ιατροδικαστικής και Τοξικολογίας του Πανεπιστημίου Αθηνών όπου έγινε νεκροτομή και νεκροψία.

Κατά την εξέταση των σορών των K1 και K2 βρέθηκε ποσότητα οιοπνεύματος 0,70 gr ανά λίτρο στομαχικού περιεχομένου και 0,34 gr ανά λίτρο πτωματικού υγρού αντιστοίχως. Με βάση τις συνθήκες της ανέλκυσης των σωμάτων (χρόνος μετά θάνατον, θαλάσσιο περιβάλλον) το παραπάνω εύρημα δεν είναι δυνατόν να αξιολογηθεί ως δείκτης προθανάτιας κατανάλωσης οιοπνεύματος, αλλά ως προϊόν μεταθανάτιας παραγωγής οιοπνεύματος, κατά την διάρκεια της σήψης. Με βάση τα ευρήματα η ακριβής αιτία θανάτου των K1 και K2 δεν μπορεί να προσδιορισθεί, λόγω της προχωρημένης σήψης και της έλλειψης βασικών οργάνων.

Σκελετικές κακώσεις και δηλητηρίαση αποκλείονται ως αίτια, σύμφωνα με την ιατροδικαστική εξέταση. Τα ευρήματα είναι συμβατά με δυνάμεις πρόσκρουσης μικρής έντασης, ώστε να μην προκάλεσαν τραυματισμό αυτού του τύπου.

Με βάση τα ευρήματα των εξετάσεων των υπολοίπων μελών του πληρώματος (ιατρός και νοσηλεύτης) η ακριβής αιτία θανάτου τους επίσης δεν είναι δυνατόν να προσδιορισθεί λόγω της προχωρημένης σήψης. Όπως και στην περίπτωση των K1 και K2 πρέπει να αποκλεισθεί ως αίτια θανάτου οι σκελετικές κακώσεις και η δηλητηρίαση, καθότι η πρόσκρουση ήταν μικρής έντασης και δεν προκάλεσε τραυματισμό.

Λεπτομερής επίσημη αναφορά της νεκροψίας - νεκροτομής βρίσκεται στον φάκελο της διερεύνησης.

### **1.14. Πυρκαγιά**

Δεν έχει εφαρμογή



## **1.15. Διαδικασίες Επιβίωσης**

### **1.15.1. ΕΚΣΕΔ**

Στις 00:32 της 11<sup>ης</sup> Φεβρουαρίου 2003 το ΚΕΠΑΘ κήρυξε το ε/π σε φάση κινδύνου και το ΕΚΣΕΔ έδωσε εντολή σε πλωτά και ιπτάμενα μέσα για έρευνα και διάσωση. Τα ιπτάμενα μέσα που έλαβαν μέρος ήταν τα αεροπλάνα C-130 (ΗΡΑΚΛΗΣ 741 και ΗΡΑΚΛΗΣ 742), τα ε/π SUPER PUMA (ΦΑΕΘΩΝ 519 και ΦΑΕΘΩΝ 509) και το ε/π AB-205 (ΦΑΕΘΩΝ 453).

Τα πλωτά μέσα που συμμετείχαν ήταν τα Ε/Γ-Ο/Γ ΡΟΔΑΝΘΗ, ΝΠ9596, Ε/Γ-Ο/Γ ΠΑΝΑΓΙΑ ΕΚΑΤΟΝΤΑΠΥΛΙΑΝΗ ΝΠ9913, Φ/Γ SEA CEMENT 1 ΝΗΑΛ 23, ΚΑΠΤΑΙΝ ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΝΠ10941, ΠΛΣ 304, ΠΛΣ 125, Υ/Γ ΠΥΘΕΑΣ, Ε/Γ-Δ/Ρ ΚΟΤΤΑΡΑΣ ΝΑ 249, Α/Κ ΚΑΤΕΡΙΝΑ ΑΝΣ 327, Ν/Γ 519, Ν/Γ 520, ΠΠΛΣ 010, Α/Κ ΚΑΠΕΤΑΝ ΚΩΣΤΑΣ ΝΑ 887, Α/Κ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΝΤ 826, Κ/Φ ΠΥΡΠΟΛΗΤΗΣ, Α/Κ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ-ΚΑΤΙΝΑ Ν.ΠΟΡΤΟΧΕΛΙ 67, Α/Κ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΝΑ 647, Φ/Γ ΝΑΒΑΡΙΝΟ, Β/Θ ΘΕΤΙΣ, Ω/Κ ΑΙΓΑΙΟ, ΠΛΣ 373, ΠΛΣ 122, ΠΛΣ 182, ΠΛΣ 143. Τέλος από ξηράς συμμετείχε το όχημα Α3518.

Στις 07:45 της 11<sup>ης</sup> Φεβρουαρίου 2003 το ε/π ΦΑΕΘΩΝ 453 εντόπισε συντρίμμια του ε/π περί τα 3 - 4 ΝΜ, Νοτιοδυτικά του Α/Δ Ικαρίας (37 38 722 Ν. 026 19 180 Ε), που περισυνελλέγησαν από το Ν/Γ 520.

Η έρευνα και η διάσωση ξεκίνησε την 11<sup>η</sup> Φεβρουαρίου 2003 και περατώθηκε την 1<sup>η</sup> Μαρτίου 2003 με την ανέλκυση του ε/π.

### **1.15.2. ΕΚΘΕ**

Το Ω/Κ ΑΙΓΑΙΟ απέπλευσε από τον Πειραιά την 14<sup>η</sup> Φεβρουαρίου 2003 με προορισμό την Ικαρία, προκειμένου να συμμετάσχει στην έρευνα και εντοπισμό του ε/π. Οι εργασίες για την έρευνα άρχισαν στις 05:30 της 15<sup>ης</sup> Φεβρουαρίου 2003 και χρησιμοποιήθηκαν Side Scan Sonar (SSS), το ROBOT (ROV) ΑΧΙΛΛΕΑΣ και το Βαθυσκάφος (Β/Θ) ΘΕΤΙΣ.

Την Πέμπτη 27 Φεβρουαρίου 2003 και ώρα 01:30 εντοπίστηκαν ανατολικά του Α/Δ Ικαρίας και σε απόσταση 1,2 ΝΜ, σε στίγμα 37 39 835 Β , 26 22 834 Α και βάθος 78 μέτρων η άτρακτος του ε/π με τα σώματα των τεσσάρων επιβαινόντων και το ουραίο τμήμα (tail boom). Την ίδια μέρα απεγκλωβίστηκε και ανασύρθηκε η σορός που ανήκε στο Ιατρό.

Την Παρασκευή 28 Φεβρουαρίου 2003 συνεχίστηκαν οι εργασίες ανέλκυσης με την περισυλλογή των υπολοίπων σορών και της ατράκτου του ε/π.

Το Σάββατο 1<sup>η</sup> Μαρτίου 2003 και περί ώρα 19:30, ανεγκύσθηκαν και τα υπόλοιπα τμήματα του ε/π (ουραίο τμήμα και άλλα συντρίμμια) και την Κυριακή 2 Μαρτίου

2003 και ώρα 08:13 εκδόθηκε ακυρωτικό σήμα, διακοπής των ενεργειών έρευνας και διάσωσης.

Σημειώνεται πως έγιναν όλες οι προβλεπόμενες ενέργειες από τις αρμόδιες υπηρεσίες για την έρευνα και διάσωση και αξιοποιήθηκαν όλα τα διαθέσιμα μέσα την δεδομένη χρονική περίοδο. Το ε/π ήταν εφοδιασμένο με συσκευή εντοπισμού ELT, η οποία είναι αποτελεσματική μόνο σε πρόσκρουση στο έδαφος. Η έρευνα από την άφιξη του Ω/Κ ΑΙΓΑΙΟ μέχρι τον εντοπισμό του ε/π διήρκεσε 106 ώρες. Τον υπόλοιπο χρόνο και μέχρι την ανεύρεση το Ω/Κ ΑΙΓΑΙΟ παρέμενε ανενεργό, λόγω δυσμενών καιρικών συνθηκών.

### **1.15.3. Επιβιωσιμότητα**

Η μελέτη επιβιωσιμότητας έγινε σύμφωνα με τις μεθόδους που περιγράφονται στο AFP 127-1 της USAF.

Με βάση τις συνθήκες με τις οποίες το ε/π προσέκρουσε στην θάλασσα, την αλληλουχία των γεγονότων, τις δυνάμεις που αναπτύχθηκαν κατά την βύθισή του και υπό τον όρο ότι :

- α. Δεν υπήρξε σοβαρός τραυματισμός
  - β. Η ανατροπή και η βύθιση δεν ήταν ταχεία
  - γ. Είχε προηγηθεί κατάλληλη σχετική εκπαίδευση,
- το πλήρωμα θα μπορούσε να εγκαταλείψει το ε/π και ενδεχομένως να διασωθεί.

#### **1.15.3.1. Θάλαμος Ε/Π**

Όπως φαίνεται από τη μελέτη των τμημάτων του ε/π ο θάλαμος διακυβέρνησης έμεινε σχεδόν άθικτος.

#### **1.15.3.2. Καθίσματα Πληρώματος**

Τα κάθετα στηρίγματα της πλάτης του καθίσματος του Κ2 είχαν σπάσει. Τα σημεία θραύσης των στηριγμάτων (αριστερού και δεξιού) έφεραν ενδείξεις πλαστικής παραμόρφωσης.

Επίσης παραμόρφωση υπήρχε στη πλάτη του καθίσματος του Κ1.

#### **1.15.3.3. Ζώνες Ασφαλείας**

Οι ζώνες ασφαλείας λειτούργησαν κανονικά, αφού τα τρία μέλη του πληρώματος (πλην του ιατρού) βρέθηκαν δεμένα στα καθίσματά τους. Οι ζώνες του ιατρού βρέθηκαν λυμένες και σε καλή κατάσταση.

#### **1.15.3.4. Προστατευτικό Κράνος**

Οι χειριστές δεν φορούσαν προστατευτικό κράνος, καθώς δεν είναι υποχρεωτικό για ε/π Πολιτικής Αεροπορίας.

#### **1.15.3.5. Εκπαίδευση Διαφυγής Από Βυθιζόμενο Ε/Π (HUET)**

Τα πληρώματα αν και επιχειρούσαν κυρίως στον ελλαδικό νησιωτικό χώρο, δεν είχαν υποστεί εκπαίδευση διαφυγής από βυθιζόμενο ε/π (HELICOPTER UNDER WATER ESCAPE TRAINING).

### **1.16 Δοκιμές και Έρευνες**

#### **1.16.1 Άτρακτος**

Η κύρια άτρακτος του ε/π αποτελείται, κυρίως, από κυψελοειδή κατασκευή κράματος αλουμινίου, επιφανειακή επικάλυψη αλουμινίου προσαρμοσμένη σε διαμήκεις δοκούς, εγκάρσια διαφράγματα και πλαίσιο τιτανίου για την στήριξη των κινητήρων.

Οι μεγαλύτερες ζημιές επί της ατράκτου του ε/π διαπιστώθηκαν κυρίως στο εμπρόσθιο και αριστερό τμήμα αυτής. Το ουραίο τμήμα (tailboom) αποκόπηκε και αποσπάστηκε από την άτρακτο. Η κεφαλή του κυρίου στροφείου και το κατάστρωμα του Κιβωτίου Μετάδοσης Κίνησης του κυρίου στροφείου (ΚΜΚ) έφεραν παραμορφώσεις και κακώσεις σε διάφορα σημεία.

Πιο συγκεκριμένα, το αεροδυναμικό κάλυμμα του ρύγχους βρέθηκε σπασμένο και αποχωρισμένο από την άτρακτο, το αριστερό κάτω διαφανές παράθυρο και η περίξ αυτού επικάλυψη μέχρι το εμπρόσθιο τμήμα του συστήματος πλωτήρων ανάγκης παρουσίαζαν εμφανή σημάδια σύνθλιψης, το αλεξήνεμο του Κ2 ήταν σπασμένο, η θύρα του Κ2 υπεβλήθη σε θλιπτικά φορτία, με συνέπεια να αποκολληθεί κάμπτοντας το φέρον πλαίσιο του προσκείμενου αλεξηνέμου οροφής.

Σημειώνεται ότι ο μηχανισμός επείγουσας απόρριψης της θύρας ευρέθη μη ενεργοποιημένος και οι γυγγλισμοί καθώς και οι πείροι συγκράτησης στη θέση τους. Ένα μικρό τμήμα της θύρας εξακολουθούσε να είναι προσαρμοσμένο επί της ατράκτου του ε/π.

Η αριστερή συρόμενη θύρα βρέθηκε αποχωρισμένη από την άτρακτο και ανεκύσθηκε πλησίον της ακτής μαζί με το ριναίο αεροδυναμικό κάλυμμα και τμήματα από τα πτερύγια του κυρίου στροφείου. Ο εξωτερικός και εσωτερικός μοχλός ανοίγματος της αριστερής συρόμενης θύρας βρέθηκαν στην ανοιχτή θέση (OPEN).

Οι άνω και κάτω «οδηγοί ολίσθησης» (tracks) της αριστερής συρόμενης θύρας παρουσίαζαν παραμορφώσεις και ενδείξεις εκτίναξης της θύρας από την κλειστή θέση (CLOSED).

Το παράθυρο της δεξιάς συρόμενης θύρας αποσπάστηκε από την θέση του, αλλά το κορδόνι απελευθέρωσής του (Emergency Exit Cord) εξακολουθούσε να είναι προσαρμοσμένο στο στεγανωτικό παρέμβασμα του παραθύρου.

Η πλάτη του καθίσματος του K2 είχε σπάσει και αποχωριστεί από το υπόλοιπο κάθισμα. Τα σημεία θραύσης (αριστερή και δεξιά κάθετες δοκίδες) έφεραν ενδείξεις πλαστικής παραμόρφωσης. Παρόμοια πλαστική παραμόρφωση συνοδευόμενη από ελαφρά μετατόπιση προς τα εμπρός, χωρίς όμως θραύσεις, παρατηρήθηκε και στη δομή της πλάτης του καθίσματος του K1.

Το σύνθετο χειριστήριο (collective) του K2 είχε σπάσει στη βάση του και συγκεκριμένα στον σύνδεσμο ταχείας σύνδεσης - αποσύνδεσης αυτού (quick release connection) από δυνάμεις που ασκήθηκαν προς τα επάνω και προς το εσωτερικό του θαλάμου διακυβέρνησης. Η λαβή του κυκλικού χειριστηρίου (cyclic) του K1 βρέθηκε σπασμένη στο σημείο σύνδεσης αυτής με την σωληνωτή ράβδο του χειριστηρίου. Κατόπιν ελέγχου, επιβεβαιώθηκε η ύπαρξη συνέχειας κίνησης στην συνδεσμολογία κυκλικού και σύνθετου χειριστηρίου, μέχρι και την σύνθετη μονάδα κίνησης (mixing unit).

Το ουραίο τμήμα (Tailboom), το οποίο είχε αποκοπεί διαγωνίως και αποσπαστεί από την υπόλοιπη άτρακτο του ε/π, έφερε εκτεταμένες δομικές ζημιές, ιδιαίτερα στην περιοχή αποκοπής αυτού (σχισίματα και εκτενείς παραμορφώσεις - βαθουλώματα της επικάλυψης, συντριπτικές θραύσεις της εσωτερικής φέρουσας δομής, κλπ).

Επιπλέον διαπιστώθηκαν οι ακόλουθες ζημιές επί του ουραίου τμήματος:

- Είχε σπάσει η ράβδος έλξης - ώσης που ρυθμίζει την γωνία πρόσπτωσης των αντισταθμιστικών πτερυγίων, περίπου στο μέσο του μήκους της.
- Τα αντισταθμιστικά πτερύγια είχαν μετατοπιστεί (shifted) κατά 90 μοίρες προς τα κάτω.
- Η επικάλυψη του αριστερού ουραίου τμήματος της ατράκτου, στην περιοχή του αντισταθμιστικού πτερυγίου παρουσίαζε ελαφρά στρέβλωση.
- Το χείλος προσβολής του αριστερού αντισταθμιστικού πτερυγίου έφερε ίχνη ελαφράς θλιπτικής παραμόρφωσης, συνοδευόμενης από αποχρωματισμό στην περιοχή του ακροπτερυγίου.
- Το αεροδυναμικό κάλυμμα του κιβωτίου μετάδοσης κίνησης του ουραίου στροφείου (tail rotor gearbox) έφερε εκτεταμένες ζημιές.
- Το κάλυμμα του άνω μέρους του κάθετου σταθερού (vertical fin tip cap) έφερε ελαφρά στρέβλωση προς τα αριστερά.

### **1.16.2 Σύστημα Μετάδοσης Κίνησης Κυρίου Στροφείου**

Το Κιβώτιο Μετάδοσης Κίνησης του κυρίου στροφείου (ΚΜΚ) ανεκλύσθηκε προσαρμοσμένο στη θέση του επί του ε/π και διαπιστώθηκαν οι παρακάτω ζημιές:

- Η αριστερή δοκίδα υποστήριξης (support strut) έφερε δύο συντριπτικές θραύσεις, μία περί το μέσον της, λόγω θλιπτικών φορτίων και μία στο εμπρόσθιο τμήμα προσαρμογής της. Επίσης έλειπε το κεντρικό τμήμα της.
- Η εμπρόσθια δεξιά δοκίδα στήριξης του ΚΜΚ έφερε συντριπτική θραύση περί το μέσον της, λόγω θλιπτικών φορτίων.

- Η οπίσθια δεξιά δοκίδα υποστήριξης έφερε εκτεταμένη καμπτική παραμόρφωση προς τα πίσω.
- Η ράβδος μετάδοσης κίνησης και η βάση στήριξης της σύνθετης μονάδας κίνησης στο επάνω κατάστρωμα, βρέθηκαν σπασμένες.
- Η κάτω δεξιά ράβδος ελέγχου του κυρίου στροφείου που μεταφέρει την κίνηση από την σύνθετη μονάδα ελέγχου στο ΚΜΚ, είχε αστοχήσει λόγω εφελκυσμού στο άκρο σύνδεσής της με το ΚΜΚ .
- Η κάτω αριστερή ράβδος ελέγχου του κυρίου στροφείου που μεταφέρει την κίνηση από την σύνθετη μονάδα ελέγχου στο ΚΜΚ είχε καμφθεί περί το μέσον της.
- Η ράβδος ελέγχου του οπισθίου δεξιού σερβομηχανισμού (κίτρινος) έφερε καμπτική και στρεπτική παραμόρφωση, λόγω της επαφής της με την ομώνυμη βάση στήριξης του ΚΜΚ, η οποία έφερε επίσης εκτεταμένες παραμορφώσεις.
- Το στήριγμα του οπισθίου σερβομηχανισμού (μπλε) έφερε θραύση, πιθανόν λόγω της μετακίνησης του ΚΜΚ.
- Η άκρη προσαρμογής του βραχίονα του αριστερού σερβομηχανισμού (κόκκινου) έφερε καμπτική παραμόρφωση προς τα εμπρός.
- Διαπιστώθηκαν εκτεταμένες ζημιές λόγω διάβρωσης τόσο στο εσωτερικό, όσο και στο εξωτερικό του περιβλήματος του ΚΜΚ (Transmission Case), λόγω της υψηλής συγκέντρωσης σε κράματα μαγνησίου. Από την κατάσταση του περιβλήματος καθώς και τις αναλύσεις υλικού διαπιστώθηκε, ότι το ΚΜΚ βρισκόταν σε θερμοκρασία λειτουργίας κατά την στιγμή της επαφής με το νερό.
- Όλα τα εξαρτήματα καθώς και οι μεταξύ τους συνδεσμολογίες έφεραν σύρμα ασφαλείας.
- Όλες οι ηλεκτρικές συνδέσεις (ρευματολήπτες, επαφές κλπ) του ΚΜΚ βρέθηκαν σε καλή κατάσταση και ασφαλισμένες στη προβλεπόμενη θέση.
- Οι μαγνητικοί ανιχνευτές ρινισμάτων αφαιρέθηκαν και εξετάστηκαν χωρίς να διαπιστωθούν ίχνη ρινισμάτων επί αυτών.

Κατά την διάρκεια της διερεύνησης το ΚΜΚ αποσυναρμολογήθηκε και υπεβλήθη σε εκτεταμένο έλεγχο των εσωτερικών του παρελκομένων (πλανητικά συστήματα, κορώνες, οδοντώσεις, κλπ), από τον οποίο διαπιστώθηκε, ότι δεν έλαβαν χώρα αστοχίες προ της πρόσκρουσης του ε/π. Ουσιαστικά δεν υπήρχαν ίχνη αστοχίας των οδοντωτών τροχών, ακόμα και μετά την επαφή των πτερύγων του κυρίου στροφείου στο νερό. Αυτό δείχνει το μέγεθος της μετατόπισης του ΚΜΚ προς τα εμπρός και δεξιά, που είχε ως συνέπεια την ακαριαία θραύση και αποκοπή των δύο (2) κυρίων αξόνων μετάδοσης κίνησης από τους κινητήρες προς το ΚΜΚ και την αποδέσμευση των οδοντωτών τροχών από οποιαδήποτε ροπή προερχόμενη από τους κινητήρες.

### **1.16.3 Σύστημα Μετάδοσης Κίνησης στο Ουραίο Στροφέιο και Πτερύγια Ουραίου Στροφέιου**

Ο άξονας μετάδοσης κίνησης στο ουραίο στροφέιο βρέθηκε σπασμένος και στρεβλωμένος. Η περιοχή θραύσης έφερε ίχνη πλαστικής, καμπτικής και στρεπτικής παραμόρφωσης. Οι ζημιές επί των τριβέων στήριξης του άξονα καθώς και των εύκαμπτων αρμογών τους (flex couplings) ήταν συμβατές με τις ζημιές του άξονα μετάδοσης κίνησης.

Τα πτερύγια και το συγκρότημα του ουραίου στροφέιου έφεραν περιορισμένης έκτασης ζημιές. Το ένα πτερύγιο έφερε ενδείξεις αμυχών σε απόσταση ενός τρίτου του μήκους του από το ακροπτερύγιο. Το χείλος εκφυγής του άλλου πτερυγίου έφερε ελαφρά καμπτική παραμόρφωση προς τα έξω. Επίσης υπήρχαν ενδείξεις θλιπτικής παραμόρφωσης επί της επιφάνειας της άλλης πλευράς του.

Ο μηχανισμός αλλαγής βήματος του ουραίου στροφέιου είχε κινηθεί μέχρι το τέλος της διαδρομής του, ερχόμενος σε επαφή με το shaft stop. Το αριστερό ποδωστήριο ήταν στην τελείως μέσα θέση.

Ο μη-περιστρεφόμενος σύνδεσμος αλλαγής βήματος (non-rotating T/R Pitch Change Link), καθώς και ο βραχίονας σύνδεσης αυτού (connecting Lever Arm) βρέθηκαν παραμορφωμένοι από καμπτικά και στρεπτικά φορτία.

Το κιβώτιο μετάδοσης κίνησης στο ουραίο στροφέιο βρέθηκε στην θέση του, χωρίς να έχει υποστεί μετατόπιση. Μετά την αποσυναρμολόγησή του διαπιστώθηκε η ύπαρξη ζημιών στο περίβλημά του, οφειλομένων σε διάβρωση από κατάλοιπα άλατος.

Οι οδοντωτοί τροχοί δεν έφεραν ίχνη ζημιάς και ο μαγνητικός ανιχνευτής ρινισμάτων δεν έφερε συσσωρευμένα μεταλλικά ρινίσματα.

### **1.16.4 Κεφαλή και Πτέρυγες Κυρίου Στροφέιου**

Οι ζημιές που παρατηρήθηκαν επί της κεφαλής και των πτερυγίων του κυρίου στροφέιου ήταν :

- Το μεταλλικό κάλυμμα της κεφαλής του κυρίου στροφέιου υπέστη σύνθλιψη.
- Ο αποσβεστήρας κραδασμών επί της αρπάγης της μπλε πτέρυγας καθώς και ο σφαιροτριβέας προσαρμογής του επί της πλήμνης του κυρίου στροφέιου είχαν υποστεί θραύση λόγω θλιπτικών φορτίων.
- Οι αποσβεστήρες κραδασμών επί της αρπάγης της λευκής και της κόκκινης πτέρυγας έφεραν ίχνη παρεμβολής πτερυγισμού στην περιοχή προσαρμογής τους επί της πλήμνης του κυρίου στροφέιου.
- Οι συνδετήρες εφελκυσμού (tension links) της μπλε και της κόκκινης πτέρυγας είχαν υποστεί ζημιές, λόγω παρεμβολής πτερυγισμού στις βάσεις των ελαστομερών τριβέων.
- Και τα τέσσερα τερματικά εξαρτήματα (static stops) του κυρίου στροφέιου είχαν αποκολληθεί από τους συνδετήρες εφελκυσμού.

- Ο περιοριστής πτερυγισμού του συνδετήρα εφελκυσμού (tension link flap limiter) της λευκής πτέρυγας καθώς και ο γυροσκοπικός μηχανισμός (pendulum mechanism) είχαν παραμορφωθεί.
- Και οι τέσσερις πτέρυγες του κυρίου στροφείου έφεραν εκτεταμένες ζημιές στα χείλη εκφυγής. Μεγάλο μέρος των σπασμένων τμημάτων αυτών δεν ανευρέθη.
- Η επιμήκης φέρουσα δοκός (Spar) της μπλε πτέρυγας είχε αποφλοιωθεί τελείως και θρυμματισθεί από την περιοχή της ρίζας της και σε όλο το εκπέτασμα επί του προστατευτικού καλύμματος, ενώ παρουσίαζε μεγάλη κάμψη σε απόσταση ενός μέτρου από το ακροπερύγιο. Υπήρχαν επίσης εμφανείς παραμορφώσεις από στρεπτικά φορτία. Το ακροπερύγιο είχε αποσπαστεί και έλειπε, ενώ υπήρχαν διάφορα σημάδια κόκκινου χρώματος επί του προστατευτικού καλύμματος του χείλους προσβολής, περίπου ένα μέτρο από το ακροπερύγιο.
- Η επιμήκης φέρουσα δοκός της κόκκινης πτέρυγας έφερε εκτεταμένη παραμόρφωση προς τα κάτω, εκτεταμένη αποφλοίωση στη ρίζα της καθώς και στο μέσο του εκπετάσματος και είχε αποσπαστεί το μεταλλικό κάλυμμα του ακροπερυγίου.
- Η επιμήκης φέρουσα δοκός της κίτρινης πτέρυγας έφερε εκτεταμένη αποφλοίωση στη ρίζα της. Το ακροπερύγιο έφερε θραύσεις και παραμορφώσεις.
- Η επιμήκης φέρουσα δοκός της λευκής πτέρυγας έφερε ελαφρά παραμόρφωση και κάμψη προς τα κάτω, καθώς και εκτεταμένη αποφλοίωση στη ρίζα της, ενώ είχε συντριβεί το μεταλλικό κάλυμμα του ακροπερυγίου της.

### **1.16.5 Υδραυλικό Σύστημα**

Δύο ανεξάρτητα υδραυλικά συστήματα Νο1 και Νο2 χρησιμοποιούνται για παροχή ισχύος που απαιτείται για την λειτουργία των συστημάτων ελέγχου πτήσης. Επιπρόσθετα το Νο2 παρέχει την απαιτούμενη ισχύ στο βοηθητικό υδραυλικό σύστημα (utility hydraulic system), το οποίο εξασφαλίζει την λειτουργία του Σ/Π και των φρένων.

Μετά την ανέλκυση του ε/π διαπιστώθηκαν οι παρακάτω ζημιές στο υδραυλικό σύστημα :

- Η ένωση στη γραμμή πίεσης της Νο1 υδραυλικής αντλίας είχε σπάσει.
- Ο σωλήνας της γραμμής πίεσης του σερβομηχανισμού των ποδωστηρίων του ουραίου στροφείου είχε σπάσει λίγο πριν το εκχειλωμένο του άκρο (flared end).
- Τα φίλτρα του υδραυλικού συστήματος δεν έφεραν ίχνη απόφραξης (clogging).
- Η δεξαμενή υδραυλικού (reservoir) Νο1 συστήματος είχε απωλέσει όλο το υδραυλικό υγρό λόγω θραύσης των σωληνώσεων του συστήματος.
- Η σωλήνωση του φρένου του κυρίου στροφείου έφερε θραύσεις.

Μετά από εκτεταμένη εργαστηριακή ανάλυση, διαπιστώθηκε ότι όλοι οι σερβομηχανισμοί καθώς και οι αντλίες υδραυλικού δεν έφεραν ίχνη οποιασδήποτε αστοχίας προ της πρόσκρουσης.

### **1.16.6. Σύστημα Καυσίμου**

Το σύστημα καυσίμου του ε/π αποτελείται από τα επί μέρους συστήματα αποθήκευσης, διανομής και ενδείξεων.

Το σύστημα αποθήκευσης περιλαμβάνει τρεις δεξαμενές καυσίμου, ήτοι δύο κύριες και την οπίσθια. Όλες οι δεξαμενές είναι ελαστικού τύπου (bladder type). Εκτιμάται ότι πριν την πρόσκρουση του ε/π, το περιεχόμενο εντός των δεξαμενών καύσιμο ήταν περίπου 310kg. Μετά την ανέλκυση του ε/π, μεγάλη ποσότητα θαλάσσιου νερού αποστραγγίστηκε από τις κυστίδες των δεξαμενών μαζί με ποσότητα καυσίμου. Η εισροή του νερού έγινε από τις γραμμές ατμοσφαιρικής αποκατάστασης του συστήματος καυσίμου.

Δύο ηλεκτροκίνητες ενισχυτικές αντλίες (booster pumps), καθώς και δύο μηχανικές αντλίες (mechanical pumps) αποτελούν το σύστημα διανομής καυσίμου. Όλες οι αντλίες ελέγχθηκαν και διαπιστώθηκε, ότι ήταν σε θέση να παρέχουν καύσιμο στις μονάδες διαχείρισης καυσίμου (fuel management modules). Οι μονάδες αυτές εξετάσθηκαν και ελέγχθηκαν, χωρίς να διαπιστωθεί οποιαδήποτε αντικανονική λειτουργία τους προ του ατυχήματος. Δεν κατέστη δυνατό να καθορισθεί αν οι μονάδες διαχείρισης καυσίμου ήταν σε αυτόματη λειτουργίας ("AUTO") ή χειροκίνητη ("MAN") κατά την στιγμή της πρόσκρουσης. Η αναλυτική περιγραφή των ελέγχων και των ευρημάτων φαίνεται στην έκθεση της εταιρίας Woodward Governor Co.

### **1.16.7 Διακόπτες Θαλάμου Διακυβέρνησης / Αυτόματες Ασφάλειες (Circuit Breakers)**

Οι διακόπτες του θαλάμου διακυβέρνησης (Cockpit Switches) βρέθηκαν στις παρακάτω θέσεις :

- Hydraulic systems selector switch – BOTH
- AWG selector – NORMAL
- Radio Master switch – ON
- Force Trim – ON
- Compass selector – MAG
- Fuel shutoff valves 1 & 2 – OPEN
- Crossfeed valve – NORMAL
- Fuel Pumps 1 & 2 – ON
- SAS 1 & 2 – OFF (διακόπτες που συγκρατούνται στη θέση τους ηλεκτρομαγνητικά)
- ATT HOLD – ON
- AUTO TRIM – ON
- Flight Director – COUPLED
- Power Management switches 1 & 2 – FLIGHT
- OEI selector – CENTRED
- Engine 1 Mode selector switch – MAN
- Engine 2 Mode selector switch – MAN
- Engine Power Lever 1 – FLIGHT
- Engine Power Lever 2 – 5 mm από την θέση "FLIGHT" προς την θέση "MAX"



- RPM selector – 100%
- Landing Lights – OFF
- Rotor Brake handle – OFF
- Emergency Floatation Master switch – Stowed (NOT ARMED)
- Position Lights switch – ON (θερμικός διακόπτης)
- Anti-collision Light switch – OFF (θερμικός διακόπτης)
- Cabin Lights switch – OFF (θερμικός διακόπτης)
- Instrument and Instrument panel lights – ON
- GEN 1 & 2 switches – OFF
- Battery switch – OFF
- Inverter 1 & 2 switches – OFF
- GENBUS 1 & 2 – OFF (διακόπτες που συγκρατούνται στη θέση τους ηλεκτρομαγνητικά)
- Pitot 1&2 – OFF (θερμικός διακόπτης)
- VENT knob – ενδιάμεση θέση
- VENT SW – LOW
- HTR-MIX-SW- αμφότεροι ON
- PED SW – BRIGHT
- INST PNL SW –  $\frac{3}{4}$  BRIGHT
- OVHD & CSL SW - OFF
- LD-SH SW – βρέθηκε παραμορφωμένος

Όλες οι ηλεκτρικές ασφάλειες βρέθηκαν σε θέση «Εντός» (IN), εκτός από τις ακόλουθες :

- HYD UTIL
- INTERCOM PLT
- GPS
- EMERG FLOAT (μόνο η μία)
- FD
- BUS BATT

Οι παρακάτω αυτόματες ασφάλειες (CB) είχαν θραυστεί:

- LG IND
- VHF FM
- RDR CTL
- RDR PWR
- GYRO COMP

### **1.16.8 Όργανα Θαλάμου Διακυβέρνησης και Ραδιοναυτιλιακά Συστήματα**

Μετά την ανέλκυση του ε/π όλα τα όργανα του θαλάμου διακυβέρνησης, πλην της Ηλεκτρονικής Μονάδας Ενδείξεων No2 (Electronic Display Unit - EDU 2), του Ενδείκτη Ταχύτητας (Pilot Airspeed Indicator) του K1 και του Ενδείκτη Βαθμού Ανόδου/Καθόδου (Vertical Speed Indicator) δεν έφεραν ζημιές. Τα όργανα του θαλάμου διακυβέρνησης βρέθηκαν με τις ακόλουθες ενδείξεις και ρυθμίσεις :

- Υψομέτρο K1 : ρύθμιση (Pilot Altimeter setting), 1017hPa/30,04inhg – CODE OFF
- Υψομέτρο K2 : ρύθμιση (Co-pilot Altimeter setting), 1013hPa/29,92inhg
- Οι Τεχνητοί Οριζόντες (ADIs) K1 και K2, περίπου 30° αριστερή κλίση, μηδενική γωνία πρόνευσης (pitch) και εμφανισμένες οι ενδεικτικές σημαίες απενεργοποίησης των δύο οργάνων.
- Ο Βοηθητικός Τεχνητός Οριζόντας (ADI stand by), περίπου 40° αριστερή κλίση και μηδενική γωνία πρόνευσης (pitch) και εμφανισμένη η ενδεικτική σημαία απενεργοποίησης.
- Ο Ενδείκτης Βαθμού Ανόδου/Καθόδου (Vertical Speed Indicator) του K1, κάθοδο 500ft/min.
- Το Ραδιο-Υψόμετρο (Radio Altimeter) : ένδειξη 25 ft, ρύθμιση 150 ft και εμφανισμένη η σημαία απενεργοποίησης ("OFF").
- HSI πορεία 252° και ADF διόπτειση 303°.

Κατά την εξέλιξη της διερεύνησης διαπιστώθηκαν τα ακόλουθα :

Όταν τοποθετήθηκε νέα βελόνα στον Ενδείκτη Βαθμού Ανόδου/Καθόδου, αυτός παρουσίασε εσφαλμένη απόκριση σε διάφορες αλλαγές πίεσης. Από περαιτέρω εξέταση του μηχανισμού διαπιστώθηκε, ότι αυτός υπέστη καταπόνηση λόγω της πρόσκρουσης. Οι τέσσερις λυχνίες (light bulbs) του ενδείκτη λειτουργούσαν κανονικά μετά τον καθαρισμό τους από τα κατάλοιπα άλατος.

Τα εξαρτήματα του συστήματος Αυτομάτου Πιλότου αποσυναρμολογήθηκαν, καθαρίστηκαν και ελέγχθηκαν για τυχόν ύπαρξη βραχυκυκλώματος, χωρίς να υπάρξουν σχετικά ευρήματα.

Τα Υψόμετρα των K1 και K2 ανελκύστηκαν φέροντας τις ενδείξεις 83.910 ft and 81.935 ft, αντίστοιχα. Αυτό θα μπορούσε να εξηγηθεί ως αποτέλεσμα της υπερβολικής περιστροφής των οδοντοτροχών των οργάνων μετά από την πίεση που εφαρμόστηκε στο σύστημα μέσα στο νερό ή και κατά την πρόσκρουση σε αυτό.

Η ρύθμιση του Υψομέτρου του K1 (1017 hPa) έγινε μετά από οδηγία του ΠΕΑ του Α/Δ Ικαρίας, όταν το ε/π ήταν σε απόσταση περίπου 28NM από αυτό. Η ίδια οδηγία δόθηκε από τον ΠΕΑ και σε μεταγενέστερη επικοινωνία που είχε με τον K1.

Όταν τα όργανα αποσυναρμολογήθηκαν, διαπιστώθηκε εκτεταμένη συσσώρευση αλάτων. Το κομβίο βαρομετρικής ρύθμισης του Υψομέτρου του K2 βρέθηκε κολλημένο. Τα ανεροειδή τύμπανα και των δύο Υψομέτρων έφεραν εκτεταμένη παραμόρφωση και τα κοχλιωτά ελάσματα των κεντρικών αξόνων ήταν τεταμένα και

τοποθετημένα κάτω από το μηδέν. Δεδομένου ότι οι περιστρεφόμενοι μεταβιβαστές των οργάνων ήταν ακόμα συνδεδεμένοι μεταξύ τους, παρ' όλο που η ζημιά των τυμπάνων ήταν εκτεταμένη, εκτιμάται ότι τα όργανα λειτουργούσαν ομαλά μέχρι την πρόσκρουση. Ο κωδικοποιητής του Υψομέτρου του K1 υπεβλήθη σε καθαρισμό οπότε και λειτουργούσε κανονικά.

Το σύστημα φωτισμού και των δύο οργάνων εξετάστηκε επισταμένως. Από την εξέταση των λυχνιών του Υψομέτρου του K1 διαπιστώθηκε, ότι το μεταλλικό νήμα της μίας λυχνίας ήταν κομμένο, ενώ οι άλλες τρεις λυχνίες ήταν ανέπαφες. Οι λυχνίες του Υψομέτρου του K2 επίσης λειτουργούσαν ομαλά.

Τα συστήματα της μονάδας συλλογής στοιχείων (DAU) και της ηλεκτρονικής μονάδας ενδείξεων (EDU) δεν διαθέτουν κάποιο λειτουργικό σύστημα το οποίο να αποθηκεύει σε μόνιμη μνήμη στοιχεία που συλλέγονται κατά τη διάρκεια της πτήσης. Συνεπώς δεν μπορεί να γίνει επαναφορά των στοιχείων μετά την διακοπή ηλεκτρικής ισχύος. Όλα τα στοιχεία που παρουσιάζονται κατά τη διάρκεια της πτήσης αποθηκεύονται προσωρινά σε μνήμη RAM.

Ο πομποδέκτης εντοπισμού θέσης (Transponder) έστειλε σήματα μέχρι το σημείο 'F' (βλέπε Σχήμα 1) του ίχνους του ραντάρ, περίπου 2,2 nm από την ακτή.

#### **1.16.9 Ηλεκτρικό Σύστημα.**

Η κύρια πηγή ισχύος του ε/π είναι για το σύνολο των φορτίων 28 V DC (συνεχούς ρεύματος).

Για ορισμένα φορτία που απαιτούν τροφοδότηση εναλλασσόμενου ρεύματος (AC) προβλέπονται στατοί μετατροπείς (static inverters). Όλα τα φορτία τροφοδοτούνται μέσω ζυγών (μπάρες) συνεχούς ή εναλλασσόμενου ρεύματος, όπως φαίνεται στο συνημμένο διάγραμμα που παραδόθηκε από τον κατασκευαστή. (Παράρτημα Γ)

Επισημαίνεται ότι το εν λόγω ε/π ήταν το μόνο από τον στόλο του EKAB το οποίο κατόπιν τροποποίησης του ηλεκτρικού συστήματος από τον κατασκευαστή ήταν εφοδιασμένο με ζυγό έκτακτης ανάγκης (emergency bus bar), με σκοπό την βελτίωση της ασφαλείας σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης.

Η παροχή συνεχούς ρεύματος 28 V DC εξασφαλίζεται από δύο γεννήτριες 30V, 160A οι οποίες παίρνουν κίνηση από τους κινητήρες. Οι γεννήτριες λειτουργούν και ως εκκινητές. Προβλέπεται ένα συγκρότημα ελέγχου και ρύθμισης για κάθε γεννήτρια. Το συγκρότημα παρέχει ρύθμιση τάσης, κατανομή φορτίου κατά την παράλληλη λειτουργία των γεννητριών και προστασία έναντι υπέρτασης και αντίστροφης ροής ρεύματος. Οι δύο γεννήτριες παρέχουν την απαιτούμενη ισχύ υπό την ονομαστική τάση, όταν η γεννήτρια αερίων του κινητήρα φθάσει το 67% των στροφών και συνδέονται κάθε μία στον αντίστοιχο ζυγό (μπάρα) μέσω ηλεκτρονόμου ελεγχόμενου από τους διακόπτες GEN#1 και GEN#2. Οι προειδοποιητικές ενδείξεις επισήμανσης "1#DCGEN" ή "2#DCGEN" εμφανίζονται στον πίνακα ενδείξεων EDU1 σε περίπτωση αστοχίας μιας γεννήτριας. Όταν και οι δύο γεννήτριες αστοχήσουν, τότε η προειδοποιητική ένδειξη ELECTRICAL εμφανίζεται στην EDU1.

Σε περίπτωση αστοχίας μιας γεννήτριας, η εναπομένουσα γεννήτρια είναι ικανή γενικά να τροφοδοτήσει όλα τα φορτία. **Παρά ταύτα, σε ειδικές συνθήκες λειτουργίας, η εναπομένουσα γεννήτρια είναι δυνατόν να μην μπορεί να καλύψει όλα τα φορτία. Στις ειδικές αυτές συνθήκες, πρέπει να απομονωθούν επιλεκτικά μη βασικά φορτία, ώστε η μέγιστη ένταση της γεννήτριας να παραμείνει εντός του ορίου των 130A, όπως αναγράφεται**

**στο εγχειρίδιο συντήρησης του ε/π (Maintenance Manual σελ. 24-31-00).**

Σε περίπτωση αστοχίας και των δύο γεννητριών η απαιτούμενη ισχύς παρέχεται από τον συσσωρευτή μέσω του ζυγού του συσσωρευτού (BATT BUS). Η απαιτούμενη ισχύς στους ζυγούς έκτακτης ανάγκης (EMERGENCY BUS) παρέχεται είτε από τις γεννήτριες, είτε από τον συσσωρευτή του ε/π. Ο έλεγχος της παροχής γίνεται από ηλεκτρονόμο που τροφοδοτείται από την μπαταρία και προστατεύεται από αυτόματη ασφάλεια προστασίας.

Μια υποχρεωτική τεχνική οδηγία (Service Bulletin – Alert) εκδόθηκε από τον κατασκευαστή του ε/π μετά από το ατύχημα (Bulletino Tecnico 109ED-41/Dec 22, 2003). Με την οδηγία επιβállετο η εκτέλεση δοκιμής του ηλεκτρονόμου K7212 του ζυγού έκτακτης ανάγκης, ώστε να ελεγχθεί ότι οι επαφές του δεν είχαν «κολλήσει» στη θέση «έκτακτης ανάγκης».

Με τους κινητήρες εκτός λειτουργίας (δηλαδή με τις δύο γεννήτριες μη λειτουργούσες) η απαιτούμενη ηλεκτρική ισχύς παρέχεται από ένα συσσωρευτή νικελίου-καδμίου 24V, 27 Ah. Ο συσσωρευτής συνδέεται με τον ομώνυμο ζυγό (BATT BUS), μέσω ηλεκτρονόμου ελεγχόμενου από τον διακόπτη του συσσωρευτού (BATT Switch).

Στο έδαφος και με τον συσσωρευτή αποσυνδεδεμένο, ηλεκτρική ισχύς παρέχεται από εξωτερική πηγή (28 V DC, 400 A κατ' ελάχιστον), η οποία συνδέεται στο ηλεκτρικό σύστημα μέσω κατάλληλου ρευματολήπτη. Το άνοιγμα της θυρίδας του ρευματολήπτη προκαλεί την εμφάνιση του μηνύματος "EXT PWR ON" στον πίνακα ενδείξεων EDU1.

Οι αναχωρήσεις των διαφόρων κυκλωμάτων που τροφοδοτούνται από τους ζυγούς συνεχούς ρεύματος μέσω αυτομάτων ασφαλειών, φαίνονται στους επόμενους πίνακες.

<b>No 1 GEN BUS</b>	<b>BATTERY BUS</b>	<b>No 2 GEN BUS</b>
LOAD METER	BATT RELAY	LOAD METER
LOAD METER	BUS # 1	LOAD METER
GEN CONTR	BUS # 2	GEN CONTR
VOLT SENSING	DAU-CH-A	VOLT SENSING
LOAD BUS	EDU #1	LOAD BUS
GEN BUS	EMER BUS CTL	GEN BUS
	RADIO MSTR #1	
	ICS PLT	
	ECU TEST	
	ELT	
	O <sub>2</sub> IND	

<b>No1 BUS</b>	<b>2No BUS</b>
FLT DIRECTOR	INV #2
AUTOTRIM	SAS #2
PITOT #1	PITOT #2
ADI PLT	HSI – PLT
ALT CPLT	ADI – CPLT
STARTER/GEN #1 – IGN	HYD UTIL CTL
STARTER/GEN #1 – START	STARTER/GEN #2 – IGN

STARTER/GEN #1 – RESET	STARTER/GEN #2 – START
CPLT WIPER	STARTER/GEN #2 – RESET
CPLT CKPT LT	WIPER – PLT
BAG LT	VENT - CKPT
CAB LT	RADIO MASTER #2
PED LT	POS LIGHTS
LDG GEAR – CNTRL	A-COL LT
WX-RDR PWR	INST LT
WX-RDR CNTRL	OVHD CSL LT
VHF/FM	RAD ALT
NAV/COM#1	ADF
XPDR	GPS
DME	
M.B.	
ICS – CREW	
HSI CPLT	

<b>EMERGENCY BUS 1</b>	<b>EMERGENCY BUS 2</b>
INV # 1	ADI ST-BY
SAS # 1	RADIO VENT
ATT ENGAGE	PLT CKPT LIGHTS
LDG GEAR IND	SCHLT CNTRL
LDG LIGHTS	NAV/COM#2
EMERG FLOAT	EMERG FLOAT

<b>ESS BUS #1</b>	<b>ESS BUS #2</b>
ECU #1	EDU #2
FORCE TRIM	DAU CH-B
FIRE DET	GOV CTL
FIRE EXT	ECU #2
FUEL XFD	HYD SYS
PUMP #1	FIRE DET
VALVE #1	FIRE EXT
QTY #1	PUMP #2
ICS – CPLT	VALVE #2
GYRO COMP	QTY #2
	SPKR AMP

Το ε/π είναι εφοδιασμένο με ένα συσσωρευτή νικελίου-καδμίου 24V, 27 Ah ο οποίος ευρίσκεται στον εμπρόσθιο δεξιό χώρο. Η ισχύς του συσσωρευτού χρησιμοποιείται για περιορισμένες λειτουργίες εδάφους, είτε για εκκίνηση των κινητήρων εφ' όσον δεν υπάρχει διαθέσιμη ενέργεια, είτε για τροφοδότηση εκτάκτου ανάγκης σε περίπτωση αστοχίας και των δύο γεννητριών.

Ο συσσωρευτής συνδέεται στον ζυγό (BATT BUS) μέσω ηλεκτρονόμου, ο οποίο ελέγχεται από τον διακόπτη του συσσωρευτού (BATT Switch), που ευρίσκεται στον

πίνακα ελέγχου επάνω από τους χειριστές. Το κύκλωμα προστατεύεται από αυτόματο ηλεκτρονόμο (BAT RELAY), ο οποίος ευρίσκεται πίσω από τα ποδωστήρια των χειριστών.

Ο αρνητικός πόλος του συσσωρευτού συνδέεται (γειώνεται) στο σώμα του ε/π και ο θετικός συνδέεται στον ζυγό του συσσωρευτού, μέσω του ηλεκτρονόμου του.

Οι εκκινήτες των κινητήρων του ε/π (ένας για κάθε κινητήρα) είναι τύπου ηλεκτρικού κινητήρα - γεννήτριας και έχουν διπλή λειτουργία.

Ως κινητήρες συνεχούς ρεύματος τροφοδοτούνται από τον συσσωρευτή ή την εξωτερική πηγή. Μετά την εκκίνηση των κινητήρων οι διακόπτες των γεννητριών ενεργοποιούνται (GEN1 και GEN2 Switches ON) και οι εκκινήτες-γεννήτριες λειτουργούν ως γεννήτριες συνεχούς ρεύματος με ισχύ 4,8 kW και ρυθμισμένη τάση εξόδου 28 V. Η λειτουργία των γεννητριών ελέγχεται από δύο ρυθμιστές.

Οι ρυθμιστές των γεννητριών εκτελούν τις ακόλουθες λειτουργίες :

- Ρύθμιση τάσης κάθε γεννήτριας.
- Κατανομή φορτίου μεταξύ των γεννητριών στην παράλληλη λειτουργία.
- Προστασία έναντι υπέρτασης.
- Προστασία έναντι υπερδιέγερσης (κατά την παράλληλη λειτουργία).
- Προστασία έναντι βραχυκυκλώματος προς γη του κυκλώματος γεννήτρια-ζυγός.
- Προστασία έναντι αντιθέτου ρεύματος.

Το σύστημα προειδοποίησης των γεννητριών συνίσταται σε δύο DC GEN# ενδείξεις επισήμανσης, οι οποίες εμφανίζονται στον πίνακα ενδείξεων EDU1 οποτεδήποτε μία αστοχία απενεργοποιεί τον αντίστοιχο αισθητήριο ηλεκτρονόμο της γεννήτριας.

Το σύστημα προειδοποίησης των ζυγών των γεννητριών επιτρέπει στον χειριστή να επιβεβαιώσει εάν έκαστος ή και οι δύο ζυγοί των γεννητριών είναι απενεργοποιημένοι με την εμφάνιση της ένδειξης επισήμανσης BUS TIE στον πίνακα ενδείξεων EDU1. Η ένδειξη ελέγχεται από το κύκλωμα DAU.

Οι ανάγκες σε εναλλασσόμενο ρεύμα (AC) του ε/π καλύπτονται από δύο μονοφασικούς στατούς μετατροπείς DC-AC μέσω δύο αισθητηρίων ηλεκτρονόμων.

Ο μετατροπέας No. 1 τροφοδοτείται από τον ζυγό έκτακτης ανάγκης No. 1, μέσω της αυτομάτου ασφάλειας INV 1. Ο μετατροπέας No. 2 τροφοδοτείται από τον ζυγό συνεχούς ρεύματος No. 2 (2 No. BUS), μέσω της αυτομάτου ασφάλειας INV 2.

Κάθε μετατροπέας μπορεί να τροφοδοτήσει τους ζυγούς 115 V AC και 26 V AC μέσω αυτομάτων ασφαλειών που ευρίσκονται στον πίνακα αυτομάτων ασφαλειών-διακοπών επάνω από τις θέσεις των χειριστών. Η διατιθέμενη ισχύς κάθε μετατροπέα είναι 250 VA, εξ ων τα 150 VA διατίθενται για τα φορτία 26 V AC.

Αστοχία ενός μετατροπέα εμφανίζεται στο πίνακα ενδείξεων EDU 1 με την ένδειξη επισήμανσης INV 1 ή INV 2 προκαλώντας ταυτοχρόνως την ενεργοποίηση

ηλεκτρονόμου τάσης, ώστε να μεταφέρει τους ζυγούς του εκτός λειτουργίας μετατροπέα στους ζυγούς του άλλου. Παράλληλα αισθητήριοι ηλεκτρονόμοι στέλνουν σήματα αστοχίας στην μονάδα DAU.

Ο πίνακας των διακοπών, των αυτομάτων ασφαλειών και των επιλογέων του θαλάμου διακυβέρνησης καθώς και η θέση που ευρέθησαν μετά το ατύχημα παρατίθεται στην παρ. 1.16.7.

Από εκτεταμένη επιθεώρηση του ηλεκτρικού συστήματος διαπιστώθηκαν τα ακόλουθα ευρήματα:

α. Το καλώδιο P12A22 που συνδέει τον ακροδέκτη (pin) A2 του ηλεκτρονόμου "BATT Relay" με την αυτόματη ασφάλεια "BATT Relay CB", είχε αποσυνδεθεί στο σημείο επαφής με την ηλεκτρική ασφάλεια. Ο αντίστοιχος κοχλίας (screw) και ο παράκυκλος (washer) δεν βρέθηκαν. (Φωτ. 3)

β. Το καλώδιο P172A22 που συνδέει την αυτόματη ασφάλεια "BATT Relay" με τον ηλεκτρονόμο K7213 είχε αποσυνδεθεί και στα δύο του άκρα, τα οποία έφεραν ίχνη υπερθερμάνσεως. Ο κοχλίας και ο παράκυκλος στο σημείο επαφής με την αυτόματη ασφάλεια δεν βρέθηκαν. Υπό κανονικές συνθήκες το άλλο άκρο του καλωδίου έπρεπε να είναι συγκολλημένο με τον ακροδέκτη του ηλεκτρονόμου. (Φωτ. 4). Σημειώνεται ότι τα ανωτέρω καλώδια κατά την έναρξη της πτήσης του ε/π έπρεπε να ήταν συνδεδεμένα, επειδή αυτό εκκίνησε από την Μυτιλήνη με ίδιες δυνάμεις.

γ. Το καλώδιο P173A22 που συνδέει τον ηλεκτρονόμο K7213 με τον ακροδέκτη «x1» του πηνίου του ηλεκτρονόμου "BATT Relay" είχε αποσυνδεθεί στο σημείο επαφής με τον ηλεκτρονόμο K7213 και έφερε ίχνη υπερθερμάνσεως (Φωτ. 5, 6, 7)

δ. Η αυτόματη ασφάλεια "BATT Bus 35amp" βρέθηκε σε θέση εκτός (OUT).

ε. Το καλώδιο E207B20 που συνδέει το ζυγό "BATT Bus" με την αυτόματη ασφάλεια "ECU Test" είχε αποσυνδεθεί στο σημείο επαφής με την αυτόματη ασφάλεια. Δεν βρέθηκε ο κοχλίας σύνδεσης, ενώ ο αντίστοιχος ασφαλιστικός παράκυκλος ήταν ακόμη προσαρμοσμένος στο σημείο επαφής. Το μέγεθος του παράκυκλου εξετάστηκε μικροσκοπικά και διαπιστώθηκαν ίχνη συγκολλητικού υλικού. Από το εύρημα αυτό σε συνδυασμό με τον αποχρωματισμό της επαφής της αυτόματης ασφάλειας εκτιμάται, ότι τοπικά αναπτύχθηκαν υψηλές θερμοκρασίες. (Φωτ. 8)

στ. Οι δύο μονάδες ελέγχου των γεννητριών (Generator Control Units) εξετάστηκαν και βρέθηκαν σε κανονική κατάσταση λειτουργίας (not tripped).

ζ. Το σύστημα ελέγχου της γεννήτριας No2 βρίσκεται επάνω και δεξιά από την αυτόματη ασφάλεια "ECU Test" και σε απόσταση περίπου 5 cm από αυτή. Η κάτω πλευρά του εν λόγω συστήματος έφερε ίχνη ηλεκτρικού τόξου (arcing). (Φωτ. 9)

η. Δεν διαπιστώθηκαν ίχνη βραχυκυκλώματος στο κιβώτιο ελέγχου συνεχούς ρεύματος (DC electric Box).

θ. Ο ηλεκτρονόμος K7212 που βρίσκεται στην κονσόλα οροφής (overhead panel) αποσυναρμολογήθηκε και υπεβλήθη σε έλεγχο, κατά τον οποίο διαπιστώθηκε εκτεταμένη χρωματική αλλοίωση των δύο επαφών, πιθανόν λόγω υπερθέρμανσης ή βραχυκυκλώματος. Η τρίτη επαφή ήταν ελαφρά αποχρωματισμένη. (Φωτ. 10)

ι. Ο ηλεκτρονόμος "BATT Power Relay" (με ονομαστική τιμή 200amps) αποσυναρμολογήθηκε και επιθεωρήθηκαν οι κύριες επαφές A1-A2, οι οποίες έφεραν έντονα ίχνη ηλεκτρικού τόξου. (Φωτ. 11, 12)

ια. Οι λυχνίες στη κονσόλα οροφής και στην κονσόλα μεταξύ των καθισμάτων K1 και K2 ελέγχθηκαν και διαπιστώθηκε η λειτουργικότητά τους.

ιβ. Οι λυχνίες στα δύο φώτα θέσης υπεβλήθησαν σε εργαστηριακό έλεγχο όπου διαπιστώθηκε ότι και οι τέσσερις έφεραν σπασμένα κρύσταλλα, ενώ σε τρεις από αυτές έλειπαν τα νημάτια πυράκτωσης βολφραμίου. Θραυσματογραφική εξέταση των υπολειμμάτων των νηματίων έδειξε ότι η θραύση τους ήταν ψαθυρού τύπου. Τα νήματα της λυχνίας που ήταν ανέπαφα δεν είχαν ίχνη έντασης ή παραμόρφωσης.

ιγ. Οι λυχνίες των φώτων προειδοποίησης / προσοχής (Warning/Caution Lights) λειτούργησαν κανονικά με την παροχή συνεχούς ρεύματος.

ιδ. Οι δύο γεννήτριες εξετάστηκαν και διαπιστώθηκε, ότι έφεραν ίχνη ενσφήνωσης λόγω καταλοίπων διάβρωσης. Οι ενδείξεις επιθεώρησης (inspection marks) επί των ψηκτρών έδειξαν, ότι αυτές είχαν συμπληρώσει το ήμισυ του ορίου λειτουργίας τους. Δεν διαπιστώθηκαν ίχνη αντικανονικής λειτουργίας.

ιε. Μία άκρη (ακίδα) κατσαβιδιού βρέθηκε στην περιοχή των ασφαλειών.

### **1.16.10 Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου Κινητήρα**

Η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου κινητήρα χρησιμοποιείται σε συνεργασία με τη μηχανική μονάδα διαχείρισης καυσίμου για να καταγράφει διάφορες παραμέτρους λειτουργίας και να ρυθμίζει την ροή καυσίμου προς τον κινητήρα από την εκκίνηση μέχρι την ανάπτυξη πλήρους ισχύος μέσα σε καθορισμένα όρια.

Σε περίπτωση βλάβης, ή για εκπαιδευτικούς σκοπούς ενεργοποιείται ένας εφεδρικός τρόπος μέτρησης καυσίμου (fuel metering manual backup mode), κατά τον οποίον ο έλεγχος καυσίμου εκτρέπεται αποκλειστικά και μόνο στην μονάδα διαχείρισης καυσίμου.

Η παροχή ηλεκτρικής ισχύος προς την ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου κινητήρα γίνεται από δύο διαφορετικές πηγές : από το ηλεκτρικό σύστημα συνεχούς ρεύματος, όταν  $N_g < 40\%$  και από τον εναλλάκτη μονίμου μαγνήτη (permanent magnet alternator), όταν  $N_g > 40\%$ . Κάθε κινητήρας φέρει ξεχωριστή ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου και διαθέτει τα απαιτούμενα στοιχεία για την σύνδεση αυτής με τον αντίστοιχο μαγνητικό εναλλάκτη. Οι δύο ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου «επικοινωνούν» μέσω του συστήματος "ARINC interface".



Η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου κινητήρα μπορεί να ανιχνεύει τα σφάλματα κατά την διάρκεια της λειτουργία του. Τα σφάλματα αυτά εμφανίζονται στην οθόνη - μονάδα ηλεκτρονικής απεικόνισης του θαλάμου διακυβέρνησης και διακρίνονται σε κρίσιμα (C) και μη-κρίσιμα (NC). Τα κρίσιμα σφάλματα διακόπτουν την κανονική λειτουργία (AUTO MODE) της ηλεκτρονικής μονάδας και ο έλεγχος του κινητήρα εκτρέπεται σε χειροκίνητη λειτουργία (MANUAL MODE), ανεξάρτητα από την θέση των διακοπών των ρυθμιστών στροφών (governor).

Κατά την διάρκεια της διερεύνησης οι ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου των δύο κινητήρων (EEC 1 και EEC 2) υπεβλήθησαν σε έλεγχο. Από την αποκωδικοποίηση εντοπίστηκαν καταγεγραμμένα σφάλματα. Τα σφάλματα ήταν δύο μη-κρίσιμα στην EEC 1, που αντιστοιχούσαν στην τελευταία πτήση (από την εκκίνηση μέχρι την κράτηση). Και οι δύο ηλεκτρονικές μονάδες (EEC 1 and EEC 2) είχαν καταγράψει κρίσιμα και μη-κρίσιμα σφάλματα που αντιστοιχούσαν σε προγενέστερες πτήσεις, που δεν μπορούν να καθορισθούν χρονικά, σύμφωνα με την έκθεση της εταιρίας Hamilton Sundstrand. Δεν υπήρχαν καταγραφές ή δηλώσεις επί των εντύπων συντήρησης ή αναφορές, σχετικά με εργασίες συντήρησης επί του ε/π, προ του ατυχήματος, οι οποίες να σχετίζονται με την αποκατάσταση κρίσιμων ή μη-κρίσιμων σφαλμάτων.

#### **1.16.11 Κινητήρες και Κατάστρωμα Κινητήρων.**

Και οι δύο κινητήρες έφεραν ζημιές λόγω της πρόσκρουσης, της βύθισης και της παραμονής στο θαλάσσιο νερό. Οι συνδεσμολογίες ελέγχου και τα παρελκόμενα ήταν στη προβλεπόμενη θέση τους και ουσιαστικά ανέπαφα. Μετά την αποσυναρμολόγηση των δύο κινητήρων διαπιστώθηκε σφήνωση των κιβωτίων μετάδοσης κίνησης, λόγω καταλοίπων διάβρωσης. Επιπλέον τα κιβώτια μετάδοσης κίνησης καθώς και τα στροφεία του συμπιεστού και στροβίλου ισχύος δεν έφεραν ίχνη καταπόνησης. Οι ανιχνευτές σωματιδίων και τα φίλτρα των συστημάτων λίπανσης βρέθηκαν ελεύθερα από μεταλλικά κατάλοιπα, (βλ. έκθεση της εταιρίας Pratt & Whitney).

Τα κατακόρυφα αντιπυρικά διαφράγματα και των δύο κινητήρων είχαν υποστεί ζημιές από τους κυρίους άξονες μετάδοσης κίνησης. Δεν παρατηρήθηκαν άλλες ζημιές.

#### **1.16.12 Πρόσθετοι Έλεγχοι**

##### **1.16.12.1 Ηλεκτρονικές Παρεμβολές**

Έγινε έρευνα με αντικείμενο τη διαπίστωση πιθανών παρεμβολών οι οποίες είναι δυνατό να προήλθαν είτε από εσωτερικά αίτια (π.χ. χρήση κινητών τηλεφώνων, ιατρικών συσκευών), ή από εξωτερικούς παράγοντες (π.χ. επίγειες πηγές παρεμβολών).

Όλα τα μέλη του πληρώματος και το νοσηλευτικό προσωπικό της HELITALIA και του EKAB, διέθεταν κινητά τηλέφωνα. Από συνεργασία με τις εταιρίες κινητής τηλεφωνίας συνάγεται, ότι δεν έγινε χρήση κινητών τηλεφώνων κατά τη διάρκεια του τελευταίου σκέλους της συγκεκριμένης πτήσης.

Οι ιατρικές συσκευές ήταν πιστοποιημένες για χρήση στον συγκεκριμένο τύπο ε/π από την Ιταλική ΥΠΑ και πληρούσαν EMI προϋποθέσεις διεθνώς αποδεκτές. Διαπιστώθηκε ότι οι συσκευές αυτές κατά την πτήση ευρίσκοντο σε κατάσταση STANDBY. Οι συσσωρευτές τύπου Ni-Cad των συσκευών ελέγχθηκαν και δεν διαπιστώθηκε καταστροφική ζημιά από βραχυκύκλωμα.

Την 25 Ιουλίου 2003, ομάδα του Εργαστηρίου Κινητών Ραδιοεπικοινωνιών του Εθνικού Μετσόβειου Πολυτεχνείου, σε συνεργασία με σκάφος του Πολεμικού Ναυτικού έκανε επιτόπιες δοκιμές που αφορούσαν στις ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές. Οι δοκιμές πραγματοποιήθηκαν στην περιοχή Ικαρίας, ακολουθώντας το ίχνος πτήσης του ε/π, όπως αυτό αποτυπώθηκε από τα ραντάρ, από το σημείο τελευταίας αναφοράς μέχρι το σημείο πρόσκρουσης. Οι μετρήσεις που έγιναν (στατικές και δυναμικές), απέδειξαν ότι δεν δημιουργήθηκαν παρεμβολές από το γενικό φάσμα επίγειων πηγών πολιτικής χρήσης. Εάν εξαιρεθούν όλες οι εκπομπές που ευρίσκοντο εντός του επίσημου φάσματος των συχνοτήτων ραδιοναυτιλίας της Ελλάδας και της Τουρκίας, όλες οι άλλες έδιδαν πολύ αδύνατα σήματα και επομένως η κατηγοριοποίησή τους σε πιθανές παρεμβολές είναι αμελητέα.

#### **1.16.12.2 Έλεγχος Ασφαλειών**

Το μεγάλο πλήθος των αυτομάτων ασφαλειών που ευρέθησαν σε θέση «εκτός», είναι ασυνήθιστο φαινόμενο. Αυτό οδήγησε σε έρευνα, η οποία έγινε από Εργαστήριο του Εθνικού Μετσόβειου Πολυτεχνείου (ΕΜΠ), με πείραμα σε ίδιου τύπου ασφάλειες με αυτόν του ε/π του ατυχήματος. Ο σκοπός των πειραμάτων ήταν η εξομοίωση των συνθηκών βύθισης στη θάλασσα, ώστε να εξακριβωθεί ο λόγος που οι ασφάλειες ευρέθησαν σε θέση «εκτός» (OUT). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των πειραμάτων η επίδραση γενικά του νερού στα ωμικά φορτία (π.χ. προβολείς) δεν έχει επίδραση στις ασφάλειες προστασίας τους.

#### **1.16.13 Πομπός Ανάγκης για Εντοπισμό (Emergency Locator Transmitter)**

Ο Πομπός Ανάγκης για Εντοπισμό (Emergency Locator Transmitter) μετά την ανέλκυση του ε/π βρέθηκε στην προβλεπόμενη θέση.

Ο τύπος του Πομπού Ανάγκης για Εντοπισμό είναι EBC-302H. Ο τύπος αυτός είναι σχεδιασμένος να ενεργοποιείται αυτόματα σε περίπτωση πρόσκρουσης και να εκπέμπει ένα σήμα ανάγκης σε απόσταση 300 NM στη συχνότητα 121.5 MHz και 234.0 MHz για χρονικό διάστημα 8 ημερών, δεν μπορεί όμως να εκπέμπει όταν βυθισθεί στο νερό.

## **1.17. Οργανωτικές και Διοικητικές Πληροφορίες**

### **1.17.1. Εθνικό Κέντρο Άμεσης Βοήθειας (ΕΚΑΒ)**

Το ΕΚΑΒ αποτελεί Νομικό Πρόσωπο Δημοσίου Δικαίου (ιδρυτικός ν.1579/95). Σκοπός του είναι ο συντονισμός της παροχής, σε περιπτώσεις ανάγκης, άμεσης βοήθειας και ιατρικής φροντίδας στους πολίτες και η μεταφορά τους στις μονάδες παροχής υπηρεσιών υγείας.

Για την υλοποίηση του πτητικού έργου αποφασίσθηκε αρχικά από το Υπουργείο Υγείας η προμήθεια 5 ε/π και 2 αεροπλάνων.

Το σχέδιο της συνδυασμένης χρήσης των ανωτέρω μέσων δεν πραγματοποιήθηκε, αφού τα δύο αεροπλάνα κρίθηκαν ακατάλληλα και δεν έγιναν αποδεκτά. Έτσι το έργο των αεροδιακομιδών εκτελείτο μόνο με τα ε/π στο ιδιόμορφο από πλευράς καιρικών συνθηκών και μεγάλης έκτασης ελλαδικό νησιωτικό σύμπλεγμα όπου επεβάλλετο η συνδυασμένη χρήση των δύο μέσων. Τον Ιούλιο του 2002 διατέθηκε για χρήση κατάλληλα διαμορφωμένο αεροπλάνο μετά από σύμβαση της HELITALIA με την εταιρία HELLAS WINGS.

Τα ε/π τύπου AGUSTA 109 E POWER είχαν διαμορφωθεί για αεροδιακομιδές με χωρητικότητα 5 ατόμων και ικανότητα ΠΔΟ, χωρίς όμως να μπορούν να ίπτανται κάτω από συνθήκες παγοποίησης, λόγω έλλειψης των αναγκαίων συστημάτων.

Το συντονιστικό όργανο του ΕΚΑΒ, το οποίο λειτουργούσε επί 24ώρου βάσης, ήταν το όργανο που αποφάσιζε την εκτέλεση της αεροδιακομιδής. Έτσι σε περίπτωση ανάγκης αεροδιακομιδής απεστέλλετο η αίτηση με ειδικό σήμα στην HELITALIA. Οι Κ1 και Κ2 επιφυλακής απεδέχοντο ή απέρριπταν την αίτηση, αφού εξέταζαν τα απαραίτητα δεδομένα (μετεωρολογικά, διαθεσιμότητα πτητικών μέσων).

Δεν υπήρχαν συγκεκριμένα ιατρικά κριτήρια, σχετικά με την λήψη απόφασης για εκτέλεση αεροδιακομιδής (EMS) και συντονισμός των υπηρεσιών υγείας. Ακόμη και το ίδιο νοσοκομείο δεν ακολουθούσε μία συγκεκριμένη πρακτική.

### **1.17.2. Επιτροπή Παρακολούθησης Σύμβασης**

Την παρακολούθηση της εφαρμογής των όρων της Σύμβασης μεταξύ ΕΚΑΒ και HELITALIA είχε αναλάβει πενταμελής επιτροπή του ΕΚΑΒ.

### **1.17.3. HELITALIA**

#### **1.17.3.1. Πτητική Εκμετάλλευση των Ε/Π του ΕΚΑΒ**

α. Η HELITALIA δραστηριοποιείται στο χώρο των αεροδιακομιδών από το 1995 με έδρα τη Φλωρεντία της Ιταλίας.

Κατά το χρόνο του ατυχήματος η HELITALIA ανήκε στην Deutsche Rettungsflugwacht e.v. (DRF), η οποία ανέπτυξε εκτεταμένη δραστηριότητα στον κλάδο των αερομεταφορών με ε/π. Το αεροδιακομιστικό έργο της Helitalia στην Ιταλία ασκείται κυρίως πάνω από την ξηρά, σε κοντινές αποστάσεις (μέχρι 50 NM από τη βάση της) για αυτοκινητιστικά ατυχήματα κλπ και πάντως όχι μακριά από τις ακτές. Τα υπ' αυτής χρησιμοποιούμενα ε/π επιχειρούν τόσο κατά τη διάρκεια της ημέρας, όσο και κατά τη νύκτα.

Το ελληνικό κλιμάκιο της HELITALIA αρχικά είχε ως βάση την Πρώην Αμερικανική Βάση Ελληνικού και αργότερα μεταφέρθηκε σε διαμορφωμένο χώρο εντός της Αεροπορικής Βάσης της Ελευσίνος. Στις εγκαταστάσεις της συμπεριλαμβάνοντο το υπόστεγο συντήρησης των ε/π, το Γραφείο Επιχειρήσεων, το Γραφείο Αεροδιακομιδών του ΕΚΑΒ, στελεχωμένο με το προβλεπόμενο προσωπικό δηλαδή ιατρούς, νοσηλευτές, διοικητικό προσωπικό καθώς αποθήκη υλικών και άλλα γραφεία της εταιρίας.

Εκ των τεσσάρων ε/π του ΕΚΑΒ τα δύο στάθμευαν στο Α/Δ της Ελευσίνας, το ένα στο Α/Δ της Ρόδου και το άλλο στο Α/Δ της Μυτιλήνης.

Ο μέγιστος χρόνος α/γ από τη στιγμή αποδοχής της αποστολής από τους χειριστές ήταν 20 λεπτά κατά τη διάρκεια της ημέρας (πρώτο με τελευταίο φως) και 30 λεπτά κατά τη νύκτα.

Ο Διευθυντής Πτητικής Εκμετάλλευσης (ΔΠΕ) διέμενε μόνιμως στην Ιταλία και ερχόταν σποραδικά στην Ελλάδα. Ήταν ο όγδοος από έναρξης λειτουργίας της εταιρίας και δεν ήταν πλήρως ενημερωμένος στα θέματα του ελλαδικού κλιμακίου. Δεν γνώριζε τα πτητικά μέσα που είχε στην διάθεσή του το ΕΚΑΒ (αεροπλάνα), καθώς και την απουσία των θυρίδων του ριναίου σκέλους του συγκεκριμένου ε/π. Σύμφωνα με δήλωσή του, δεν θα επέτρεπε την πτήση του ε/π χωρίς θυρίδες ριναίου σκέλους, γιατί τούτο δεν περιλαμβανόταν στο MEL της εταιρίας. Επίσης, κατά τη γνώμη του, ο Κ1 ήταν καταπονημένος κατά την εκτέλεση της συγκεκριμένης αποστολής, λόγω μειωμένης ανάπαυσης.

Ο υπεύθυνος μηχανικός της HELITALIA HELLAS από την αρχή Ιανουαρίου του 2003 διέμενε στην Ιταλία και επισκεπτόταν την Ελλάδα τρεις ημέρες την εβδομάδα. Το τεχνικό μέλος της Επιτροπής Παρακολούθησης του ΕΚΑΒ έστειλε e-mail στις 06-02-03 στην HELITALIA, με το οποίο τόνιζε ότι η μη συνεχής παρουσία του υπεύθυνου μηχανικού στην Ελλάδα δεν είναι αποδεκτή από την Επιτροπή. Η HELITALIA απήντησε με e-mail, ότι θα εξέταζε την περίπτωση το ταχύτερον.

Ο υπεύθυνος τεχνικός της Βάσης Μυτιλήνης είναι κάτοχος ελληνικού πτυχίου με AM 1469 έχοντας ικανότητα επί του τύπου A109 και όχι στο A109E POWER. Τα στοιχεία

αυτά προκύπτουν από σχετικό έγγραφο της ΥΠΑ. Ως υπεύθυνος της βάσης υπέγραφε τα προβλεπόμενα έντυπα συντήρησης με βάση το πτυχίο που του είχε εκδώσει η Ιταλική Πολιτική Αεροπορία (ENAC) No 10092 το οποίο περιελάμβανε τον τύπο A109E POWER.

Τον Ιούνιο του 2000, η Ελληνική ΥΠΑ και η Ιταλική ENAC συμφώνησαν για την ένταξη των ε/π στο AOC της Helitalia που είχε εκδοθεί από την ENAC. Την 17-01-01 εκπονήθηκε και υπογράφηκε Μνημόνιο Αλληλοκατανόησης (Memorandum Of Understanding - MOU) μεταξύ ΥΠΑ και ENAC, σύμφωνα με το άρθρο 83bis της Σύμβασης του Σικάγου. Έτσι η ENAC ως έχουσα χορηγήσει το AOC θα ασκούσε εποπτεία στην HELITALIA, σύμφωνα με το MOU και την ισχύουσα ελληνική νομοθεσία και η HELITALIA θα άρχιζε πτήσεις στην Ελλάδα.

Η HELITALIA είχε την ευθύνη της σχολαστικής τήρησης των διαδικασιών και κανόνων ασφαλείας πτήσεων και εδάφους, σύμφωνα με το Παράρτημα V της Διακηρύξης 14/99.

Η HELITALIA οργάνωσε και τηρούσε Γραφείο Επιχειρήσεων (Επιμελητεία), στελεχωμένο με πτυχιούχο επιμελητή και βοηθούς, εξοπλισμένο με σταθμούς ασυρμάτων UHF/VHF για την αμφίδρομη επικοινωνία και ενημέρωση του Γραφείου με τα εν πτήση πληρώματα και on line σύνδεση με την EMY για την επί 24ώρου βάσης μετεωρολογική ενημέρωση των πληρωμάτων της.

Η HELITALIA είχε εφαρμόσει όλες τις τεχνικές οδηγίες που είχαν εκδοθεί από την κατασκευάστρια εταιρία (Mandatory Bulletins and Directives) και αφορούσαν άμεσα στην ασφάλεια πτήσεων. Παρόλο που είχαν εκτελεσθεί όλες οι τεχνικές οδηγίες, η βιβλιογραφία που τηρούσε η HELITALIA δεν ήταν πλήρως ενημερωμένη. Συγκεκριμένα στο Εγχειρίδιο Συντήρησης η λίστα με τις εφαρμοζόμενες "Bolletini Tecnici" ήταν ενημερωμένη μέχρι την BT 109-12, ενώ στη συγκεκριμένη χρονική στιγμή (11-02-03) η τελευταία εκδοθείσα ήταν η BT 109-32.

Η HELITALIA είχε θεσπίσει διαδικασίες που αφορούσαν στη προσέγγιση και αναχώρηση των ε/π από και προς τα εγκεκριμένα από την ΥΠΑ ελικοδρόμια (Ε/Δ). Για το Α/Δ Ικαρίας το οποίο δεν διέθετε εγκεκριμένες διαδικασίες δεν είχε εκπονηθεί αντίστοιχη διαδικασία.

Η HELITALIA με το υπ αριθ. HEL 1385/18-10-01 έγγραφό της, είχε ζητήσει από το ΕΚΑΒ την δημιουργία μικτού Επιχειρησιακού Κέντρου ΕΚΑΒ και Επιμελητείας Πτήσεων, ώστε να γίνεται άμεσα και επι τόπου συνεργασία μεταξύ εμπλεκομένων, με σκοπό την καλύτερη εκμετάλλευση των ε/π και την έγκαιρη αεροδιακομιδή των ασθενών.

Η ΕΔΑΑΠ με την 2003-17 (Ιούνιος 2003) Σύσταση Ασφάλειας Πτήσεων συνιστούσε «να τονιστεί στους χειριστές του ΕΚΑΒ, ότι η απόφαση για την αποδοχή ή μη μιας αποστολής πρέπει να βασίζεται αποκλειστικά σε επιχειρησιακά και τεχνικά κριτήρια».

Ο εκμεταλλεούμενος δεν είχε επίσημη διαδικασία διαχείρισης επικινδυνότητας για να παρέχει οδηγίες στο πλήρωμα, ούτως ώστε να αξιολογεί κινδύνους που σχετίζονται με αποστολές, οι οποίες θα χαρακτηρίζονταν εκτός των επιχειρησιακών ορίων

ασφαλείας ή ένα πρωτόκολλο λήψης απόφασης για την αποδοχή ή την απόρριψη της αποστολής.

β. Πρόγραμμα Ασφαλείας HELITALIA

Ένα πρόγραμμα ασφαλείας σε επίπεδο μονάδων που αποτελούσε τμήμα του Επιχειρησιακού Εγχειριδίου καθώς και μηνιαίες συνεδριάσεις ασφαλείας, ήταν το σύνολο της δραστηριότητας για την ασφάλεια πτήσεων. Όμως δεν υπήρχε ένα πάγιο και ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης Ασφαλείας - ΣΔΑ (Safety Management System ή SMS).

### **1.17.3.2. Πτητική Εκμετάλλευση του Αεροπλάνου του EKAB**

Τον Ιούλιο του 2002 η εταιρία Hellas Wings Ltd, η οποία επιχειρεί στον χώρο των αερομεταφορών, υπέγραψε σύμβαση με την HELITALIA για την εκμετάλλευση ενός αεροπλάνου Jetstream – 31 (νηολόγιο SX-BSR), τροποποιημένου και διαμορφωμένου για την εκτέλεση αποστολών EMS.

Το αεροπλάνο ήταν ετοιμότητας 30 λεπτών επί 24ώρου βάσης ευρισκόμενο μαζί με τα ε/π στην Αεροπορική Βάση της Ελευσίνος.

#### **Ετοιμότητα στο Α/Δ της Ελευσίνος**

Δύο ε/π την ημέρα και ένα κατά τη νύκτα, σε ετοιμότητα 20 και 30 λεπτών αντιστοίχως, επί 24ώρου βάσης.

#### **Ετοιμότητα στις Βάσεις Ρόδου-Μυτιλήνης**

Από ένα ε/π σε ετοιμότητα 20 λεπτών την ημέρα και 30 λεπτών την νύκτα, επί 24ώρου βάσης.

#### **Ασφαλιστική Κάλυψη**

Τα ε/π του EKAB και οι επιβαίνοντες σε αυτά, ήσαν ασφαλισμένοι από την HELITALIA ως ακολούθως:

Έναντι παντός κινδύνου στον αέρα και το έδαφος, έναντι τρίτων για σωματικές βλάβες και ζημιές, έναντι αστικής ευθύνης (σωματικές βλάβες και ζημιές) των επιβαινόντων συμφώνως με τα διεθνώς κρατούντα, για την αξία του ε/π, του εξοπλισμού, των εξαρτημάτων του και του ιατρικού εξοπλισμού. Επίσης ήταν ασφαλισμένο όλο το προσωπικό που είχε σχέση με το ε/π, ιπτάμενο ή εδάφους έναντι παντός κινδύνου από οποιαδήποτε αιτία κατά τον χρόνο εκτέλεσης των καθηκόντων του.

## **Όρια Πτήσης-Απασχόλησης Χειριστών**

Σύμφωνα με το Operation Manual – Part A Subpart IV – Chapter 4 της HELITALIA, εγκεκριμένο από την ENAC, τα όρια πτήσης απασχόλησης ήταν τα εξής:

### Δύο χειριστές πλήρωμα

- Μέχρι 8 ώρες πτήσης εντός 24 συνεχών ωρών.
- Μέχρι 28 ώρες πτήσης σε 7 συνεχείς ημέρες.
- Μέχρι 60 ώρες πτήσης σε 28 συνεχείς ημέρες.

### Ένας χειριστής πλήρωμα

- Μέχρι 5 ώρες πτήσης εντός 24 συνεχών ωρών.
- Μέχρι 25 ώρες πτήσης σε 7 συνεχείς ημέρες.
- Μέχρι 50 ώρες πτήσης σε 28 συνεχείς ημέρες.

### Χρόνος απασχόλησης

- Μέχρι 13 ώρες απασχόλησης σε 24 συνεχείς ώρες με αντίστοιχη ανάπαυση.
- Μέχρι 91 ώρες απασχόλησης με αντίστοιχη ανάπαυση στη διάρκεια 7 συνεχών ημερών.
- Μέχρι 182 ώρες απασχόλησης με αντίστοιχη ανάπαυση σε 28 συνεχείς ημέρες.

Όταν η προγραμματισμένη υπηρεσία (programmed service) μετατρέπεται σε υπηρεσία με πτήση, που διαρκούσε μέχρι το τέλος της υπηρεσίας, τότε διατίθεται χρόνος ανάπαυσης, οκτώ ωρών ή το διπλάσιο του χρόνου πτήσης, όποιο από τα δύο ήταν μεγαλύτερο.

Ο Κ1 ξεκίνησε την βάρδια του (Programmed Service ) στις 17:30 της 09-02-2003 και τελείωσε στις 05:30 της 10-02-2003. Κατά την διάρκεια της βάρδιας του εκτέλεσε πτήση διάρκειας 03:10 ωρών. Σύμφωνα με το πρόγραμμα θα ξανάρχιζε εργασία στις 17:30 της 10-02-03, αλλά στις 12:45 εκλήθη από την εταιρεία για πτήση από την Μυτιλήνη – Ελευσίνα – Μυτιλήνη στο πρώτο σκέλος της οποίας θα ήταν επιβάτης ενώ στο δεύτερο (νυκτερινό) θα ήταν πλήρωμα. Το ε/π απογειώθηκε από την Μυτιλήνη στις 14:20 και προσγειώθηκε στην Ελευσίνα 15:40. Απογειώθηκε από την Ελευσίνα στις 18:15 και προσγειώθηκε στην Μυτιλήνη στις 19:50 οπότε και συνέχισε την βάρδια του.

## **1.18. Συμπληρωματικές Πληροφορίες**

Η Επιτροπή Διερεύνησης Ατυχημάτων του Ηνωμένου Βασιλείου διερεύνησε δύο ατυχήματα ε/π A109E στα οποία οι διακόπτες των γεννητριών και της μπαταρίας βρέθηκαν ανοικτοί (σε θέση «εκτός») μετά από τα ατυχήματα. Τα αίτια των ατυχημάτων αυτών και στις δύο περιπτώσεις οφείλονταν σε άλλους λόγους.

Στο συγκεκριμένο ατύχημα της Ικαρίας οι διακόπτες των γεννητριών και της μπαταρίας βρέθηκαν ανοικτοί (σε θέση «εκτός»), αλλά δεν υπάρχει συσχέτιση με τα προαναφερθέντα ατυχήματα του Ηνωμένου Βασιλείου. Παρά ταύτα παρατίθενται

περιληπτικώς κατωτέρω αποσπάσματα από τα πορίσματα των δύο ατυχημάτων και πληροφορίες για τις ενέργειες των Αρχών του Ηνωμένου Βασιλείου.

### **Ατύχημα του Ε/Π A109E 6-JRSL την 14-01-2000 στο Wheelgate Farm, πλησίον του Roney Marsh, Kent, UK**

"Ολική απώλεια ηλεκτρικής ισχύος, που οφείλεται ενδεχομένως σε ακούσιο κτύπημα με τα ακουστικά του συγκυβερνήτου επί της επιφανείας ενιαίου χειρισμού ("gang bar") των διακοπών γεννητριών και μπαταρίας με αποτέλεσμα την απενεργοποίησή τους. "

### **Ατύχημα του Ε/Π A109E G-TVAA την 17-6-2000 στο Artorfield, του Croos Berkshire, UK**

"Σε κάποιο στάδιο της πτήσης παρουσιάσθηκε ξαφνική ολική απώλεια ηλεκτρικής ισχύος. Οι επιβαίνοντες του ε/π και οι υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης ανέφεραν ότι κανένας δεν είχε μετακινήσει τους διακόπτες γεννητριών και μπαταρίας ή την επιφάνεια ενιαίου χειρισμού τους (gang bar) οποιαδήποτε στιγμή μετά από την πρόσκρουση. Επίσης κανένας από τους χειριστές δεν θυμόταν να είχε ανοίξει τους διακόπτες γεννητριών και μπαταρίας".

- Μια σύσταση ασφαλείας εκδόθηκε από την Επιτροπή Διερεύνησης Ατυχημάτων του Ηνωμένου Βασιλείου (2000-9) που αναφέρεται στη πιθανότητα ολικής απώλειας ηλεκτρικής ισχύος ως αποτέλεσμα ακούσιου ανοίγματος των διακοπών των γεννητριών και μπαταρίας ή με τη βοήθεια της επιφάνειας ενιαίου χειρισμού (gang bar), που είναι τοποθετημένη κάτω στους διακόπτες γεννητριών και μπαταρίας.
- Η Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας του Ηνωμένου Βασιλείου δέχτηκε τη σύσταση.
- Μια άλλη σύσταση ασφαλείας εκδόθηκε από την Επιτροπή Διερεύνησης Ατυχημάτων του Ηνωμένου Βασιλείου (2000-10) με το ερώτημα εάν υπάρχει απαίτηση για την τοποθέτηση επιφάνειας ενιαίου χειρισμού (gang bar) και εάν όχι, να τοποθετηθεί προστατευτικό κάλυμμα στον κύριο διακόπτη (gated or guarded switch) της μπαταρίας τουλάχιστον.
- Η Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας του Ηνωμένου Βασιλείου δέχτηκε τη σύσταση.

## **2. ΑΝΑΛΥΣΗ**

### **2.1. Σχέδιο Πτήσης**

Το σχέδιο πτήσης συμπληρώθηκε από τον K1 και κατατέθηκε τηλεφωνικά στο Α/Δ Μυτιλήνης 'ΟΔΥΣΣΕΑΣ ΕΛΥΤΗΣ' λίγα λεπτά πριν την α/γ, διότι το Α/Δ ήταν κλειστό λόγω ωραρίου. Ο Ελεγκτής Εναερίου Κυκλοφορίας έφθασε στο Α/Δ στις 23:15.



Το δρομολόγιο που αναγράφηκε στο σχέδιο πτήσης ήταν H59-MES-H59-PIPEN (IFR) ΙΚΑΡΙΑ-SAMOS-LGMIT (VFR). Το ε/π θα πραγματοποιούσε π/γ στο Α/Δ της Ικαρίας για παραλαβή ασθενούς, την οποία θα μετέφερε εν συνεχεία στο Α/Δ της Σάμου.

Για το μεν σκέλος H59-MES-H59-PIPEN επελέγη το επίπεδο πτήσης FL060 ενώ για το σκέλος επιστροφής ΙΚΑΡΙΑ-SAMOS-ΜΥΤΙΛΗΝΗ η πτήση θα γινόταν με κανόνες εξ' όψεως. Στο σχέδιο πτήσης δεν ανεγράφετο ότι η πτήση ήταν Night VFR.

Το χαρακτηριστικό κλήσης του ε/π ήταν EKAB7, οι δε υπολογιζόμενοι χρόνοι α/γ και π/γ στο Α/Δ Μυτιλήνης ήταν 23:20 και 01:30 αντιστοίχως.

Επίσης συμπληρώθηκε και κατατέθηκε στο Γραφείο Αερολιμενικού Ελέγχου της ΥΠΑ στο Α/Δ Μυτιλήνης το δηλωτικό πτήσης (GENERAL DECLARATION).

## **2.2. Επίβλεψη Αποστολής**

Η αποστολή έγινε αποδεκτή από το Γραφείο Επιχειρήσεων της HELITALIA και η προετοιμασία της έγινε από τους Κ1 και Κ2. Τα έγγραφα αποδοχής της πτήσης εστάλησαν στην Βάση της Ελευσίνας, σύμφωνα με τις διαδικασίες της HELITALIA. Ο Αρχιχειριστής της HELITALIA HELLAS πριν από την εκτέλεση της πτήσης επικοινωνήσε τηλεφωνικά με τον Κ1 κατά την συνήθη πρακτική του.

## **2.3. Εκτέλεση Αποστολής**

Ύστερα από την τελευταία αναφορά του Κ1 προς τον ΠΕΑ Ικαρίας (περίπου 4NM βόρεια της νήσου) υπάρχει έλλειψη επικοινωνίας μεταξύ του πληρώματος με τους σταθμούς εδάφους ή το Γραφείο Επιχειρήσεων της Helitalia, όπως προκύπτει από την καταγραφή των συνομιλιών της παραγράφου 1.1.3.

Στο σχήμα 1 είναι αναγεγραμμένα τα σημεία "Α" έως και "F" που αντιπροσωπεύουν τις διαδοχικές θέσεις του ε/π, σύμφωνα με τις καταγραφές του ραντάρ. "Α" είναι το σημείο τελευταίας αναφοράς του ε/π προς τον ΠΕΑ Ικαρίας και "F" είναι το τελευταίο αποτυπωμένο από το ραντάρ σημείο. Το πλήρωμα του ε/π φθάνοντας στο σημείο "F" εξετέλεσε μία απότομη δεξιά στροφή καθόδου με πορεία προς το Α/Δ. Το "G" είναι το σημείο που βρέθηκε το ε/π. (Η διαφορά χρόνου μεταξύ του κειμένου και του σχήματος 1 – 63 sec – οφείλεται στην διαφορά χρόνου μεταξύ των ρολογιών των Υπηρεσιών Ελέγχου Εναερίου Κυκλοφορίας και ραντάρ.)

Σύμφωνα με αυτόπτη μάρτυρα που βρισκόταν στον χώρο στάθμευσης των α/φ εμπρός από τον σταθμό του Α/Δ, το ε/π ήταν ορατό καθ' όλη την διαδρομή μέχρι και πριν από το σημείο D. Στο σημείο αυτό έχασε την οπτική επαφή καθότι το ε/π διήρχετο πίσω από τον υπάρχοντα λόφο. Ο μάρτυρας που συνέχισε να παρακολουθεί την περιοχή δεν ξαναείδε τα φώτα του ε/π (σχήμα 2).

Σύμφωνα με το αποτυπωθέν από το ραντάρ ίχνος του ε/π, όπως φαίνεται στο σχήμα 1, το ε/π θα έπρεπε να είναι ορατό από τον αυτόπτη μάρτυρα ο οποίος

παρακολουθούσε την διαδρομή του ε/π, για να το δει πάνω από τα φυσικά εμπόδια, στην περιοχή μεταξύ των σημείων D και E σε ύψος 2000 ft (+/- 100 ft ακρίβεια ραντάρ) καθώς και στο επόμενο τμήμα του ίχνους μεταξύ των σημείων E και F για αρκετά δευτερόλεπτα.

Όπως απέδειξαν οι πτήσεις αναπαράστασης, όταν το ε/π ήταν στο υπήνεμο σκέλος μεταξύ των σημείων D και E (σχέδιο 1) ανερχόμενο στα 2000 ft, θα έπρεπε να ήταν ορατά τα φώτα θέσης και αποφυγής σύγκρουσης από άτομο που βρισκόταν εμπρός από το κτίριο του αεροσταθμού. Επίσης το ε/π θα έπρεπε να ήταν ορατό για ένα χρονικό διάστημα και κατά την τελική στροφή μετά το σημείο "F".

Η αναφορά του ε/π ότι ήταν στο «Δυτικό Υπήνεμο» ήταν ανακριβής, διότι πρόθεση του K1, που αποδείχθηκε από τα γεγονότα (ίχνος ραντάρ, μάρτυρες) ήταν να ακολουθήσει δεξιό υπήνεμο για τον διάδρομο 33, ανατολικά του Α/Δ.

Επιπροσθέτως, η αιφνίδια άνοδος στο ύψος των 2000 ft και η απόκλιση από το ίχνος του υπήνεμου σκέλους, όπως φαίνεται στο αποτυπωθέν από το ραντάρ ίχνος, που δεν είναι συμβατά με την πρόθεση του K1 να προσγειωθεί, μπορούν να εξηγηθούν ως προσπάθεια του K1 να κερδίσει χρόνο και ύψος για να αντιμετωπίσει πιθανώς κάποιες δυσλειτουργίες.

## **2.4 Ανάλυση της Παροχής Ηλεκτρικής Ενέργειας**

Δοκιμές έγιναν στο Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ), προκειμένου να εξακριβωθεί που οφείλεται το γεγονός ότι η αυτόματη ασφάλεια "BATT BUS" ευρέθη σε θέση «εκτός». Η εν λόγω αυτόματη ασφάλεια δεν είναι προσιτή στους χειριστές εν πτήση κι ούτε θα ήταν δυνατόν να ανοίξει λόγω της πρόσκρουσης του ε/π στη θάλασσα ή από εξωτερικές δυνάμεις. Οι δοκιμές έδειξαν ότι το άνοιγμά της δεν μπορούσε να προέλθει από βραχυκύκλωμα, λόγω της βύθισης του ε/π στη θάλασσα.

Ανεξαρτήτως όμως αυτού, εάν κατά την περίοδο που η αυτόματη ασφάλεια ήταν «εκτός», όπως στην προκειμένη περίπτωση, συνέβαινε οι επαφές του ηλεκτρονόμου K7212 να κολλήσουν σε θέση «έκτακτης ανάγκης» αυτό θα είχε ως συνέπεια την απώλεια όλων των φορτίων που τροφοδοτούνται από τους ζυγούς έκτακτης ανάγκης (EMERGENCY BUS) και τους «βασικούς» ζυγούς (ESSENTIAL BUS). Στην περίπτωση όμως αυτή η τροφοδότηση όλων των φορτίων εναλλασσομένου ρεύματος (AC) εξασφαλίζεται κανονικά μέσω του μετατροπέα No. 2 (Inverter #2) ο οποίος τροφοδοτείται από τους ζυγούς της γεννήτριας No. 2 (DC BUS #2).

Η αναφερόμενη περίπτωση του «κολλήματος» των επαφών του ηλεκτρονόμου K7212 στη θέση «έκτακτης ανάγκης» ενδεχομένως να έχει συμβεί και σε άλλα ε/π, γεγονός που ανάγκασε τον κατασκευαστή να εκδώσει Υποχρεωτική Τεχνική Οδηγία (Mandatory – Alert Service Bulletin) μετά το ατύχημα, όπως στην παρ. 1.16.9 αναφέρεται.

Τα ευρήματα, οι αποδείξεις και οι ενδείξεις για την κατάσταση του ηλεκτρικού συστήματος είναι αντιφατικά σε πολλά σημεία. Κατωτέρω παρατίθεται σειρά τέτοιων παραδειγμάτων:

- Η ένδειξη του Τεχνητού Οριζοντα (ADI) τόσο του K1 όσο και του K2 αριστερής κλίσης 30° (left bank) και πρόνευσης 0° (pitch) τα οποία τροφοδοτούνται από διαφορετικούς ζυγούς γεννητριών (DC BUS #1 και DC BUS #2) και η ένδειξη του Εφεδρικού Τεχνητού Οριζοντα (stand-by ADI) 40° αριστερής κλίσης (left bank) και 0° πρόνευση (pitch), ο οποίος τροφοδοτείται από τον ζυγό έκτακτης ανάγκης (EMERGENCY BUS).
- Από τις ενδείξεις του οργάνου Οριζοντίας Θέσης ήτοι πορεία 252° και ADF διόπτευση 303°, αξιόπιστη είναι μόνο η ένδειξη της διόπτευσης ADF, η οποία συμπίπτει με αυτή του σημείου πρόσκρουσης, επειδή η συσκευή και οι συγχροκινητήρες (synchros) τροφοδοτούνται από τους ζυγούς των γεννητριών (DC BUS) και εναλλασσομένου ρεύματος (INV AC BUS) αντιστοίχως. Η ένδειξη της πορείας (heading) 252° σε περίπτωση που διακοπεί μόνο η τροφοδότηση DC 28V από τον ζυγό ESS BUS#1 ως προς την ένδειξη μπορεί να έχει συμβεί σε οποιοδήποτε σημείο μετά την στροφή του ε/π.
- Οι λυχνίες φωτισμού των ανωτέρω οργάνων παρ' ότι τροφοδοτούμενες από τον ζυγό της γεννήτριας No. 2 (DC BUS #2) δεν δείχνουν ότι ήταν υπό τάση (αναμμένες) κατά την στιγμή της πρόσκρουσης του ε/π.
- Τα φώτα θέσης (position lights) παρ' ότι τροφοδοτούνται από τον ζυγό της γεννήτριας No. 2 (DC BUS #2) δεν φέρουν ένδειξη ότι ήταν υπό τάση κατά την στιγμή της πρόσκρουσης του ε/π.
- Οι λυχνίες φωτισμού στο κομβίο "go around" του Οδηγού Πτήσης (Flight Director) και η αντίστοιχη λυχνία του Τεχνητού Οριζοντα (ADI) ευρέθηκαν σε κατάσταση που έδειχνε ότι ήταν υπό τάση κατά την στιγμή της πρόσκρουσης του ε/π. Πρέπει να σημειωθεί ότι από αναφορές τεχνικών της Π.Α. προκύπτει ότι παρόμοια κατάσταση λυχνιών παρατηρήθηκε και σε άλλες περιπτώσεις χωρίς οι λυχνίες να ευρίσκονται υπό τάση.
- Οι διακόπτες των ρυθμιστών στροφών (governor) και των δύο κινητήρων ευρέθηκαν στην θέση «χειροκινήτως» (MANUAL MODE). Δεν υπάρχει λογική εξήγηση για το γεγονός αυτό. Κανείς χειριστής δεν θα τοποθετούσε τους διακόπτες και των δύο κινητήρων στη θέση αυτή, καθ' όσον είναι σχεδόν αδύνατο να ελεγχθεί το ε/π, ειδικώς σε χαμηλό ύψος. Από την άλλη πλευρά, εκτός της περιπτώσεως κρίσιμων σφαλμάτων (critical faults) στους κινητήρες, είναι αδύνατον να μετακινηθούν οι διακόπτες αυτομάτως στην θέση «χειροκινήτως». Κρίσιμα σφάλματα δεν κατεγράφησαν στην μονάδα ελέγχου των κινητήρων EEC 1 του No. 1 κινητήρα και μερικά που καταγράφηκαν στην μονάδα EEC 2 του No. 2 κινητήρα είχαν σημειωθεί σε προγενέστερες πτήσεις.
- Ο πομποδέκτης εντοπισμού θέσης (transponder) δεν απήντησε στα σήματα του ραντάρ μετά το σημείο "F", παρ' ότι τροφοδοτείται από τον ζυγό της No. 1 γεννήτριας (DC BUS #1). Επειδή μεταξύ του σημείου "F" και του σημείου της πτώσεως εκτιμάται μετά βεβαιότητας, ότι υπήρξε κύκλος ερωτήσεως του ραντάρ (σάρωση ανά 10 sec), μία λογική εξήγηση θα μπορούσε να είναι ότι το ύψος του ε/π ήταν κάτω του ελαχίστου ύψους αναγνωρίσεως του ραντάρ, το οποίο σημαίνει ότι το ε/π έχασε ύψος, αρχικά τουλάχιστον, πολύ γρηγορότερα απ' ότι

θεωρητικά υπολογίζεται. Αυτό είναι συνεπές με την ένδειξη κάθοδου 500ft/min. που υπήρχε στον Ενδείκτη Βαθμού Ανόδου/Καθόδου.

- Δεν έγιναν ορατά τα φώτα θέσης και αποφυγής σύγκρουσης (position and anticollision lights) από τον αξιόπιστο παρατηρητή - αυτόπτη μάρτυρα μετά το σημείο "D" (βλ. εικόνα 2).
- Η διακοπή επικοινωνίας μεταξύ του ε/π και του ΠΕΑ Ικαρίας.
- Ο φακός τύπου «στυλό», ο οποίος ανήκε στον K1 και ο οποίος ευρέθη στο θάλαμο διακυβέρνησης με τον διακόπτη σε θέση ON (αναμμένος) και η αλυσίδα με την οποία ήταν κρεμασμένος στο λαιμό του K1 σπασμένη από βίαιο τράβηγμα.
- Η ενδοσυνεννόηση (ICS) τόσο του K1, όσο και του K2 τροφοδοτούνται από τους ζυγούς «έκτακτης ανάγκης» και σε περίπτωση αστοχίας των ζυγών αποκλείεται η δυνατότητα ενδοεπικοινωνίας ή ραδιοεπικοινωνίας και από τους δύο χειριστές.
- Η άνοδος που εξετέλεσε το ε/π μεταξύ των σημείων "D" και "E" και η τελική στροφή καθόδου μεταξύ των σημείων "F" και "G", τα οποία δεν μπορεί να έγιναν με συνθήκες κανονικής λειτουργίας του ε/π.
- Η λογικά ανεξήγητη εύρεση τόσο πολλών διακοπών και αυτομάτων ασφαλειών (CB) στην θέση «εκτός». Ακόμη και αν δεχθούμε ότι οι διακόπτες των γεννητριών και του συσσωρευτού ωθήθηκαν από το ρεύμα του εισρέοντος ύδατος στην θέση «εκτός», μέσω της επιφάνειας ενιαίου χειρισμού (gang bar), οι υπόλοιποι διακόπτες και ιδίως των αυτομάτων ασφαλειών δεν ήταν δυνατόν να ευρεθούν σε θέση «εκτός» από την πρόσκρουση, ή βραχυκύκλωμα, ή άλλες εξωτερικές δυνάμεις, αλλά από εκούσια ή ακούσια ανθρώπινη επέμβαση.

Είναι φανερό ότι υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις που οδηγούν στο συμπέρασμα μερικής ηλεκτρικής απώλειας όπως π.χ. όταν και οι δύο γεννήτριες είναι εν λειτουργία αλλά όλα τα φορτία που τροφοδοτούνται από τους ζυγούς «έκτακτης ανάγκης» (EMERGENCY BUS) είναι αποσυνδεδεμένα εξ' αιτίας της διακοπής τροφοδότησης από τον συσσωρευτή (αυτόματη ασφάλεια εκτός) και ο ηλεκτρονόμος K7212 με τις επαφές «κολλημένες» σε θέση «έκτακτης ανάγκης». Παρ' όλα αυτά, η ανωτέρω κατάσταση δεν μπορεί να εξηγήσει το εύρημα, ότι οι λυχνίες φώτων θέσης (position lights) ήταν χωρίς τάση κατά την στιγμή της πρόσκρουσης.

Στην τελευταία αυτή περίπτωση της μερικής ηλεκτρικής απώλειας, όπου όλα τα φορτία που τροφοδοτούνται από τους ζυγούς έκτακτης ανάγκης έχουν χαθεί, συμφώνως προς την ανωτέρω υπόθεση, οι χειριστές θα είχαν στερηθεί κρίσιμων πληροφοριών. Πράγματι στον κατάλογο των φορτίων που είναι συνδεδεμένα στις διάφορες πηγές του ε/π της παρ. 1.16.9 φαίνεται ότι, μεταξύ άλλων, τα ακόλουθα κρίσιμα όργανα και συσκευές θα ήταν ανενεργά :

- PLT CKPT LT
- ICS PLT – AWG and ICS CPLT
- EDU #1 and EDU #2
- ECU #1
- DAU Ch A and Ch B
- SAS #1
- ADI ST-BY
- EMER FLOAT

- GOV CTL
- RAD MSTR #1

Αυτό δείχνει ότι οι χειριστές και κυρίως ο K1, θα εσπεύουν κάποια αναγκαία ενδείξεων (βλάβη, αναγγελία κλπ.), δεν θα είχαν δυνατότητα ενδοεπικοινωνίας και ραδιοεπικοινωνίας, όπως επίσης επαρκή φωτισμό του θαλάμου διακυβέρνησης και δυνατότητα ενεργοποίησης των πλωτήρων ανάγκης.

Δεν υπάρχει ούτε απόδειξη ούτε και ένδειξη, ότι κάποιο από το ανωτέρω λειτουργούσε κατά την πρόσκρουση στη θάλασσα. Αντιθέτως, όπως ανωτέρω λεπτομερώς αναφέρεται, υπάρχουν επαρκείς έμμεσες ενδείξεις ότι μερικά από αυτά δεν λειτουργούσαν.

Ο περισπασμός όμως των χειριστών εξ' αιτίας μερικής ηλεκτρικής απώλειας, θα μπορούσε πιθανότατα να οδηγήσει σε απώλεια συνειδητοποίησης της κατάστασης (Situational Awareness).

## **2.5. Αναπαράσταση του Ατυχήματος (Σχήματα 1, 2 &3).**

Το ε/π απογειώθηκε από το Α/Δ της Μυτιλήνης στις 23:30. Μετά από πτήση διάρκειας 38'55" η θέση του ήταν 4NM Βόρεια του Α/Δ της Ικαρίας με το οποίο υπήρξε επικοινωνία για την επικείμενη προσέγγιση και προσγειώσή του σε αυτό.

Το ε/π κινήθηκε πίσω από τον υπάρχοντα λόφο παράλληλα με τον διάδρομο. Κατά την πτήση του πίσω από αυτόν, ανήλθε στα 2000 ft. Στα 2,5 NM Βόρεια-Ανατολικά του Α/Δ της Ικαρίας άρχισε δεξιά στροφή καθόδου με πορεία 252° συγκλίνοντας προς τον διάδρομο 33, προκειμένου να προσγειωθεί.

Υπολογίζεται ότι η άνοδος από το σημείο D προς το σημείο E (βλ. σχήμα 1) και στη συνέχεια η κάθοδος προς το σημείο F, καθώς επίσης και η τελική στροφή καθόδου από το σημείο F (F1) μέχρι το σημείο G, πιθανόν να εκτελέστηκαν ενώ το ε/π ευρίσκετο σε κατάσταση μη ομαλής λειτουργίας.

Σημειωτέον, ότι κατά την διάρκεια της αναπαράστασης της πτήσης από την ομάδα διερεύνησης, με του ιδίου τύπου ε/π και παρόμοιες συνθήκες φωτισμού, ουρανού θόλου και περιβάλλοντος, τα εξωτερικά φώτα του ε/π ήταν ορατά από την περιοχή του ΠΕΑ και τον χώρο στάθμευσης των α/φ, όπου ευρίσκετο ο αυτόπτης μάρτυρας, όταν αυτό πέρασε από τα σημεία E (2000 ft) και F (1700ft). Δοθέντος ότι η πτήση του ε/π του ατυχήματος ήταν όμοια με αυτήν της αναπαράστασης, τα φώτα θέσεως και το φως αποφυγής σύγκρουσης, θα έπρεπε να είναι ορατά από τον αυτόπτη μάρτυρα του ατυχήματος όταν το ε/π πέρασε τα σημεία E και F.

Το ίχνος του ε/π του ατυχήματος το οποίο αποτυπώθηκε από ραντάρ της Π.Α., προήλθε από το δευτερεύον ραντάρ και αποτυπώθηκε μέχρι το ύψος των 1700 ft (σημείο F), παρότι η πτήση αναπαράστασης αποτυπώθηκε μέχρι το ύψος των 1000 ft.

Επιπλέον κατά τη διάρκεια του ανωτέρω σκέλους της πτήσης, δεν ελήφθη από κανένα σταθμό οποιαδήποτε εκπομπή του ε/π.

Κατά την διάρκεια της εκτέλεσης της στροφής είναι πιθανόν οι χειριστές να προσπάθησαν να αντιμετωπίσουν την βλάβη, να αποσπάσθηκε η προσοχή τους από την διατήρηση της ομαλής πτήσης, την στιγμή που ευρίσκοντο στην τελική φάση της προσέγγισης για προσγείωση. Επίσης θα πρέπει να αναφερθεί ότι ένας φακός τύπου «στυλό» με αλυσίδα, που ανήκε στον K1 (τον οποίον προφανώς είχε κρεμασμένο στον λαιμό του) βρέθηκε μεταξύ του δεξιού αλεξηνέμου και του πίνακα οργάνων. Η αλυσίδα βρέθηκε σπασμένη από βίαια ενέργεια. Ο φακός εξετάσθηκε και βρέθηκε ότι ευρίσκετο σε θέση "ON" (αναμμένος). Κατά την στροφή το ε/π έχασε γρήγορα ύψος και οπτική επαφή με σημεία αναφοράς όπως τα φώτα του διαδρόμου τα οποία δεν είναι ορατά κάτω των 600 ft. Στο τέλος αυτής της φάσης της πτήσης ο δεξιός τροχός του ε/π ήλθε σε επαφή με την επιφάνεια της θάλασσας.

Λεπτομερέστερα η τελευταία φάση της πτήσης μπορεί να περιγραφεί ως εξής:

Το ε/π από το σημείο F, 37° 40' 06"Β / 26° 24' 06"Α σε ύψος περίπου 1700 ft, με πορεία 136°, ταχύτητα 130 Kt, την 00:11:13 (χρόνος από ATC) της 11-02-03 και απόσταση περίπου 2,2 – 2,3 NM από την ακτή εισήλθε σε δεξιά στροφή καθόδου, ώστε να ευθυγραμμισθεί στο διάδρομο 33. (βλ. σχήμα 1)

Η απόσταση της προβολής στην επιφάνεια της θάλασσας του σημείου "F" από το σημείο "G", είναι περίπου 1,5 NM (9100 ft).

Αντίστοιχα, η απόσταση της προβολής του σημείου "F1" από το σημείο "G" είναι περίπου 2,5 NM (15.190 ft).

Έχοντας υπόψιν ότι το ε/π κάλυψε την απόσταση F – G (F1 – G) με μέση ταχύτητα 90 Kt, ο χρόνος που χρειάσθηκε από το σημείο "F" στο "G", ήταν :

$$t = 1 \text{ min. } (t_1 = 1,7 \text{ min.})$$

Αντίστοιχα υπολογίζεται ότι ο βαθμός καθόδου (R/D) του ε/π ήταν :

$$R/D = 1700 \text{ fpm } (R/D_1 = 1000 \text{ fpm}).$$

Το γεγονός της μη λήψης του σήματος του πομποδέκτη εντοπισμού θέσης, σε συνδυασμό με την απόσταση μεταξύ των σημείων "F" (F1) και "G" οδηγεί στο συμπέρασμα, ότι ο βαθμός καθόδου του ε/π κατά την έναρξη της καθόδου ήταν υπερβολικά μεγάλος και εκτός των συνηθισμένων ορίων για την συγκεκριμένη φάση της πτήσης, για να καταλήξει στα 500 fpm κατά την στιγμή της πρόσκρουσης στην επιφάνεια της θάλασσας.

Το γεγονός ότι το κάτω ψαλίδι του δεξιού σκέλους προσγείωσης βρέθηκε λυγισμένο και στρεβλωμένο (φωτ. 13), δείχνει ότι ενώ το ε/π ευρίσκετο σε δεξιά στροφή για την τελική προσέγγιση και ενώ πετούσε σε χαμηλό ύψος, το δεξιό κύριο σκέλος ήρθε σε επαφή με την επιφάνεια της θάλασσας.

Προφανώς όταν το πλήρωμα αντελήφθη την επαφή του κυρίου σκέλους με την θάλασσα (ίσως με τον κυματισμό), προσπάθησε να διορθώσει με αριστερή κλίση,

παράλληλη αναστολή της καθόδου και ανάκτηση ύψους. Κατά την προσπάθεια αυτή οι πτέρυγες του κυρίου στροφείου χτύπησαν στην θάλασσα.

Πιθανώς ο K2 στην προσπάθειά του να αυξήσει την γωνία βήματος των πτερύγων, τράβηξε το συλλογικό χειριστήριο. Συνέπεια της προσπάθειας να τραβήξει με όλη την δύναμή του το συλλογικό χειριστήριο και των δυνάμεων που αναπτύχθηκαν με την πρόσκρουση ήταν η θραύση του χειριστηρίου και της πλάτης του καθίσματός του.

Οι πτέρυγες του κυρίου στροφείου εξαιτίας της πρόσκρουσής τους στο νερό, ελύγισαν προς τα κάτω και τουλάχιστον δύο απ' αυτές εκτύπησαν και απέκοψαν το ουραίο τμήμα της ατράκτου. Υπολογίζεται ότι η πρώτη πτέρυγα που χτύπησε το ουραίο ήταν αυτή με το μπλε χρώμα. Επίσης, οι πτέρυγες του κυρίου στροφείου έκοψαν τον άξονα μετάδοσης κίνησης στο ουραίο στροφείο. Παράλληλα, συνεπεία της επαφής με το νερό, έσπασαν το εμπρόσθιο κάτω αριστερό και το εμπρόσθιο αριστερό παράθυρο του θαλάμου διακυβέρνησης, με αποτέλεσμα την εισροή νερού. Λαμβάνοντας υπ' όψιν τις ζημιές που παρατηρήθηκαν στην άτρακτο, εκτιμάται ότι υπήρχε δυνατότης ελέγχου του ε/π μέχρι και το σημείο της πρόσκρουσης.

Η απότομη ακινητοποίηση του κυρίου στροφείου είχε σαν αποτέλεσμα την μετατόπιση του κυρίου κιβωτίου μετάδοσης κίνησης προς τα εμπρός και δεξιά. Πιθανώς, η μετατόπιση αυτή σε συνδυασμό με την πρόσκρουση της ατράκτου στο νερό, να δημιούργησαν μια στρεπτική ροπή γύρω από τον διαμήκη άξονα της ατράκτου και πολύ πιθανόν διαγώνιες δυνάμεις στα πλευρικά τμήματα της δομής της, όπου είναι τοποθετημένες οι συρρόμενες πόρτες των επιβατών.

Οι ανωτέρω δυνάμεις σε συνδυασμό με την πίεση του νερού που επέδρασε ενάντια στην εξωτερική χειρολαβή της αριστερής συρρόμενης πόρτας είχαν σαν αποτέλεσμα την εκτίναξή της. (Τα σημεία προσαρμογής της επί της ατράκτου, μαρτυρούν τα ανωτέρω καθ' ότι ήταν σχεδόν ανέπαφα.)

Υπολογίζεται ότι η πρόσκρουση του ε/π στο νερό έγινε ενώ η ταχύτητά του ήταν περίπου 60-80 Kt και ο βαθμός καθόδου πολύ μικρός. Επίσης υπολογίζεται ότι το μεγαλύτερο μέρος της κινητικής ενέργειας του ε/π απορροφήθηκε στιγμιαία από την πρόσκρουση των πτερύγων οι οποίες πρώτες χτύπησαν στο νερό, οπότε η ταχύτητα πρόσκρουσης του θαλάμου του ε/π στο νερό ήταν πολύ μικρότερη.

Επιπλέον υπολογίστηκε, ότι τα ανωτέρω έλαβαν χώρα σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα (2-3 sec.). Από την στιγμή εκείνη το ε/π με αριστερή κλίση και ταυτόχρονη αναστροφή του, λόγω του βάρους του κυρίου κιβωτίου μετάδοσης κίνησης άρχισε να βυθίζεται. Η άτρακτος έφθασε στον βυθό (βάθος 78m), όπου και παρέμεινε ανεστραμμένη προκαλώντας ζημιά στον σωλήνα pitot (φωτ. 14). Επίσης το ουραίο τμήμα του ε/π έφθασε στο βυθό σε μικρή απόσταση από την άτρακτο (φωτ. 15). Η ακριβής θέση του ε/π στο βυθό απεικονίζεται στο σχήμα 4 του παραρτήματος.

Είναι πιθανόν από το σημείο "F" στο "G", το πλήρωμα να είχε υποστεί το φαινόμενο της "Παραμόρφωσης Χρόνου", ώστε να μην αντιληφθεί την χρονική επίδραση στην γρήγορη κάθοδο δηλαδή την πραγματική απώλεια ύψους.

## **2.6. Ανθρώπινος Παράγων**

Από την μελέτη των δεδομένων του ατυχήματος εκτιμάται ότι σημαντικά στοιχεία που άπτονται του ανθρώπινου παράγοντα, αποτελούν τμήματα της αλληλουχίας των γεγονότων που οδήγησαν στο ατύχημα. Η μελέτη των παραγόντων αυτών έγινε με βάση το Human Factors Analysis and Classification System of Shappell and Wiegmann, που αποτελεί οδηγό για την πιο λεπτομερή ανάλυσή τους.

### **2.6.1. Απώλεια Προσανατολισμού**

Οι συνθήκες πτήσης (σκοτάδι, έλλειψη οπτικών ερεθισμάτων, πτήση πάνω από το νερό) αποτελούν προϋποθέσεις για την εμφάνιση απώλειας προσανατολισμού στον χώρο στην συγκεκριμένη πτήση.

Συγκεκριμένα η πτήση εξ' όψεως πάνω από το νερό την νύκτα, χωρίς εξωτερικά οπτικά σημεία αναφοράς, στερεί από το πλήρωμα την ακριβή αντίληψη του ύψους (height perception illusion), με αποτέλεσμα τούτο να μην εκτιμά σωστά το πραγματικό ύψος στο οποίο βρίσκεται το πτητικό μέσο και να πετά χαμηλότερα χωρίς να το αντιλαμβάνεται.

### **2.6.2. Νυκτερινή Όραση**

Η νυκτερινή όραση είναι διαφορετική από αυτήν της ημέρας. Χρειάζεται αρκετός χρόνος στον οφθαλμό να προσαρμοσθεί στο σκοτάδι και να αποκτήσει την μέγιστη ικανότητα όρασης σε χαμηλό φωτισμό. Δοθέντος ότι ο μηχανισμός προσαρμογής είναι φωτοχημικός, ο οφθαλμός και ιδιαίτερα ο αμφιβληστροειδής απαιτεί χρόνο για να προσαρμοσθεί σε διαφορετικές διαβαθμίσεις φωτισμού. Όταν ο αμφιβληστροειδής προσαρμόζεται από το σκοτάδι στο φως, η προσαρμογή είναι ταχεία, ενώ από το φως στο σκοτάδι η προσαρμογή είναι βραδεία.

Ο χρόνος πλήρους προσαρμογής στο σκοτάδι είναι περίπου 30 min. Στη συγκεκριμένη πτήση το πλήρωμα βρέθηκε από περιβάλλον επαρκούς νυκτερινού φωτισμού σε πολύ χαμηλό φωτισμό, χωρίς να υπάρχει επαρκής χρόνος για προσαρμογή της όρασης στις νέες συνθήκες. Η χρήση φακού δεν παρείχε επαρκή φωτισμό για την ταχεία προσαρμογή της όρασης και αντιμετώπιση της κατάστασης.

### **2.6.3. Νυχθημερινός Κύκλος (Κιρκάδιος Ρυθμός)**

Πολλές φυσιολογικές λειτουργίες του οργανισμού είναι ρυθμικές. Αυτοί οι ρυθμοί ελέγχονται εσωτερικά (ενδογενείς ρυθμοί) και δεν αποτελούν απλές αντιδράσεις σε εξωτερικά ερεθίσματα. Οι πιο συχνοί ρυθμοί του ανθρώπου έχουν περιοδικότητα ίση ή σχεδόν ίση με 24 ώρες και ονομάζονται κιρκάδιοι (νυχθημερινοί).



Η διάρκεια του ύπνου σχετίζεται με τον κύκλο της θερμοκρασίας του σώματος (φυσιολογική 37° C, απόγευμα 36,9° C, πρωινές ώρες 36,2° C) και είναι μεγαλύτερη όταν κάποιος κοιμάται σε ώρες που η θερμοκρασία είναι χαμηλή, από ότι σε ώρες που η θερμοκρασία ανεβαίνει. Αυτό εξηγεί γιατί ο ύπνος που ξεκινά στις 07:00 είναι λιγότερο αναζωογονητικός από αυτόν που ξεκινά στις 22:00.

Αντίστοιχα με τις βασικές λειτουργίες του σώματος, η νυχθημερινή ρυθμικότητα έχει επιπτώσεις στις πολύπλοκες νοητικές λειτουργίες και συμπεριφορές. Η απόδοση σε διαφορετικές εργασίες επηρεάζεται με διαφορετικό τρόπο από την ώρα της ημέρας.

Στη συγκεκριμένη περίπτωση ο Κ1 είχε εκτελέσει την προηγούμενη νύκτα (10-02-03) πτήση αεροδιακομιδής (Μυτιλήνη-Ελευσίνα-Μυτιλήνη) διάρκειας 03:10 ωρών. Την ίδια μέρα και πριν την ελάχιστη ανάπαυση των οκτώ ωρών που προβλέπεται στο εγχειρίδιο εκμετάλλευσης της εταιρείας, στις 12:45 εκλήθη να εκτελέσει την ίδια πτήση που ήταν προγραμματισμένη για α/γ στις 13:00 σύμφωνα με κατατεθέν σχέδιο πτήσης (πραγματικός χρόνος α/γ 14:20) και π/γ στις 15:40. Σύμφωνα με τη μαρτυρία του Αρχιχειριστού ο Κ1 στο μεν πρώτο σκέλος (Μυτιλήνη-Ελευσίνα), το οποίο γινόταν ήμερα ήταν επιβάτης παρότι στο Γενικό Δηλωτικό αναφέρετο ως χειριστής, ενώ στο δεύτερο σκέλος που γινότανε νύκτα ήταν κανονικό πλήρωμα. Από την μελέτη του εκτελεσθέντος προγράμματος προκύπτει, ότι ο Κ1 τις τελευταίες 24 ώρες είχε απασχοληθεί συνολικά 16:45:00 ώρες.

#### **2.6.4. Άγχος – Φόρτος Εργασίας**

Η σχέση μεταξύ του άγχους και απόδοσης καταγράφεται στο σχήμα 5. Φαίνεται ότι η αύξηση της επαγρύπνησης αυξάνει και το επίπεδο απόδοσης. Το ιδανικό επίπεδο άγχους, το οποίο παράγει την καλύτερη απόδοση, εξαρτάται από την πολυπλοκότητα του παραγόμενου έργου ή την εμπειρία του ατόμου και την εξοικείωσή του με το συγκεκριμένο έργο.

Όταν η αύξηση του επιπέδου της επαγρύπνησης φθάνει σε ένα κρίσιμο όριο (περιοχή υψηλής επαγρύπνησης), η απόδοση αρχίζει να ελαττώνεται και το άτομο αρχίζει να διαπράττει σφάλματα. Τα σφάλματα κατά την φυσική και διανοητική δραστηριότητα αυξάνονται και οι λαμβανόμενες αποφάσεις είναι αμφισβητήσιμες. Ο εγκέφαλος δεν δύναται να εκτιμήσει με ακρίβεια τις υφιστάμενες καταστάσεις ή να προβλέψει τις μελλοντικές επιπτώσεις (απώλεια συνειδητοποίησης κατάστασης).

#### **Συνειδητοποίηση Κατάστασης (ΣΚ)**

ΣΚ είναι η αντίληψη των στοιχείων του περιβάλλοντος μέσα στα πλαίσια του χρόνου και του χώρου, η κατανόηση της σημασίας τους και η καταχώρησή τους για χρήση στο άμεσο μέλλον.

Οι παράγοντες που συνθέτουν την ΣΚ μεταξύ άλλων είναι και οι εξής:

Η θέση του α/φ, τα χαρακτηριστικά εδάφους, το αεροδρόμιο, τα συγκεκριμένα σημεία ναυτιλίας (way points), τα στίγματα ναυτιλίας, η επιλογή του διαδρόμου προσγείωσης, τα ύψη, η πορεία, η ταχύτητα, ο βαθμός ανόδου - καθόδου, οι φυγοκεντρικές επιταχύνσεις, το ίχνος πτήσης, οι επιδόσεις του α/φ, η κατάσταση

των συστημάτων του α/φ, βλάβες, επικοινωνίες, η υποβάθμιση των συστημάτων και της ασφάλειας της πτήσης, ο καιρός, τα νέφη, η ορατότητα, ο άνεμος κ.α.

## **Άγχος και ΣΚ**

Το άγχος πιθανώς να επηρεάζει την ΣΚ ως φυσική αγχογόνος επίδραση (θόρυβος, κραδασμοί, θερμοκρασία, φωτισμός, κόπωση, κυκλικές μεταβολές, φυγοκεντρικές επιταχύνσεις) και ως ψυχολογική αγχογόνα επίδραση (φόβος ή αγωνία, αβεβαιότητα, εγκεφαλική φόρτιση και πίεση χρόνου).

## **Υπερφόρτιση (Overload)**

Υψηλή εγκεφαλική φόρτιση είναι ένας αγχογόνος παράγοντας ιδιαίτερα σημαντικός στην αεροπορία που δύναται να επηρεάσει σοβαρά την ΣΚ. Σε μερικές περιπτώσεις, προβλήματα ΣΚ πιθανόν να εμφανιστούν από ένα γενικά υψηλό επίπεδο υπερφόρτισης ή μερικές φορές από ένα στιγμιαίο επίπεδο υπερφόρτισης απέναντι στο έργο που πρέπει να επιτελεστεί.

Όταν το άγχος υπερβεί τα ανεκτά όρια, τείνει να ελαττώσει την ποσότητα των αντιλαμβανομένων ερεθισμάτων.

Στην διάρκεια μιας φάσης της πτήσης με χαμηλή φόρτιση (χαμηλό άγχος) η συχνότητα αξιολόγησης των ενδείξεων των συστημάτων είναι πολύ μικρότερη από την περίπτωση της φάσης της πτήσης με μέτρια φόρτιση - μέτριο άγχος (προσγείωση) και μιας περίπτωσης που υπάρχει κατάσταση ανάγκης στην φάση της προσέγγισης για προσγείωση (υψηλό άγχος).

Ένας άλλος παράγοντας αυξημένου άγχους είναι η παραμόρφωση του χρόνου. Έχει διαπιστωθεί ότι σε περιπτώσεις υψηλού άγχους το άτομο αισθάνεται ότι ο χρόνος περνάει πιο αργά, περίπου σε σχέση 3:1. Αυτό σημαίνει ότι για κάθε δευτερόλεπτο πραγματικού χρόνου το άτομο αισθάνεται ότι πέρασαν τρία.

Στην συγκεκριμένη πτήση εκτιμάται ότι το πλήρωμα βρισκόταν ήδη σε κατάσταση υψηλής εγρήγορσης, λόγω της φάσης της προσγείωσης κατά τη νύκτα, συνθήκες που προκαλούν υψηλό φόρτο έργου. Κατά την διάρκεια αυτής της φάσης υψηλού φόρτου παρουσιάστηκε ενδεχομένως κατάσταση ανάγκης, για την οποία το πλήρωμα δεν είχε εκπαιδευτεί στο παρελθόν σε εξομοιωτή πτήσεων, δοθέντος ότι δεν υπήρχε εξομοιωτής αυτού του συγκεκριμένου τύπου ε/π, η οποία είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση της φόρτισης έργου και του άγχους.

Μια πιθανή απόσπαση της προσοχής κατά την αντιμετώπιση της κατάστασης ανάγκης ή μια παραμόρφωση χρόνου οδήγησε σε απώλεια της ΣΚ και πρόσκρουση του ε/π με την θάλασσα, χωρίς αυτό να γίνει έγκαιρα αντιληπτό.

### **2.6.5. Διαχείριση Δυναμικού Θαλάμου Διακυβέρνησης (Crew Resource Management – CRM)**

Η αποτελεσματική συνεργασία του πληρώματος κατά την διάρκεια μιας πτήσης είναι ζωτικής σημασίας για την ασφάλειά της. Η ποιότητα της συνεργασίας K1 και K2 εξαρτάται σε πολύ μεγάλο ποσοστό από το βαθμό ιεραρχίας που επικρατεί στο θάλαμο διακυβέρνησης (Power Distance) και το αίσθημα ατομικότητας κάθε μέλους (individualism).

Πρέπει να τονισθεί το γεγονός, ότι αν και σε προηγούμενα ατυχήματα του EKAB, είχε επισημανθεί ως συμβάλλον παράγων η απουσία CRM, δεν υπήρξε καμία ενέργεια για την εκπαίδευση των χειριστών σε αυτό το αντικείμενο.

Σύμφωνα με το κεφάλαιο 4 του Circular 295 που αναφέρεται στην μορφή σχεδίου συμφωνίας μεταξύ κρατών μελών του ICAO για την εφαρμογή του άρθρου 83bis της Σύμβασης του Σικάγου, και ειδικότερα στο Τμήμα 8 «Συντονισμός», προβλέπεται ότι στη συμφωνία μεταξύ των Υπηρεσιών Πολιτικής Αεροπορίας των ενδιαφερομένων κρατών μελών θα αναγράφεται ότι θα πραγματοποιούνται συναντήσεις με σκοπό την επίλυση τυχόν ανωμαλιών που εντοπίζονται στην διάρκεια των επιθεωρήσεων. Μεταξύ των προς συζήτηση παραμέτρων αναφέρεται και η «Εκπαίδευση μελών θαλάμου διακυβέρνησης και θαλάμου επιβατών». Πιστεύεται ότι το αντικείμενο της Διαχείρισης Δυναμικού Θαλάμου Διακυβέρνησης – Επιβατών θα έπρεπε να τύχει της δέουσας προτεραιότητας, κάτω από τις επικρατούσες συνθήκες και ύστερα από τις Συστάσεις Ασφαλείας Πτήσεων της ΕΔΑΑΠ από τα προηγούμενα ατυχήματα του EKAB.

### **2.6.6. Σύστημα Διαχείρισης Ασφαλείας – ΣΔΑ (Safety Management System - SMS)**

Ένα τυποποιημένο Σύστημα Διαχείρισης Ασφαλείας μέσα σε ένα περιβάλλον όπου υπάρχει πνεύμα πρόληψης και ανταλλαγής δεδομένων περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία:

- Υιοθετεί ένα σύστημα αξιολόγησης δεδομένων για την προώθηση της ασφάλειας των πτήσεων. Αυτό περιλαμβάνει την συλλογή και την καλύτερη πρόσβαση στα δεδομένα που μπορούν να υποστηρίξουν ένα πνεύμα προληπτικής προσέγγισης της ασφάλειας.
- Ενισχύει την κουλτούρα της ασφάλειας στην εταιρία με τρόπο που δείχνει, ότι όλοι οι υπάλληλοι μοιράζονται την ευθύνη για την ασφάλεια.
- Λαμβάνει υπόψη τους ανθρώπινους και διοικητικούς παράγοντες σε όλες τις πρακτικές της διαχείρισης της ασφάλειας.
- Επικοινωνεί συχνά με τους αντίστοιχους φορείς της αεροπορικής βιομηχανίας και οργανισμούς σχετικά με θέματα ασφαλείας.
- Καθιερώνει ξεκάθαρους στόχους σχετικά με την ασφάλεια και τους αναθεωρεί όποτε αυτό επιβάλλεται.

Επιπλέον στοιχεία που συνιστάται να περιλαμβάνονται σε ένα αναλυτικό Σύστημα Διαχείρισης Ασφαλείας είναι τα εξής :

- Σαφείς έγγραφες οδηγίες που καθιερώνουν την ασφάλεια σαν στοιχειώδη αξία.
- Σαφείς διαδικασίες για την συλλογή εσωτερικών και εξωτερικών δεδομένων.
- Πρόγραμμα πρόληψης ατυχημάτων και συμβάντων.
- Πρόγραμμα αναφοράς και διερεύνησης ατυχημάτων και συμβάντων.
- Πρόγραμμα εσωτερικής αξιολόγησης ασφαλείας.
- Πρόγραμμα επιμόρφωσης και επαναληπτικής εκπαίδευσης στην ασφάλεια για το προσωπικό της εταιρίας.
- Πρόγραμμα αναγνώρισης κινδύνων και διαχείρισής τους.
- Διαδικασίες λειτουργίας της Επιτροπής Ασφαλείας.
- Επίγνωση ασφαλείας/πρόγραμμα επικοινωνίας.
- Διαδικασία ανάλυσης τάσεων και γενεσιουργών αιτίων.
- Πρόγραμμα ασφαλείας εδάφους.

Τα Συστήματα Διαχείρισης Ασφαλείας βασίζονται στο γεγονός ότι πάντοτε θα υπάρχουν κίνδυνοι, συνεπώς η διοίκηση θα πρέπει να λειτουργεί προληπτικά, να γνωρίζει και να ελέγχει αυτούς τους τομείς επικινδυνότητας, προτού καταλήξουν σε ατύχημα.

Η Helitalia είχε ένα πρόγραμμα ασφαλείας σε επίπεδο μονάδων που αποτελούσε τμήμα του επιχειρησιακού εγχειριδίου της και διεξήγαγε μηνιαίες συνεδριάσεις ασφαλείας. Παρόλα αυτά δεν διέθετε ένα ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης Ασφαλείας.

Ενδεχομένως αν υπήρχε ένα ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης Ασφαλείας σε εφαρμογή, οι Διοικήσεις του EKAB και της HELITALIA θα ήταν περισσότερο ενημερωμένες, ώστε να μπορούν επαρκώς να αξιολογήσουν την επικινδυνότητα της διεξαγωγής των πτήσεων και τις πληροφορίες που θα τους παρείχαν τα ιπτάμενα πληρώματα.

### **2.6.7. Ενεργοποίηση Συστήματος Πλωτήρων.**

Ο διακόπτης όπλισης (ARM SWITCH) του συστήματος των πλωτήρων του ε/π, ευρέθη σε θέση εκτός (OFF). Η θέση του διακόπτη όπλισης (ARM SWITCH) του συστήματος των πλωτήρων είναι στον πίνακα οροφής, ενώ ο διακόπτης "TRIGGER SWITCH" για την ενεργοποίηση του συστήματος βρίσκεται στο συλλογικό χειριστήριο. Η θέση τους έχει επιλεγεί με κριτήριο την μην επιβάρυνση του πληρώματος με επιπρόσθετες ενέργειες σε περίπτωση έκτακτης προσθαλάσσωσης. Τα πληρώματα πιθανώς να δίσταζαν να θέσουν τον διακόπτη όπλισης ARM SW σε θέση ON, διότι υπήρχε η εκδοχή αθέλητης ενεργοποίησης του συστήματος από τον διακόπτη ενεργοποίησης (TRIGGER SWITCH), λόγω της θέσης του, παρότι είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε να αποφεύγεται αθέλητη ενεργοποίηση του ("ring guard switch").

## **2.6.8. Σύστημα Αεροδιακομιδών**

Από τη μελέτη των καταθέσεων προκύπτει, ότι ένας μεγάλος αριθμός αεροδιακομιδών εκτελείτο χωρίς να υφίσταται ουσιώδης λόγος μεταφοράς των ασθενών με πτητικό μέσο.

Εκτιμάται ότι έλλειψη κριτηρίων για την σκοπιμότητα εκτέλεσης μιας αεροδιακομιδής, συνέβαλε σε άσκοπες αεροδιακομιδές, κάτι που αύξησε τους κινδύνους σε ότι αφορά την ασφάλεια κατά τις νυκτερινές πτήσεις εξ' όψεως.

Η αεροδιακομιδή της πτήσης του ατυχήματος πραγματοποιήθηκε νύχτα για την μεταφορά ασθενούς που εμφάνισε γαστρορραγία προκειμένου να της παρασχεθεί αίμα αν και υπήρχαν διαθέσιμες φιάλες αίματος στο νοσοκομείο Ικαρίας.

## **2.7. Νυκτερινές Πτήσεις Εξ' Όψεως**

Σύμφωνα με το AIP GREECE, VOLUME 1, RAC 1.1.4 επιτρέπονται οι πτήσεις εξ' όψεως κατά τη νύκτα για αεροδιακομιδές, έρευνα και διάσωση, μόνο εάν οι καιρικές συνθήκες είναι ίσες ή καλύτερες από τα ελάχιστα για πτήσεις εξ' όψεως, ήτοι βάση νεφών 1500 ft, οριζόντια ορατότητα 5 km και ο απαιτούμενος καθ' ύψος διαχωρισμός από την επιφάνεια του εδάφους.

Στο Εγχειρίδιο Πτήσεων του A109E Power για εκτέλεση νυκτερινών πτήσεων εξ' όψεως αναγράφεται ότι: «Η διεξαγωγή πτήσεων επιτρέπεται την νύκτα υπό συνθήκες οπτικής επαφής. Ο προσανατολισμός θα επιτυγχάνεται με οπτική επαφή σημείων αναφοράς στο έδαφος, αποκλειστικά ως αποτέλεσμα φώτων στην ξηρά ή επαρκή φωτεινότητα στον εναέριο χώρο.»

Είναι γνωστό ότι οι νυκτερινές πτήσεις εξ' όψεως περικλείουν αυξημένη επικινδυνότητα, σύμφωνα με τις στατιστικές της αεροπορικής βιομηχανίας (FAA USA Decision Making Manual).

Η διακοπή των πτήσεων αυτής της κατηγορίας θα αποτελούσε διεθνώς μέγα κοινωνικό πρόβλημα. Έτσι σύμφωνα με τη διεθνή πρακτική, αυτές οι πτήσεις ενισχύονται με τα καλύτερα διατιθέμενα μέσα, ώστε να ελαχιστοποιηθεί η επικινδυνότητα.

Επιπροσθέτως πτήσεις αυτής της κατηγορίας πρέπει να εκτελούνται μόνο όταν είναι απολύτως απαραίτητες και είναι εξακριβωμένο, ότι ανθρώπινη ζωή βρίσκεται σε άμεσο κίνδυνο, δεν προσφέρεται κανένα άλλο μέσο για την αντιμετώπιση του προβλήματος και έχουν εξετασθεί λεπτομερώς όλες οι παράμετροι που εξασφαλίζουν την ασφαλή διεξαγωγή τους.

Μετά τα ατυχήματα του EKAB (SX-HDT/Σούνιο/14-01-01, SX-HDR/Ανάφη/16-06-02 και SX-HDV/Ικαρία/11-2-2003) η Επιτροπή Διερεύνησης Ατυχημάτων και Ασφαλείας Πτήσεων (ΕΔΑΑΠ) προέβη στις παρακάτω ενέργειες:

- Εξέδωσε αριθμό Συστάσεων Ασφαλείας.

- Πραγματοποίησε δύο Ημερίδες με θέμα "Controlled Flight into Terrain" με συμμετοχή στελεχών της Flight Safety Foundation (FSF), τις οποίες παρακολούθησε η πλειονότητα των χειριστών ε/π της χώρας.
- Πρότεινε την προσωρινή αναστολή των νυκτερινών πτήσεων του ΕΚΑΒ (ΕΔΑΑΠ/115/11-02-03), μετά το συγκεκριμένο ατύχημα η οποία έγινε αποδεκτή.

## 2.8. Μετεωρολογική Ενημέρωση - Πραγματικός Καιρός κατά την Ώρα του Ατυχήματος

Τα μετεωρολογικά δεδομένα όπως περιγράφονται στην παράγραφο 1.7 δεν επηρέασαν την πτήση του ατυχήματος.

## 2.9. Υπηρεσίες Ελέγχου Εναέριας Κυκλοφορίας

Οι Υπηρεσίες Ελέγχου Εναέριας Κυκλοφορίας τόσο των τοπικών Α/Δ Μυτιλήνης και Ικαρίας, όσο και του Κέντρου Ελέγχου Περιοχής Αθηνών (ΚΕΠΑΘ) και FIC, λειτούργησαν κανονικά.

## 2.10. Κυβερνήτης (Κ1)

Ο Κ1 ήταν ένας έμπειρος χειριστής. Μετά την εκπαίδευση και αξιολόγησή του κρίθηκε κατάλληλος για Κυβερνήτης Α109Ε. Στη συνέχεια προωθήθηκε σε Κυβερνήτη νύκτας και έτσι στη προαναφερθείσα βάση εκτελούσε αντίστοιχα καθήκοντα. Από τα υπάρχοντα στοιχεία δεν προκύπτει ότι είχε υποστεί εκπαίδευση – αξιολόγηση σε νυκτερινές πτήσεις επί του ε/π Α 109 Ε.

Η συνολική πτητική εμπειρία του σε ε/π ήταν 5610 ώρες εκ των οποίων οι 658:40 ώρες αφορούσαν ΠΔΟ.

Κατά τη διάρκεια της υπηρεσίας του στην HELITALIA SpA είχε εκτελέσει αρκετά δρομολόγια από και προς το Α/Δ Ικαρίας όπως αναλυτικά φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

A/A	Ημερομηνία/ Ώρα	Μέσο	Δρομολόγιο	Είδος Πτήσης	Παρατηρήσεις
1.	09/11/2000 15:15 & 15:35	SX HDQ A 109E	Αθήνα-Ικαρία-Αθήνα	Αεροδια- κομιδή	Ημέρα Κ1
2.	01/04/2001 18:10 & 18:15	SX HDQ A 109E	Αθήνα-Ικαρία-Αθήνα	"	Ημέρα Κ1
3.	12/08/2001 04:20 & 04:30	SX HDQ A 109E	Αθήνα-Ικαρία-Αθήνα	"	Νύκτα Κ1
4.	26/08/2001 23:20 & 23:40	SX HDU A 109 E	Μυτιλήνη-Ικαρία-Μύκονος	"	Νύκτα Κ1

5.	09/12/2001 16:40 & 16:50	SX HDR A 109 E	Μυτιλήνη-Ικαρία-Μυτιλήνη	"	Ημέρα Κ1
6.	09/03/2002 18:45 & 19:10	SX HDS A 109 E	Μυτιλήνη-Ικαρία-Αθήνα	"	Νύκτα Κ1

Πρέπει να σημειωθεί η μεγάλη πτητική του εμπειρία, ιδιαίτερα πάνω από τη θάλασσα, δοθέντος ότι προήρχετο από την Αεροπορία Στρατού η οποία επιχειρούσε άνωθεν του νησιωτικού συμπλέγματος του Αιγαίου.

Ο χρόνος απασχόλησης και ο χρόνος πτήσης του Κ1 για το χρονικό διάστημα 09-02-03 έως 10-02-03 φαίνεται αναλυτικά στον ακόλουθο πίνακα:

Ημερομηνία / χρόνος έναρξης - λήξης βάρδιας	Χρόνος Απασχό- λησης	Πτήση		Διαδρομή	Χρόνος πτήσης	Συνολικός Χρόνος Πτήσης
		α/γ	π/γ			
09/02/03 17:30 - 05:30 10/02/03	12 h	22:45 01:25	00:20 03:00	Μυτιλήνη-Ελευσίνα Ελευσίνα-Μυτιλήνη	01:35 N 01:35 N	03:10
10/02/03 12:45 - 00:12 11/02/03	11:27 h	14:20 18:15 23:30 --	15:40 19:50 00:12 --	Μυτιλήνη-Ελευσίνα Ελευσίνα-Μυτιλήνη Μυτιλήνη-Ικαρία Σάμος-Επιστροφή	01:20 H 01:35 N 00:42 N --	03:37  H:Ημέρα N:Νύκτα

Στις 09-02-2003 ο Κ1 ξεκίνησε την προγραμματισμένη βάρδια του στις 17:30 και τελείωσε στις 05:30 το πρωί της 10-02-2003. Κατά την διάρκεια της βάρδιας του εκτέλεσε πτήση διάρκειας 03:10 ωρών. Στις 10-02-03 και ώρα 12:45 του ανατέθηκε η εκτέλεση πτήσης HEMS (Μυτιλήνη-Ελευσίνα-Μυτιλήνη) διάρκειας 02:55 ωρών για να χρησιμοποιηθεί ως δεύτερος χειριστής στο σκέλος επιστροφής, καθ' ότι το σκέλος ήταν νυκτερινό. Η προγραμματισμένη βάρδια του, την 10-02-03 ήταν από 17:30 έως 05:30 της επομένης που επίσης περιείχε πτητική απασχόληση. Η παραβίαση του χρόνου ανάπαυσης έγινε από τη στιγμή που την 12:45 της ίδιας ημέρας κλήθηκε για εκτέλεση αποστολής, προτού συμπληρώσει τουλάχιστον το οκτάωρο της ανάπαυσής του.

## 2.11. Συγκυβερνήτης (Κ2)

Η συνολική πτητική εμπειρία του σε ε/π ήταν 2147:45 ώρες εκ των οποίων 292:45 ώρες σε ε/π Α109Ε και 100:15 ώρες σε πτήσεις δί' οργάνων. Η εμπειρία του θεωρείται ικανοποιητική.

Επισημαίνεται ότι και αυτός προήρχετο από την Αεροπορία Στρατού και ως εκ τούτου είχε εμπειρία σε πτήσεις πάνω από το Αιγαίο.

Κατά τη διάρκεια της υπηρεσίας του στην HELITALIA SpA είχε εκτελέσει δρομολόγια από και προς το Α/Δ Ικαρίας, όπως φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί:

A/A	Ημερ/νια π/γ & α/γ	ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΑ	ΜΕΣΟ	Είδος Πτήσης	Παρατηρήσεις
1.	10/01/02 09:50 & 10:00	Μυτιλήνη-Ικαρία- Σάμος-Λειψοί-Μυτιλήνη	SX-HDS A109 E	Αερ/μιδή	Ημέρα Κ1
2.	09/11/02 00:00 & 00:50	Μυτιλήνη-Ικαρία- Μυτιλήνη	SX-HDS A109 E	"	Νύκτα Κ2

## 2.12. Αρχιχειριστής

Ο Αρχιχειριστής αφότου ανέλαβε τα καθήκοντά του προέβη σε σωρεία ενεργειών προκειμένου να διορθωθούν παραλείψεις που είχαν διαπιστωθεί κατά τα ατυχήματα των ε/π SX-HDT/Σούνιο/14-01-01 και SX-HDR/Ανάφη/16-6-02.

Παράλληλα με τα καθήκοντά του εκτελούσε και καθήκοντα Αναπληρωτή Διευθυντή Πτητικής Εκμετάλλευσης στο ελληνικό κλιμάκιο, σύμφωνα με το υπ' αριθ. HEL1268/28-08-2001 έγγραφο της HELITALIA. Τα καθήκοντα του Αρχιχειριστή και του Διευθυντή Πτητικής Εκμετάλλευσης είναι αλληλοεμπλεκόμενα και σε διαφορετική ιεραρχική κλίμακα. Αμφότερες οι θέσεις είναι θέσεις ευθύνης με διακριτούς ρόλους, οι οποίοι δεν μπορούν να ταυτίζονται στο ίδιο πρόσωπο. Ο διπλός αυτός ρόλος του Αρχιχειριστή ήταν γνωστός στο ΕΚΑΒ και στην ΥΠΑ. Ο Διευθυντής Πτητικής Εκμετάλλευσης της HELITALIA ανέφερε ότι δεν γνώριζε το γεγονός.

## 2.13. Ναυτιλιακά Βοηθήματα

Από τα υπάρχοντα δεδομένα προκύπτει ότι όλα τα αεροναυτιλιακά βοηθήματα λειτούργησαν κανονικά στο σκέλος Μυτιλήνη- Ικαρία.

## 2.14. Συντήρηση Ηλεκτρικού Συστήματος

Από τις παρατηρήσεις των παραγράφων 1.6.2 και 1.16.9 προκύπτει ότι η συντήρηση του ηλεκτρικού συστήματος σε ορισμένες περιπτώσεις δεν ασκείτο με την απαιτούμενη επιμέλεια.

## 2.15. Εκπαίδευση Διαφυγής Από Ε/Π Κάτω Από το Νερό

Τα μέλη των πληρωμάτων θαλάμου διακυβέρνησης παρότι επιχειρούσαν κυρίως στον ελληνικό νησιωτικό χώρο δεν είχαν παρακολουθήσει εκπαίδευση διαφυγής από ε/π κάτω από το νερό (Helicopter Underwater Escape Training - HUET). Αυτή η εκπαίδευση δεν αποτελούσε υποχρέωση της Helitalia, αλλά θα μπορούσε να συμπεριλαμβάνεται στο σχέδιο ασφάλειας πτήσεων της εταιρείας.



### **3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

#### **3.1. Διαπιστώσεις**

**3.1.1.** Το ε/π A109 E κατασκευάστηκε στην Ιταλία στις 11-8-2001 με S/N 11096 και αγοράστηκε από το Υπουργείο Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης /ΕΚΑΒ. Έλαβε Πιστοποιητικό Πτητικής Ικανότητας (ΠΠΙ) από την ΥΠΑ στις 07-12-01 και ενεγράφη στο ελληνικό νηολόγιο στις 12-12-2001.

**3.1.2.** Το ε/π SX-HDV είχε συμπληρώσει 646:35 ώρες πτήσης από κατασκευής. Σύμφωνα με τα υπάρχοντα αρχεία είχε υποστεί κανονικά την ημερήσια επιθεώρηση και δεν εκκρεμούσε καμία προγραμματισμένη επιθεώρηση ή συντήρηση.

**3.1.3.** Το ε/π SX-HDV, όπως και όλα τα ε/π του ΕΚΑΒ, δεν ήταν εφοδιασμένο με ΣΚΟΘΔ (CVR). Η ΕΔΑΑΠ με τις υπ αριθμ. 2002/02 και 2003/29 Συστάσεις Ασφαλείας Πτήσεων της 03-07-2002 και 07-07-03 είχε συστήσει τον εφοδιασμό όλων των ε/π που εκτελούν πτήσεις αεροδιακομιδών με ΣΚΟΘΔ. Οι συστάσεις όμως δεν έτυχαν εφαρμογής, με αιτιολογικό ότι αυτό δεν προβλέπεται από τους κανονισμούς του ICAO (το βάρος του ε/π είναι κάτω από τα 3.175 Kg). Η μη ύπαρξη ΣΚΟΘΔ όχι μόνο παρέτεινε τον χρόνο, αλλά και δυσχέρανε σε μεγάλο βαθμό το έργο της διερεύνησης.

**3.1.4.** Η Επιτροπή Παρακολούθησης της Σύμβασης εισηγήθηκε στο ΕΚΑΒ όπως τα πέντε (5) νέα ε/π που θα προμηθεύετο, πρέπει να φέρουν οπωσδήποτε ΣΚΔΟΘΔ. Όταν η κατασκευάστρια εταιρεία του ε/π ερωτήθηκε αργότερα περί της δυνατότητας εγκατάστασης του καταγραφέα ομιλιών θαλάμου διακυβέρνησης στα ε/π A 109 E POWER, απάντησε ότι τούτο είναι δυνατόν. Το ΕΚΑΒ σε συνεργασία με την HELITALIA θα έπρεπε να αποφασίσει εγκαίρως για την εγκατάσταση των ανωτέρω στα υπόλοιπα ε/π, σύμφωνα με την εισήγηση της ΕΔΑΑΠ (3 Ιουνίου 2002).

**3.1.5.** Ο Πομπός Εντοπισμού Ανάγκης (Emergency Locator Transmitter, ELT) δεν ήταν κατάλληλος για λειτουργία μέσα στο νερό.

**3.1.6.** Το ΕΚΑΒ με την ΔΣ 20/30-10-2001 απόφαση ενέκρινε την προμήθεια έξι (6) συσκευών εκπομπής σήματος εντοπισμού θέσης κάτω από το νερό (Underwater Locator Transmitter - ULT) για τις ανάγκες των ε/π του ΕΚΑΒ. Η προμήθεια αυτών πραγματοποιήθηκε τον Αύγουστο 2002, πλην όμως δεν είχαν τοποθετηθεί στα ε/π, εν αναμονή λήψης τεχνικών οδηγιών από την εταιρία AGUSTA. Η μη ύπαρξη αυτής στο ε/π είχε σαν συνέπεια να καθυστερήσει ο εντοπισμός του.

**3.1.7.** Δειγματοληπτικός έλεγχος των εγγράφων καταλληλότητας των ανταλλακτικών που τοποθετήθηκαν στο ε/π κατά την διάρκεια της χρησιμοποίησής του, πιστοποίησε την γνησιότητά τους.

**3.1.8.** Οι δομικές ζημιές που υπέστη το ε/π είναι συμβατές με την πρόσκρουσή του στη θάλασσα, αρχικά με δεξιά κλίση, στη συνέχεια με αριστερή κλίση και με μηδενική γωνία πρόνευσης. Εκ των ευρημάτων διαφαίνεται, ότι το ε/π κατά τη στιγμή της πρόσκρουσης είχε προωθητική ταχύτητα 60-80 knots και μικρό βαθμό καθόδου.

Εκτιμάται ότι τα μεγαλύτερα φορτία της πρόσκρουσης του ε/π στο νερό αποσβέστηκαν από τις πτέρυγες του κυρίου στροφείου.

**3.1.9.** Η απόσπαση της αριστερής συρόμενης θύρας από την κλειστή θέση πιθανότατα οφείλεται στις στιγμιαίες διαγώνιες τάσεις που αναπτύχθηκαν επ' αυτής και της περιβάλλουσας κατασκευής, εξ αιτίας της στρέψης της δομής της ατράκτου, σε συνδυασμό με την υδραυλική πίεση (λόγω της εισροής υδάτων υπό πίεση από το εμπρόσθιο αριστερό παράθυρο, τη θύρα του K2 και το κάτω αριστερό εμπρόσθιο παράθυρο του θαλάμου διακυβέρνησης) κατά την στιγμή της πρόσκρουσης. Η θέση ανοικτή (OPEN), στην οποία βρέθηκε η εσωτερική και εξωτερική χειρολαβή της θύρας, πιθανά οφείλεται στη μετακίνηση του μηχανισμού ασφάλισης, λόγω των παραπάνω διαγώνιων τάσεων και εκτίναξη της θύρας, σε συνδυασμό με την πίεση του ύδατος επί της εξωτερικής χειρολαβής.

**3.1.10.** Η επικέντρωση των περισσότερων ζημιών στο αριστερό μέσο εμπρόσθιο τμήμα της ατράκτου δικαιολογείται και από την απότομη παύση περιστροφής του κυρίου στροφείου λόγω της πρόσκρουσης των πτερύγων στο νερό και την επακόλουθη αδρανειακή περιστροφή της ατράκτου κατά την αντίθετη φορά.

**3.1.11.** Το ε/π μετά από επισκευή που είχε υποστεί λίγο πριν τον χρόνο του ατυχήματος στη βάση στήριξης της αντηρίδας του ριναίου σκέλους, πετούσε δίχως τις θυρίδες του σκέλους αυτού. Αυτό δεν περιλαμβάνεται στην κατάσταση ελάχιστου εξοπλισμού (MEL, MMEL) του ε/π, αλλά επετράπη ύστερα από επιστολή της κατασκευάστριας εταιρίας για παρόμοια επισκευή (το έτος 2000) σε άλλο ε/π του EKAB. Ανεξάρτητα όμως απ' αυτό η διαμόρφωση αυτή θα έπρεπε να συμπεριληφθεί στην MEL/MMEL. Η απουσία των θυρίδων του ριναίου σκέλους επιφέρει μικρές αλλαγές στα αεροδυναμικά χαρακτηριστικά του ε/π σε ορισμένες φάσεις της πτήσης, πλην δεν δημιουργεί προβλήματα στην ασφαλή πτήση του.

**3.1.12.** Τον Ιούνιο του 2000 η ΥΠΑ και η ENAC συμφώνησαν όπως τα ε/π του EKAB εγγραφούν στο Ιταλικό AOC (Πιστοποιητικό Αερομεταφορέα) και ότι η ENAC θα αναλάμβανε την επίβλεψη της εταιρίας.

**3.1.13.** Στις 17-01-01 υπεγράφη MOU (Μνημόνιο Αλληλοκατανόησης) από τις ανωτέρω Αρχές σύμφωνα με το άρθρο 83bis της Σύμβασης του Σικάγου. Μ' αυτόν τον τρόπο η ENAC, έχοντας εκδώσει το AOC θα επέβλεπε την HELITALIA, σύμφωνα με το MOU και την ελληνική νομοθεσία και η HELITALIA θα μπορούσε να αρχίσει την πτητική εκμετάλλευση των ε/π στην Ελλάδα.

**3.1.14.** Παρά τα δύο προηγούμενα ατυχήματα του EKAB και τις εκδοθείσες από την ΕΔΑΑΠ σχετικές Συστάσεις Ασφαλείας Πτήσεων, διαπιστώθηκε ότι η επικινδυνότητα των αεροδιακομιδών σε νυκτερινές πτήσεις εξ' όψεως (Night VFR) δεν έγινε πλήρως κατανοητή από τους φορείς που εμπλέκονταν σε αυτές τις αποστολές, έτσι ώστε οι προαναφερόμενες πτήσεις με ε/π να περιοριστούν στο ελάχιστο, αντικαθιστάμενες με πτήσεις αεροπλάνων, όπου αυτό ήταν εφικτό.

**3.1.15.** Ο Κρατικός Αερολιμένας Ικαρίας παρέχει υπηρεσίες AFIS και διαπιστώθηκαν τα παρακάτω:

- α. Δεν διέθετε αποτυπωτή ομιλίας από την έναρξη της λειτουργίας του.
- β. Δύο από τα φώτα σήμανσης εμποδίων ευρίσκοντο εκτός λειτουργίας.
- γ. Το άκρο του διαδρόμου 33 και μέρος αυτού δεν είναι ορατό από τον ΠΕΑ. Για άρση αυτής της δυσκολίας, έχει τοποθετηθεί ειδική κάμερα παρακολούθησης του κατωφλίου και του μη ορατού τμήματος του διαδρόμου και μεταφορά της εικόνας σε οθόνη στον ΠΕΑ, χωρίς όμως καταγραφή της εικόνας.
- δ. Το ανεμόμετρο του διαδρόμου 15 ήταν εκτός ενεργείας (είχε εκδοθεί σχετική αγγελία).
- ε. Ο διάδρομος χαρακτηρίζεται ως ενόργανος μη-ακριβείας (Instrument Non Precision), σύμφωνα με την έκθεση της επιτροπής της παραγράφου 1.10.

**3.1.16.** Η Επιτροπή Αεροναυτιλίας και Υπηρεσιών Εναερίου Κυκλοφορίας, υπέβαλε έκθεση σύμφωνα με την οποία το κτίριο που στεγάζονται οι Υπηρεσίες Παροχής Πληροφοριών Αεροδρομίου (AFIS) δεν μπορεί να στεγάσει υπηρεσίες ελέγχου εναερίου κυκλοφορίας, καθότι δεν υπάρχει οπτική επαφή με τα α/φ σε κρίσιμα τμήματα της πτήσης τους (προσέγγιση – προσγείωση).

Δεν υπήρχε μια τυποποιημένη διαδικασία προσέγγισης με αποτέλεσμα οι χειριστές να εφαρμόζουν διαφορετικό τρόπο προσέγγισης για π/γ. Γενικά, η ευρύτερη περιοχή του Α/Δ δεν επιτρέπει την ικανοποίηση των όρων του DOC 4444-RAC/501/12 Part V καθώς και του DOC 9426-AN/924 Air Traffic Services Planning Manual Part III Section 2 Chapter 2 par 2.1, που σύμφωνα με τον ICAO έχουν θεσπισθεί για την ασφάλεια πτήσεων.

**3.1.17.** Με την παραπάνω σχετική έκθεση, η Επιτροπή Ελέγχου ζήτησε από τις αρμόδιες υπηρεσίες της ΥΠΑ να πιστοποιήσουν αν με τις υπάρχουσες συνθήκες είναι δυνατόν να διεξάγονται νυκτερινές πτήσεις. Δεν είναι γνωστό τι ενέργειες έγιναν μετά την παραπάνω έκθεση. Με το υπ αριθ. ΕΔΑΑΠ/713/4-6-2003 και ΕΔΑΑΠ/947/15-7-2003 έγγραφα προς την ΥΠΑ υποβλήθηκαν ερωτήματα αν είχε συνταχθεί μελέτη επικινδυνότητας "risk assessment" και αν είχε μελετηθεί – εκπονηθεί διαδικασία ενόργανης προσέγγισης με το υπάρχον ραδιοβοήθημα (NDB) στο Α/Δ Ικαρίας, χωρίς όμως η ληφθείσα απάντηση να δίδει σαφείς απαντήσεις στα τεθέντα ερωτήματα.

**3.1.18.** Η HELITALIA είχε θεσπίσει διαδικασίες που αφορούσαν στη προσέγγιση και αναχώρηση των ε/π από και προς τα εγκεκριμένα από την ΥΠΑ ελικοδρόμια. Για το Α/Δ Ικαρίας το οποίο δεν διέθετε εγκεκριμένες διαδικασίες δεν είχε εκπονηθεί αντίστοιχη διαδικασία.

**3.1.19.** Η HELITALIA με το υπ αριθ. HEL 1186/29-08-01 έγγραφό της είχε ζητήσει από το ΕΚΑΒ την εγκατάσταση προβολέων στα ε/π. Η απαίτηση αυτή δεν ικανοποιήθηκε.

**3.1.20.** Παρόλο ότι είχαν εκτελεσθεί όλες οι τεχνικές οδηγίες, η βιβλιογραφία που τηρούσε η HELITALIA δεν ήταν πλήρως ενημερωμένη. Συγκεκριμένα στο Εγχειρίδιο Συντήρησης η λίστα με τις εφαρμοζόμενες "Bolletini Tecnici" ήταν ενημερωμένη

μέχρι την ΒΤ 109-12, ενώ στη συγκεκριμένη χρονική στιγμή (11-02-03) η τελευταία εκδοθείσα ήταν η ΒΤ 109-32.

**3.1.21.** Η ΕΔΑΑΠ με τις Συστάσεις Ασφαλείας Πτήσεων 2002/05 (ατύχημα ε/π SX-HDT της 14-01-2001 στο Σούνιο) και 2003/21 (ατύχημα ε/π SX-HDR της 16-06-2002 στην Ανάφη), συνιστούσε την εκπαίδευση των χειριστών στη Διαχείριση Δυναμικού Θαλάμου Διακυβέρνησης (CRM). Το ΕΚΑΒ με το υπό ημερομηνία 15-11-02 έγγραφό του πρότεινε, όπως η HELITALIA προβεί στην εκπαίδευση των χειριστών της στο CRM. Η Helitalia με το HEL516/04-07-02 έγγραφό της γνωστοποιούσε τον προγραμματισμό των πληρωμάτων για την συγκεκριμένη εκπαίδευση. Όμως μέχρι το χρόνο του ατυχήματος οι χειριστές δεν είχαν παρακολουθήσει οργανωμένη εκπαίδευση στο αντικείμενο αυτό.

**3.1.22.** Οι χειριστές δεν είχαν υποστεί εκπαίδευση σε Flight Simulator, καθ' όσον δεν υπάρχει τέτοιο για τον συγκεκριμένο τύπο ε/π.

**3.1.23.** Το Εγχειρίδιο Πτήσης το οποίο διετέθη στην ομάδα διερεύνησης από την HELITALIA δεν είναι εύχρηστο και δυνατόν να δημιουργεί σύγχυση στους χειριστές, διότι περιλαμβάνει διαδικασίες ανάγκης σχετικές με το ηλεκτρικό σύστημα, χωρίς να διασαφηνίζει αν αυτές οι διαδικασίες ισχύουν για τροποποιημένα ή μη τροποποιημένα ε/π.

**3.1.24.** Τα πληρώματα δεν είχαν εκπαιδευτεί στην διαφυγή από ε/π κάτω από το νερό (Helicopter Underwater Escape Training - HUET). Αυτό δεν προεβλέπετο, θα μπορούσε όμως να έχει συμπεριληφθεί στο πρόγραμμα ασφαλείας πτήσεων του εκμεταλλευομένου. Ανάλογη εκπαίδευση έπρεπε να είχε προβλεφθεί από το ΕΚΑΒ και για το ιατρονοσηλευτικό προσωπικό.

**3.1.25.** Το ΕΚΑΒ πρότεινε στην HELITALIA το είδος του πτητικού μέσου (αεροπλάνο ή ελικόπτερο) που θα χρησιμοποιείτο για την αεροδιακομιδή, λαμβάνοντας υπόψη ιατρικά κριτήρια (Έγγραφο με στοιχεία ΕΚΑΒ/Γραφ. Αεροδιακομιδών/12868/22-7-2003). Πιστεύεται ότι στις δύο προηγούμενες αεροδιακομιδές από Μυτιλήνη προς Αθήνα και επιστροφή θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί αεροπλάνο αν λαμβάνοντο υπόψη καθαρώς επιχειρησιακά κριτήρια.

**3.1.26.** Δεν υπήρχε οδηγία του ΕΚΑΒ που να προβλέπει, ότι οι πρώτες συμμετοχές Ιατρών – Νοσηλευτών σε αεροδιακομιδές θα έπρεπε να γίνονται ημέρα για εξοικείωση με το πτητικό μέσο και το περιβάλλον.

**3.1.27.** Σε αλληλογραφία του τεχνικού μέλους της Επιτροπής Παρακολούθησης της Σύμβασης με την HELITALIA (06-02-03) επισημάνθηκε, ότι από αρχές Ιανουαρίου 2003 και εντεύθεν, ο Αρχιμηχανικός διέμενε στην Ιταλία και επισκεπτόταν το κλιμάκιο τρεις (3) ημέρες εβδομαδιαίως, προκειμένου να εκτελέσει τα καθήκοντά του. Επισημαίνεται επίσης, ότι κατά τη διάρκεια της απουσίας του παρουσιάζοντο σοβαρές βλάβες στα ε/π και ότι η πρακτική αυτή δεν ήταν αποδεκτή από την Επιτροπή Παρακολούθησης της Σύμβασης. Με απάντησή της η HELITALIA (08-02-03) ενημέρωνε, ότι θα εξετάζε το θέμα το ταχύτερο δυνατό.

**3.1.28.** Δεν υφίστανται συγκεκριμένα ιατρικά κριτήρια για λήψη απόφασης εκτέλεσης αεροδιακομιδών και ο συντονισμός των υπηρεσιών υγείας είναι ελλιπής, με αποτέλεσμα την εκτέλεση άσκοπων αεροδιακομιδών, οι οποίες εμπεριέχουν αυξημένους κινδύνους κατά τη νύκτα. Ο εκμεταλλευόμενος δεν διέθετε επίσημη διαδικασία αξιολόγησης επικινδυνότητας, η οποία να παρέχει οδηγίες στο πλήρωμα θαλάμου διακυβέρνησης για την αξιολόγηση μίας αποστολής, η οποία πιθανόν να θεωρείται εκτός κανονικών επιχειρησιακών παραμέτρων, ή ένα πρωτόκολλο λήψης απόφασης για την αποδοχή ή απόρριψη της αποστολής.

**3.1.29.** Ο Διευθυντής Πτητικής Εκμετάλλευσης (ΔΠΕ) διέμενε μόνιμως στην Ιταλία και ερχόταν περιοδικά στην Ελλάδα. Ήταν ο όγδοος που ασκούσε αυτά τα καθήκοντα στην περίοδο των δυόμισι ετών λειτουργίας του ελληνικού κλιμακίου της Helitalia. Δεν γνώριζε όλα τα πτητικά μέσα που είχε στη διάθεσή του το EKAB, καθώς επίσης και την απουσία των θυρίδων του ριναίου σκέλους του συγκεκριμένου ε/π. Σύμφωνα με την δήλωσή του, δεν θα επέτρεπε πτήση ε/π χωρίς θυρίδες ριναίου σκέλους, γιατί αυτή δεν περιλαμβανόταν στο MEL της εταιρίας. Επίσης κατά τη γνώμη του ο K1 ήταν καταπονημένος κατά την συγκεκριμένη αποστολή.

**3.1.30.** Ο Αρχιχειριστής ήταν και αναπληρωτής ΔΠΕ. Τα καθήκοντα του Αρχιχειριστή και του ΔΠΕ είναι αλληλοεμπλεκόμενα και σε διαφορετική ιεραρχική κλίμακα. Τα καθήκοντα ΔΠΕ και του Αρχιχειριστού αποτελούν θέσεις ευθύνης με διακριτούς ρόλους, οι οποίοι δεν μπορούν να ταυτίζονται στο ίδιο πρόσωπο. Η διπλή ιδιότητα του Αρχιχειριστή ήταν γνωστή στο EKAB και την ΥΠΑ, όχι όμως στον ΔΠΕ.

**3.1.31.** Ο K1 διέθετε τα απαιτούμενα τυπικά προσόντα και πτυχία σε ισχύ. Συντάσσοντας το σχέδιο πτήσης, το οποίο διαβίβασε τηλεφωνικά στον ΠΕΑ δεν δήλωσε, ότι τμήμα της πτήσης ήταν νυκτερινή πτήση εξ' όψεως (Night VFR).

**3.1.32.** Ο K1 δεν είχε τον απαιτούμενο χρόνο ανάπαυσης, καθότι είχε απασχοληθεί κατά τις τελευταίες 24 ώρες δεκαέξι ώρες και σαράντα πέντε λεπτά (16:45:00).

**3.1.33.** Ο K2 είχε σε ισχύ όλα τα προβλεπόμενα πτυχία.

**3.1.34.** Τα ε/π του EKAB είχαν ετοιμότητα τριάντα λεπτών για νυκτερινές αεροδιακομιδές. Για τη συγκεκριμένη πτήση η αίτηση αεροδιακομιδής (244) δόθηκε από το EKAB στην Βάση της Ελευσίνας, αλλά δεν έγινε αποδεκτή από τον εν υπηρεσία K1, λόγω καιρικών συνθηκών. Τότε η αίτηση διαβιβάστηκε στο κλιμάκιο της Μυτιλήνης στις 22:23. Ο K1 συμπλήρωσε το έντυπο αποδοχής στις 22:40 και στο σχέδιο πτήσης ανεγράφη ώρα α/γ 23:20, πλην ο πραγματικός χρόνος α/γ ήταν 23:30. Από τον χρόνο που ο K1 έλαβε την αίτηση μέχρι την α/γ απαιτήθηκε χρόνος μίας ώρας και επτά λεπτών (01:07), παρόλο που οι καιρικές συνθήκες ήταν καλές, διότι το Α/Δ της Μυτιλήνης ήταν κλειστό λόγω ωραρίου λειτουργίας.

**3.1.35.** Πιθανολογείται ότι το πλήρωμα του ε/π υπέστη απώλεια συνειδητοποίησης της κατάστασης (loss of situational awareness) για τους παρακάτω λόγους:

α. Αυξημένος φόρτος εργασίας και επίπεδο άγχους, προκληθέντα από ενδεχόμενη τεχνική βλάβη.

- β. Έλλειψη συγκριτικών ερεθισμάτων λόγω νύκτας.
- γ. Πιθανή κόπωση λόγω ελλιπούς ανάπαυσης και απασχόλησης του K1 16:45:00 ώρες το τελευταίο 24-ωρο.
- δ. Ενδεχόμενη έλλειψη συνεργασίας των μελών του πληρώματος για την αποτελεσματική αντιμετώπιση της κατάστασης.

**3.1.36.** Δεν δικαιολογείται η τοποθέτηση των διακοπών των ρυθμιστών στροφών (GOV) στη θέση MAN.

**3.1.37.** Η μόνιμη καμπτική και στρεπτική παραμόρφωση της κάτω ψαλίδας του δεξιού σκέλους π/γ (η μόνη αξιοσημείωτη εμφανής δομική ζημιά στη δεξιά πλευρά του ε/π) οφείλεται σε υδραυλική πίεση που ασκήθηκε επί του τροχού κλάσματα του δευτερολέπτου πριν την πρόσκρουση του κυρίου στροφείου στο νερό. Είναι το πρώτο σημείο που ήλθε σε επαφή με την επιφάνεια της θάλασσας και στη συνέχεια ακολούθησε η επαφή των πτερύγων του κυρίου στροφείου.

**3.1.38.** Από τα μετεωρολογικά στοιχεία προκύπτει, ότι οι καιρικές συνθήκες δεν συνέβαλαν στο ατύχημα.

**3.1.39.** Διαπιστώθηκε πως η TASS τηρούσε αρχείο με τα πιστοποιητικά του τεχνικού προσωπικού κατά JAR 145 επικυρωμένα από την ENAC για τύπο ε/π A109E POWER.

**3.1.40.** Από την πραγματοποιηθείσα αναπαράσταση της πτήσης του ατυχήματος με ε/π του ίδιου τύπου και παρόμοιες συνθήκες χρόνου, καιρικών συνθηκών, ουρανού θόλου και φωτισμού, προέκυψαν τα ακόλουθα :

- α. Κατά την άνοδο στα 2000 ft το φως αποφυγής σύγκρουσης (anticollision light) διακρίνεται από τον ΠΕΑ.
- β. Η κανονική προσέγγιση από το βασικό σκέλος προς την τελική, δεν παρουσιάζει ιδιαίτερο πρόβλημα κατά τη νύκτα και υπάρχουν σημεία αναφοράς.
- γ. Κατά την διάρκεια της τελικής στροφής και κάτω από τα 600 ft ο διάδρομος δεν φαίνεται από το ε/π και το ε/π δεν διακρίνεται από τον ΠΕΑ.
- δ. Στο μεγαλύτερο τμήμα του ίχνους, από το σημείο "Α" έως την τελική του διαδρόμου 33, ο διάδρομος ή τμήμα του είναι ορατά από το ε/π.

**3.1.41.** Τα στοιχεία και τα ευρήματα όπως περιγράφονται στην παράγραφο 1.16.9, η πιθανή μερική απώλεια ηλεκτρικής ισχύος, όπως αναλύεται στην παράγραφο 2.4 και ιδίως η απώλεια ενδείξεων που αφορούσαν στην λειτουργία του ε/π, η απώλεια ενδοεπικοινωνίας μεταξύ των χειριστών και επικοινωνίας των με άλλους σταθμούς, με ταυτόχρονη λειτουργία άλλων συσκευών, θα μπορούσε να οδηγήσει σε απώλεια συνειδητοποίησης της κατάστασης.

**3.1.42.** Από τα ευρήματα του ηλεκτρικού συστήματος συνάγεται, ότι κατά διαστήματα η συντήρηση του ηλεκτρικού συστήματος δεν ασκείτο με την απαραίτητη επιμέλεια.

**3.1.43.** Ορισμένοι από τους αιτιογόνους παράγοντες που αναγράφονται στα πορίσματα των ατυχημάτων των ε/π του ΕΚΑΒ της 14-01-01 και της 16-06-02, όπως :

- Η μη εκπαίδευση σε CRM
  - Ο μη περιορισμός των νυκτερινών πτήσεων εξ' όψεως σε απολύτως αναγκαίες περιπτώσεις
  - Η απουσία του ΔΠΕ
  - Η μη εγκατάσταση προβολέων έρευνας,
- θα μπορούσαν να ελαττωθούν ή και να εκλείψουν αν ο εκμεταλλευόμενος ελάμβανε θεραπευτικά μέτρα και αν ο έλεγχος από τις αρμόδιες ρυθμιστικές Αρχές ασκείτο πιο δραστικά.

### **3.2. Πιθανά Αίτια**

Τα ακριβή αίτια του ατυχήματος δεν κατέστη δυνατόν να διαπιστωθούν. Ως πλέον πιθανόν αίτιο θεωρείται η ύπαρξη βλάβης στο ηλεκτρικό σύστημα, η οποία σε συνδυασμό με τις συνθήκες (νύκτα - τελική φάση προσέγγισης για προσγείωση) δημιούργησαν ένα δυσβάστακτο φόρτο έργου στα μέλη του θαλάμου διακυβέρνησης, με αποτέλεσμα την απώλεια συνειδητοποίησης της κατάστασης και την πρόσκρουση του ε/π στην θάλασσα.

### **3.3. Συμβάλλοντες Παράγοντες**

**3.3.1.** Έλλειψη εκπαίδευσης των μελών του πληρώματος στην Διαχείριση Δυναμικού Θαλάμου Διακυβέρνησης (Crew Resource Management - CRM).

**3.3.2.** Πιθανή κόπωση του Κ1 λόγω μειωμένης ανάπαυσης και υπέρβασης των προβλεπομένων ορίων απασχόλησης.

## **4. ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

### **4.1. Υπουργείο Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης**

**4.1.1. 2004-17** Οι Υγειονομικές Υπηρεσίες θα πρέπει να εξασφαλίσουν επάρκεια μέσων και φαρμακευτικού υλικού στα μικρότερα Περιφερειακά Νοσοκομεία & Κέντρα Υγείας, ώστε να περιοριστούν στο ελάχιστο οι νυκτερινές πτήσεις EMS.

### **4.2. Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας**

**4.2.1. 2004-18** Πρέπει να πραγματοποιηθεί αξιολόγηση επικινδυνότητας των ελληνικών αεροδρομίων και ελικοδρομίων, προς εντοπισμό των τυχόν υπαρχουσών παραμέτρων επικινδυνότητας και να ληφθούν τα απαραίτητα διορθωτικά μέτρα. Η αξιολόγηση αυτή πρέπει να γίνεται και για κάθε νέο αεροδρόμιο και ελικοδρόμιο.

**4.2.2. 2004-19** Όλα τα αεροδρόμια πρέπει να εφοδιασθούν με τον απαραίτητο εξοπλισμό για την καταγραφή των συνομιλιών ΠΕΑ.

**4.2.3. 2004-20** Όλα τα ε/π δημοσίων μεταφορών ελληνικού νηολογίου πρέπει να εφοδιασθούν με συσκευές CVR, FDR, ELT και ULT.

**4.2.4. 2004-21** Πρέπει να ελέγχεται η τήρηση των χρονικών ορίων πτήσης, απασχόλησης και ανάπαυσης των πληρωμάτων α/φ.

**4.2.5. 2004-22** Πρέπει να καθιερωθεί υποχρεωτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης διαφυγής από ε/π που βυθίζεται στο νερό (Helicopter Underwater Escape Training - HULT), για το ιπτάμενο και το νοσηλευτικό προσωπικό που συμμετέχει σε πτήσεις αεροδιακομιδών με ελικόπτερα.

**4.2.6. 2004-23** Πρέπει να καθιερωθεί διαδικασία υποβολής σε ιατρικές εξετάσεις του ιατρονοσηλευτικού προσωπικού που συμμετέχει σε αεροδιακομιδές, ανά τακτικά χρονικά διαστήματα σε Κέντρο Αεροπορικής Ιατρικής.

**4.2.7. 2004-24** Παρόλο ότι η εκπαίδευση στην Διαχείριση Δυναμικού Θαλάμου Διακυβέρνησης (CRM) έχει θεσμοθετηθεί από την ΥΠΑ η εφαρμογή της πρέπει να πιστοποιείται λεπτομερώς στους ελέγχους που διεξάγονται στις ελληνικές αεροπορικές εταιρείες.

### **4.3. ΕΚΑΒ**

**4.3.1. 2004-25** Πρέπει να θεσπιστούν αυστηρά ιατρικά κριτήρια για την εκτέλεση πτήσεων αεροδιακομιδών, ώστε να περιορισθεί στο ελάχιστο η εκτέλεση νυκτερινών πτήσεων εξ' όψεως και σε περίπτωση δυνατότητας να προτιμάται η χρησιμοποίηση αεροπλάνου.



## **4.4. AGUSTA SpA**

**4.4.1. 2004-26** Στο τμήμα καταστάσεων ανάγκης του Εγχειριδίου Πτήσης του ε/π να συμπεριληφθεί η περίπτωση της πλήρους ηλεκτρικής απώλειας, με αναφορά στον χρόνο αξιοπιστίας του Εφεδρικού Τεχνητού Ορίζοντα.

**4.4.2. 2004-27** Θα πρέπει να εξετασθεί η περίπτωση τοποθέτησης επιφάνειας ενιαίου χειρισμού ("Gang Bar") μόνο στους διακόπτες των γεννητριών, ενώ στον διακόπτη της μπαταρίας να τοποθετηθεί προστατευτικό κάλυμμα (gated or guarded switch).

Αθήνα 22 Οκτωβρίου 2004

### **ΠΡΟΕΔΡΟΣ**

Ακριβός Τσολάκης

### **Ακριβές Αντίγραφο Ο ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ**

Ι. Παπαδόπουλος

### **ΤΑ ΜΕΛΗ**

Κ. Αλεξόπουλος

Γ. Γεώργας

Γ. Κασσαβέτης

Α. Κατσίφας

## ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ & ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ

AD	Εντολή πλωϊμότητας (Airworthiness Directive)
ADF	Αυτόματος ενδείκτης διεύθυνσης (Automatic Direction Finder)
ADI	Τεχνητός οριζοντας (Attitude Director Indicator)
AFIS	Πληροφορίες αεροδρομίου, μέσω συχνότητας (Aerodrome Flight Information Service)
ANSV	Οργανισμός Διερεύνησης Ατυχημάτων της Ιταλίας (Agenzia Nazionale per la Sicurezza Del Volo)
AOC	Πιστοποιητικό αερομεταφορέα (Air Operator's Certificate )
Cb	Καταιγιδοφόρο νέφος
CoA	Πιστοποιητικό πλωϊμότητας (Certificate of Airworthiness)
CRM	Διαχείριση δυναμικού θαλάμου διακυβέρνησης (Crew Resource Management)
CSI	Ενδείκτης επιλογής πορείας (Course Selector Indicator)
CVR	Καταγραφέας φωνής θαλάμου διακυβέρνησης (Cockpit Voice Recorder)
DAU	Μονάδα ανακτήσεως δεδομένων (Data Acquisition Unit)
EDU	Μονάδα ηλεκτρονικής απεικόνισης (Electronic Display Unit)
EEC	Ηλεκτρονικός έλεγχος κινητήρος ( Electronic Engine Control)
ELT	Πομπός εντοπισμού εκτάκτου ανάγκης (Emergency Locator Transmitter)
ENAC	Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας Ιταλίας (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile)
FADEC	Πλήρους αρμοδιότητας ψηφιακός έλεγχος κινητήρος (Full Authority Digital Engine Control)
FDR	Καταγραφέας στοιχείων πτήσεως (Flight Data Recorder)
FIC	Κέντρο πληροφοριών πτήσης (Flight Information Centre)
FSF	Ίδρυμα ασφαλείας πτήσεων (Flight Safety Foundation)
GCU	Μονάδα ελέγχου γεννητριάς (Generator Control Unit)
HELITALIA	Ανάδοχος Εταιρία
HEMS	Αεροδιακομιδή επειγόντος περιστατικού με ε/π (Helicopter Emergency Medical Service)
HSI	Ενδείκτης οριζοντίου θέσης (Horizontal Situation Indicator)
HUET	Εκπαίδευση διαφυγής από ελικόπτερο κάτω από το νερό (Helicopter Underwater Escape Training)
ICAO	Διεθνής Οργανισμός Πολιτικής Αεροπορίας
IFR	Κανόνες πτήσης δι' οργάνων (Instrument Flight Rules)
IIDS	Integrated Instrument Display System

IVSI	Ενδείκτης στιγμιαίας κατακορύφου συνιστώσας της ταχύτητας (Instantaneous Vertical Speed Indicator)
JAR	Απαιτήσεις Συνδέσμου Αεροπορικών Αρχών (Joint Aviation Requirements)
MEL	Κατάσταση ελαχίστου εξοπλισμού (Minimum Equipment List)
MMEL	Κύρια κατάσταση ελαχίστου εξοπλισμού (Master Minimum Equipment List)
MOU	Μνημόνιο αλληλοκατανόησης (Memorandum Of Understanding)
NDB	Ραδιοφάρος (Non Directional Beacon)
NVFR	Νυκτερινή πτήση με κανόνες εξ' όψεως (Night Visual Flight Rules)
P/N	Αριθμός εξαρτήματος (Part Number)
PW	Pratt & Whitney
R/D	Βαθμός καθόδου (Rate of Descent)
SB	Δελτίο συντήρησης (Service Bulletin)
SMS	Σύστημα Διαχείρισης Ασφαλείας (Safety Management System)
S/N	Αριθμός Σειράς (Serial Number)
TACAN	Ραδιοβοήθημα παρέχον κατεύθυνση και απόσταση (TACTical Air Navigation)
TASS	Οργανισμός συντήρησης κατά JAR-145 (Technologie Aeronautiche Servizio di Supporto)
T/R	Ουραίο στροφέιο (Tail Rotor)
Transponder	Πομποδέκτης εντοπισμού θέσης
TSN	Χρόνος από καινούργιο (Time Since New)
UHF	Εξαιρετικά υψηλή συχνότητα (Ultra High Frequency)
ULT	Πομπός εντοπισμού κάτω από την επιφάνεια του νερού (Underwater Locator Transmitter)
USAF	Πολεμική Αεροπορία των ΗΠΑ
UTC	Χρόνος Γκρήνουιτς (Universal Time Coordinated)
VFR	Κανόνες πτήσης εξ' όψεως (Visual Flight Rules)
VHF	Πολύ υψηλή συχνότητα (Very High Frequency)
VMC	Μετεωρολογικές συνθήκες πτήσης εξ' όψεως
V <sub>ne</sub>	Ταχύτητα που ποτέ δεν πρέπει να ξεπεραστεί (Never exceed speed)
VOR	Παγκατευθυντικός πομπός ραδιοναυτιλίας (Very high frequency Omnidirectional Range)
α/γ	Απογείωση
Α/Δ	Αεροδρόμιο
α/φ	Αεροσκάφος

Β/Θ	Βαθυσκάφος
Δ/Π	Διάδρομος Προσγείωσης
ΔΠΕ	Διευθυντής Πτητικής Εκμετάλλευσης
ΕΔΑΑΠ	Επιτροπή Διερεύνησης Ατυχημάτων και Ασφάλειας Πτήσεων
ΕΕΚ	Έλεγχος Εναέριας Κυκλοφορίας
ΕΜΠ	Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
ε/π	Ελικόπτερο
ΕΚΑΒ	Εθνικό Κέντρο Άμεσης Βοήθειας
ΕΚΘΕ	Εθνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών
ΕΚΣΕΔ	Ενιαίο Κέντρο Συντονισμού Έρευνας και Διάσωσης
ΕΜΥ	Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία
Κ1	Κυβερνήτης
Κ2	Συγκυβερνήτης
ΚΑΙ	Κέντρο Αεροπορικής Ιατρικής
ΚΑΙΡ	Κρατικός Αερολιμένας Ικαρίας
ΚΕΠΑΘ	Κέντρο Ελέγχου Πτήσεων Αθηνών
ΚΜΚ	Κιβώτιο Μετάδοσης Κίνησης
Π.Α.	Πολεμική Αεροπορία
π/γ	Προσγείωση
ΠΔΟ	Πτήση Δι' Οργάνων
ΠΕΑ	Πύργος Ελέγχου Αεροδρομίου
ΠΙΠ	Πιστοποιητικό Ισχύος Πτυχίου
ΠΠΙ	Πιστοποιητικό Πτητικής Ικανότητας
ΣΑΠ	Σύσταση Ασφάλειας Πτήσεων
ΣΔΑ	Σύστημα Διαχείρισης Ασφαλείας
ΣΚ	Συνειδητοποίηση Κατάστασης
Σ/Π	Σύστημα Προσγείωσης
ΥΠΑ	Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας
ΧΕΜ	Χειριστής Ειδικής Μονιμότητας
Ω/Κ	Ωκεανογραφικό

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Παράρτημα Α .....	Φωτογραφίες
Παράρτημα Β .....	Σχήματα
Παράρτημα Γ .....	Ηλεκτρικό Κύκλωμα
Παράρτημα Δ .....	Σχόλια AGUSTA SpA

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α



**Φωτογραφίες 1 & 2 Το Ε/Π μετά την ανέλκυση**

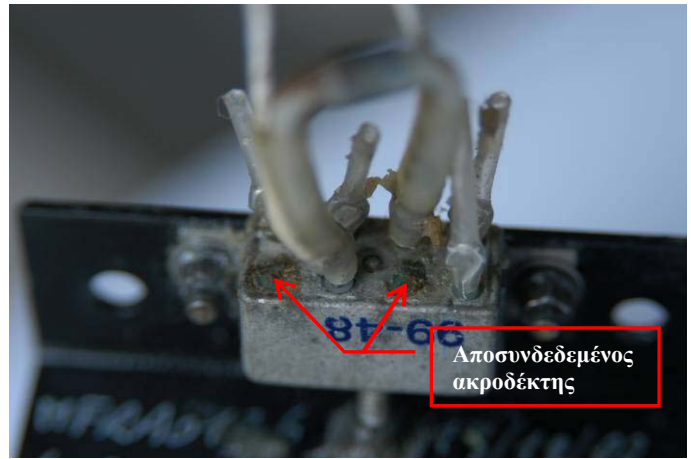


Αποσυνδεδεμένα  
καλώδια

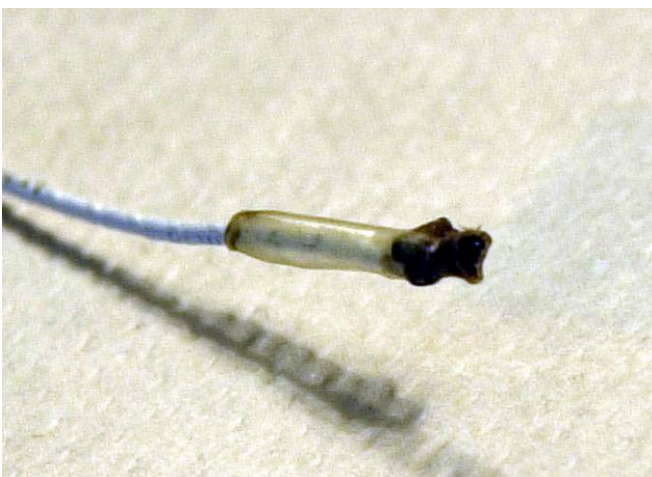
**Φωτ. 3. Αυτόματος του Ηλεκτρονόμου της Μπαταρίας**



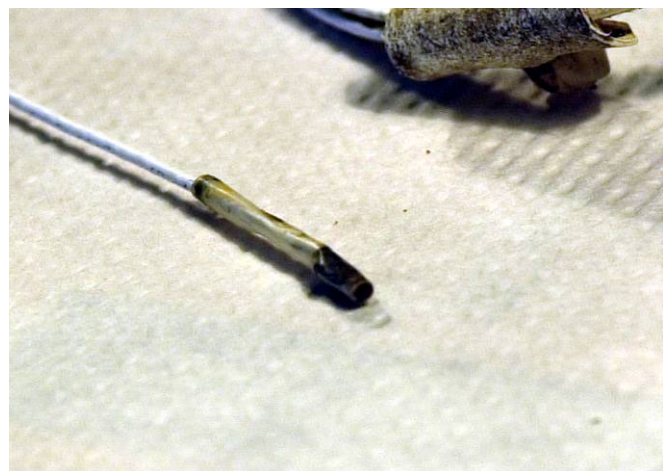
**Φωτ. 4. Το καλώδιο προς τον ηλεκτρονόμο**



**Φωτ. 5. Ηλεκτρονόμος K7213**



**Φωτ. 6. Αποσυνδεδεμένο καλώδιο P173A22**

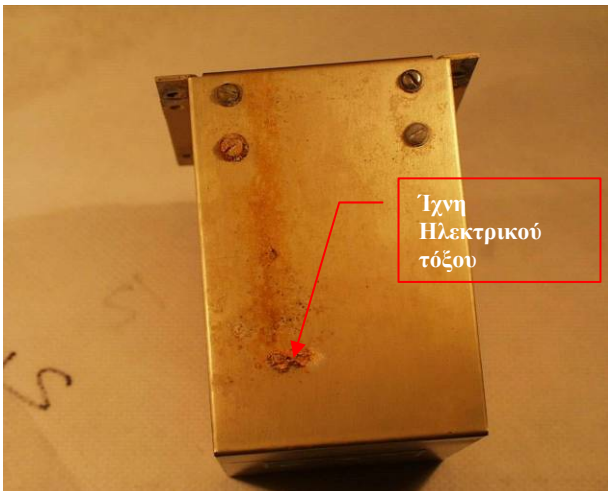


**Φωτ. 7. Αποσυνδεδεμένο καλώδιο P173A22**

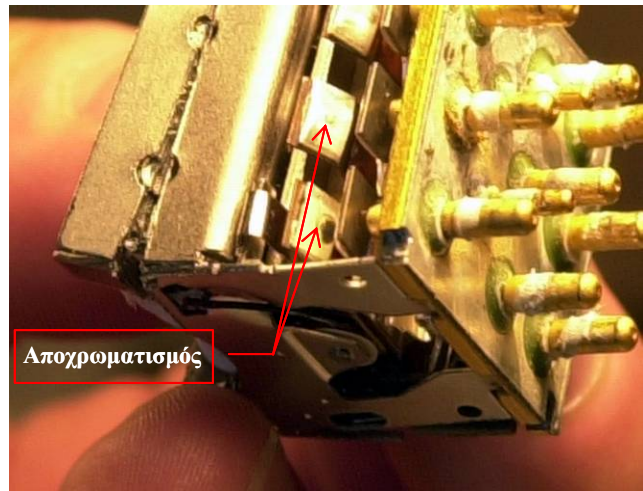




**Φωτ. 8. Αυτόματος του ECU Test**



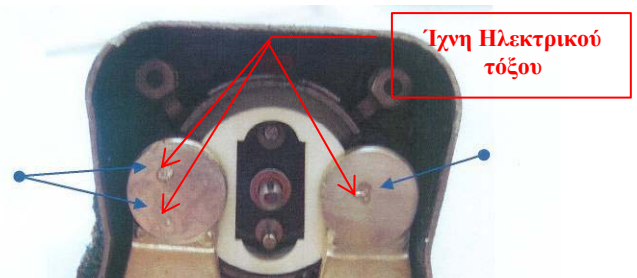
**Φωτ. 9. GCU #2**



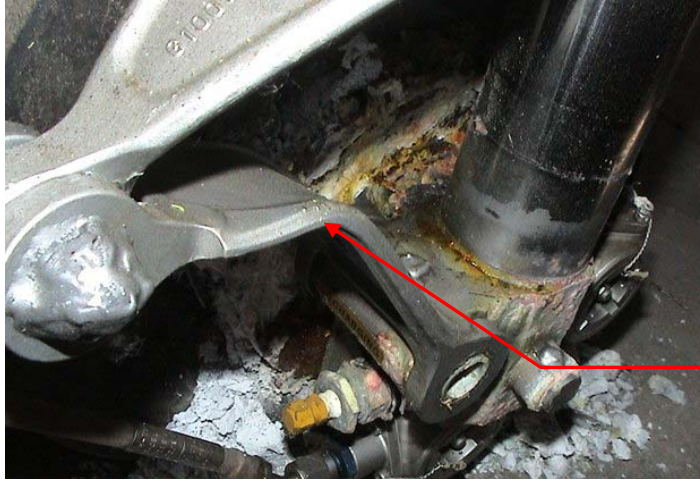
**Φωτ. 10. Ηλεκτρονόμος K7212**



**Φωτ. 11. Ηλεκτρονόμος ισχύος μπαταρίας**

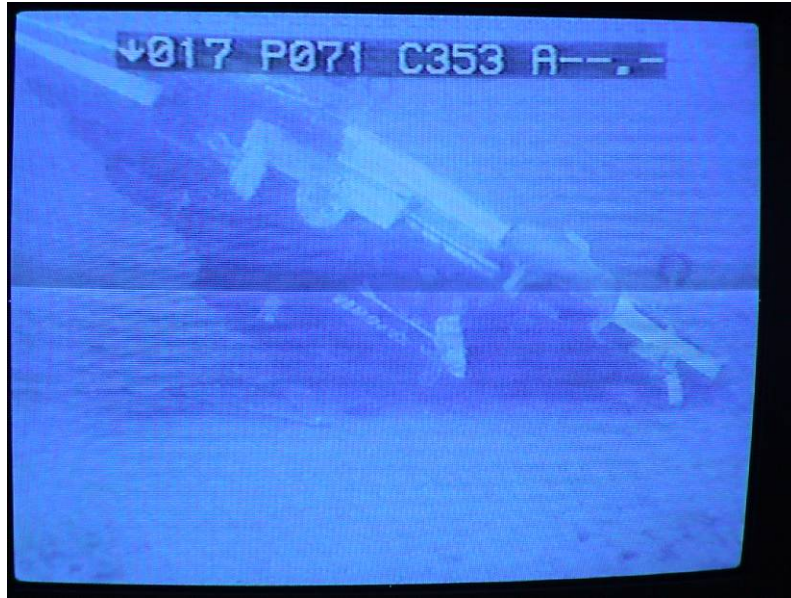


**Φωτ. 12. Ηλεκτρονόμος ισχύος μπαταρίας**

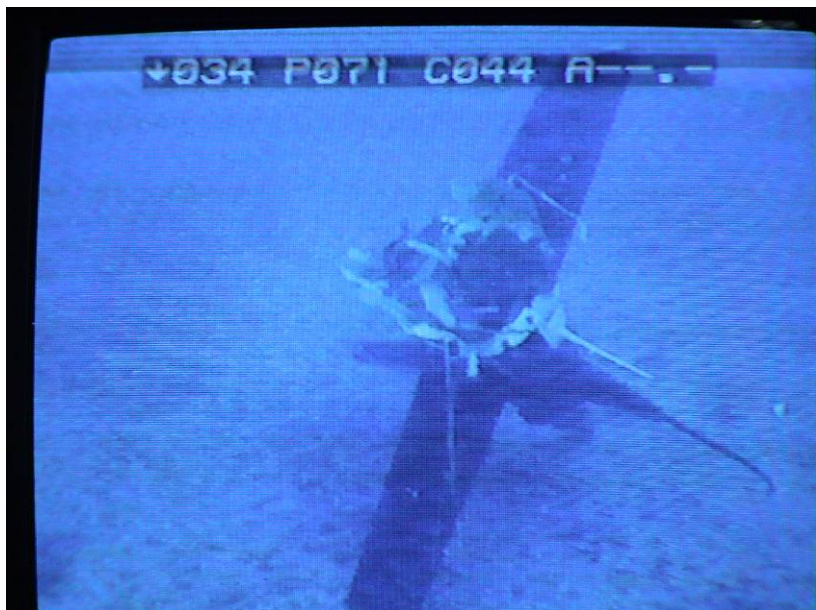


**Παραμόρφωση του  
ψαλιδιού του δεξιού  
σκέλους του συστήματος  
προσγείωσης**

**Φωτ. 13. Ψαλίδι δεξιού σκέλους συστ. προσγείωσης**



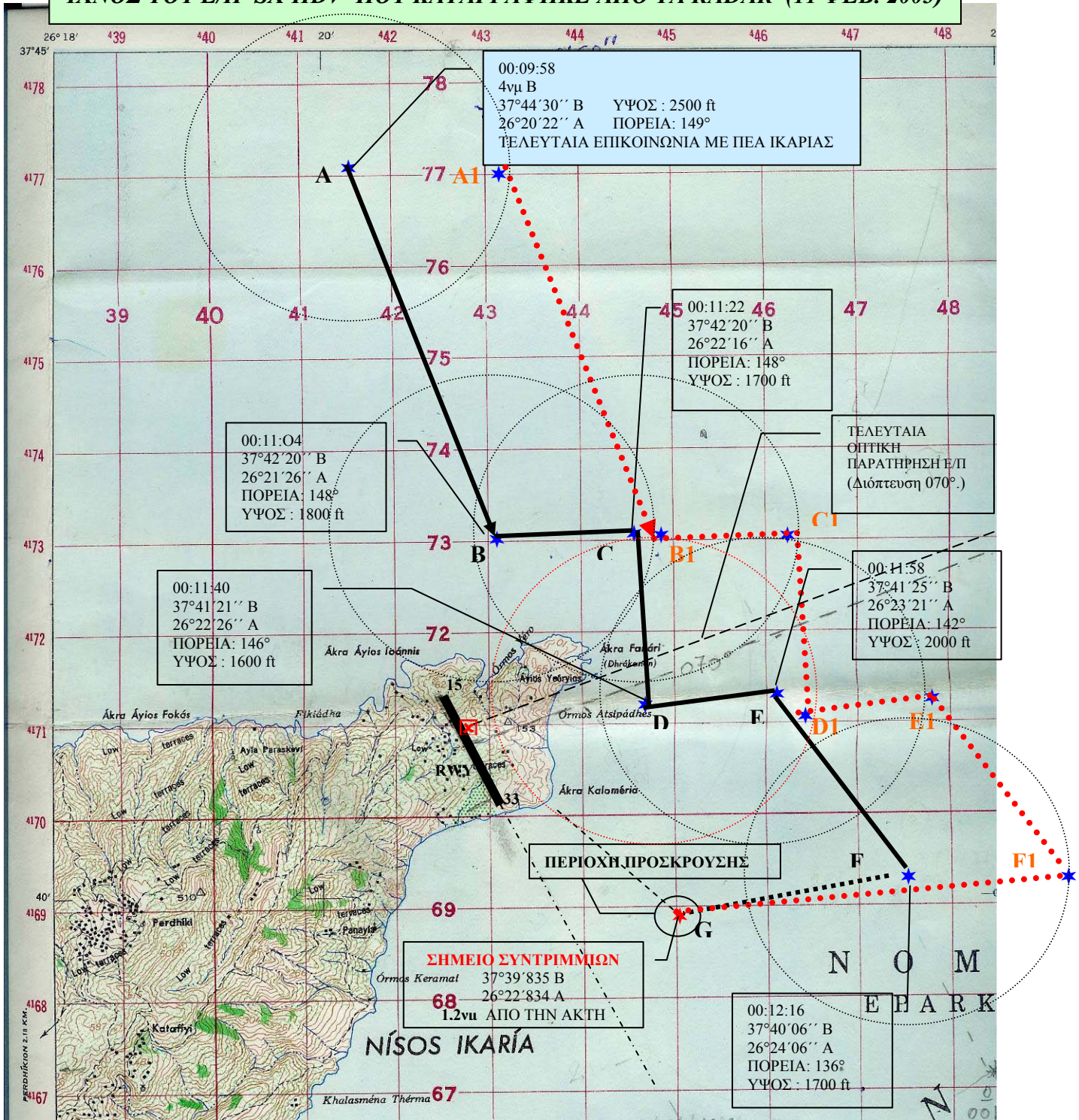
**Φωτ. 14. Άτρακτος**



**Φωτ. 15. Ουραίο Τμήμα**

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

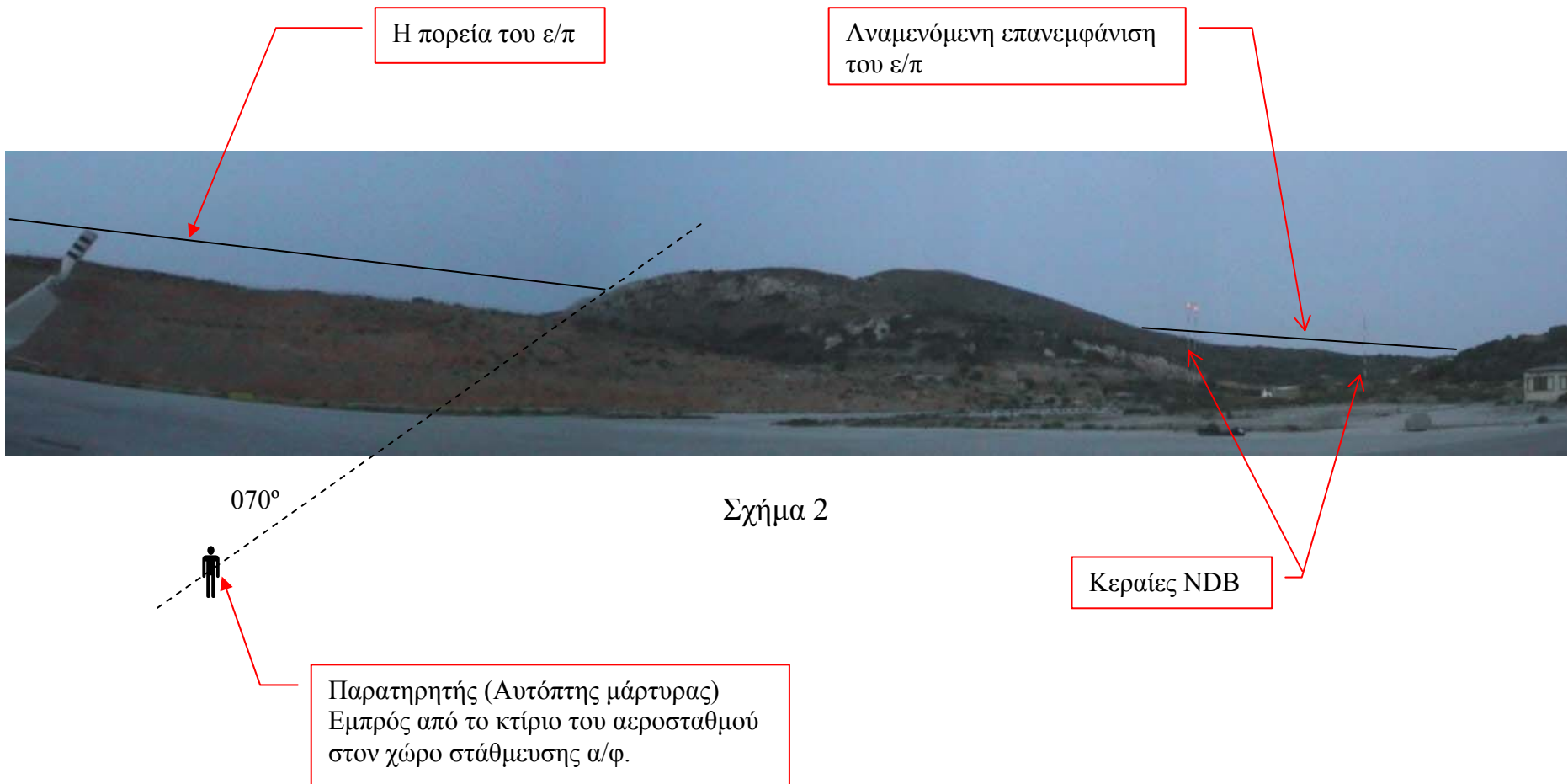
**ΙΧΝΟΣ ΤΟΥ Ε/Π SX-HDV ΠΟΥ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΚΕ ΑΠΟ ΤΑ RADAR (11 ΦΕΒ. 2003)**

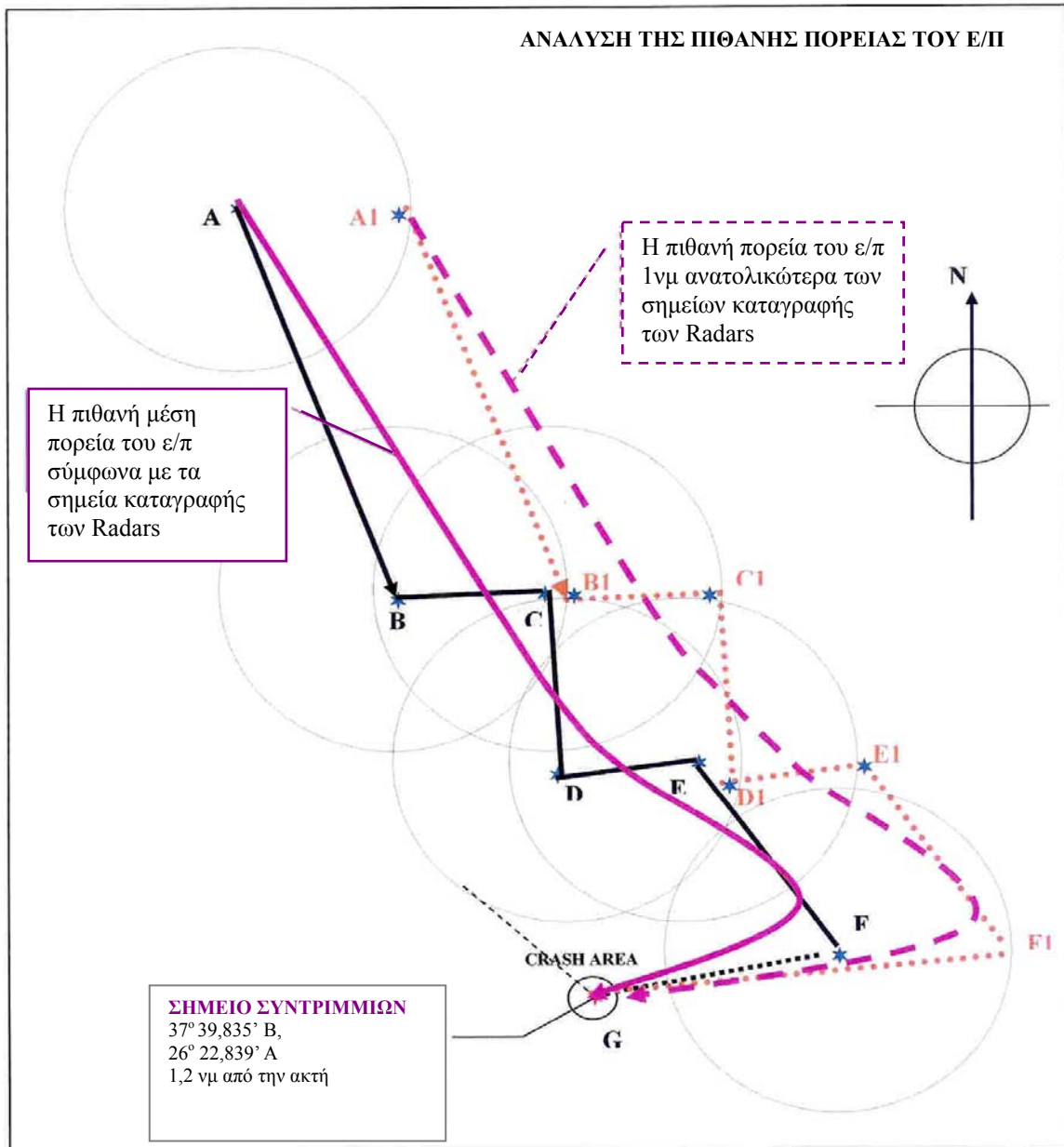


Σχήμα 1

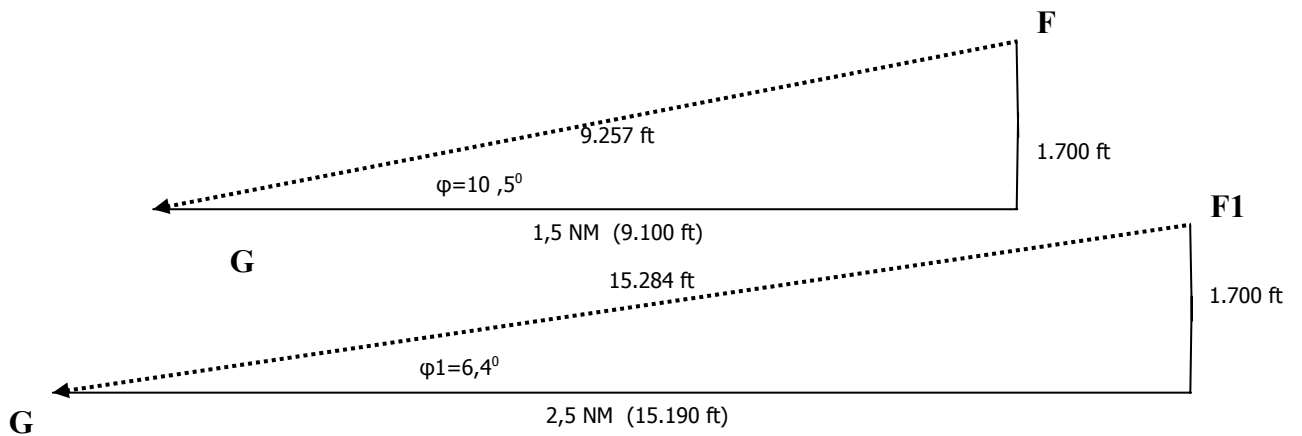
Σημείωση: Η κόκκινη γραμμή (••••••••) και τα σχετικά απ' αυτής σημεία (A1, B1, κλπ) απεικονίζουν την πιθανή πορεία του Ε/Π, θεωρώντας ότι το αρχικό ίχνος του Ραντάρ (σημεία Α, Β, κλπ) μεταβάλλεται (λόγω δυνατοτήτων) κατά ένα (+1) περίπου ναυτικό μίλι (νμ) Ανατολικότερα. Οι κύκλοι με κέντρα τα σημεία Α, Β, C, D, E, F, και ακτίνα 1 νμ απεικονίζουν την πιθανή περιοχή εντοπισμού του ε/π περίγυρω του εκάστου σημείου. Το σημείο εύρεσης των συντριμμίων 'G' παραμένει το ίδιο.

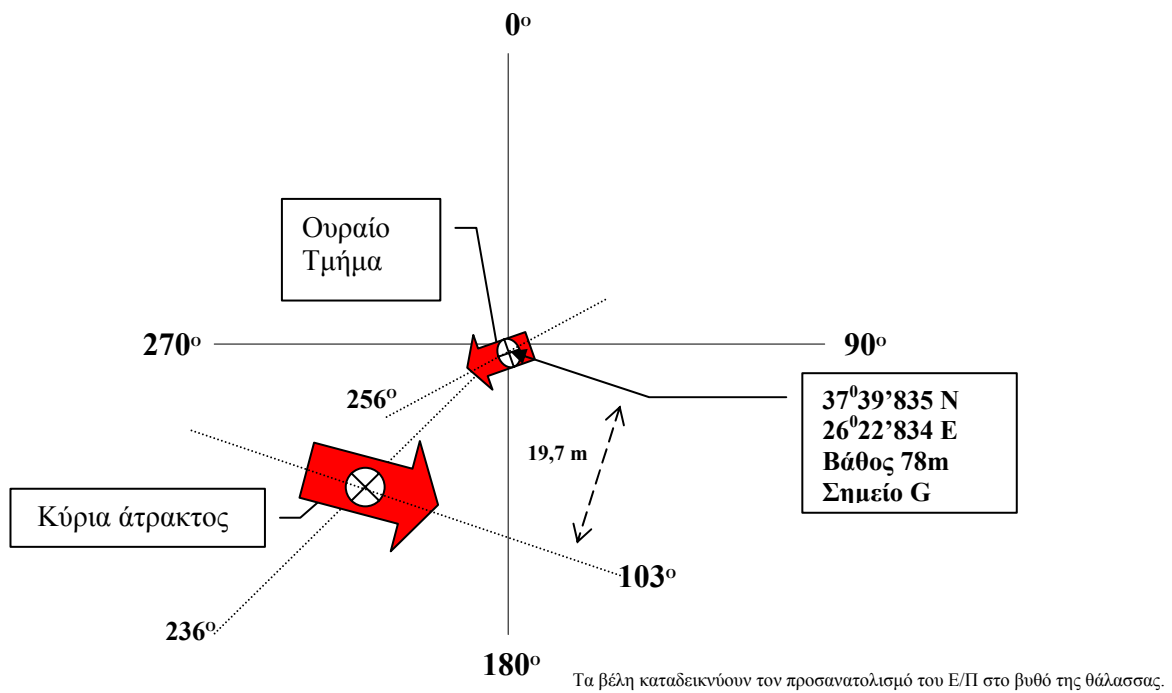
**Κατά την διάρκεια της πτήσης προσομοίωσης διαπιστώθηκε ότι το ίχνος της πτήσης που συμφωνεί με την κατάθεση του αυτόπτη μάρτυρα και θεωρήθηκε περισσότερο έγκυρο από την Ομάδα Διερεύνησης είναι αυτό που απεικονίζεται με την κόκκινη διακεκομμένη γραμμή.**



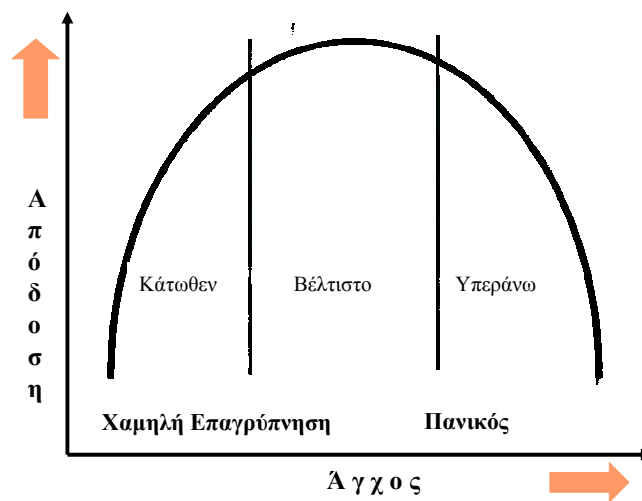


Σχήμα 3





Σχήμα 4

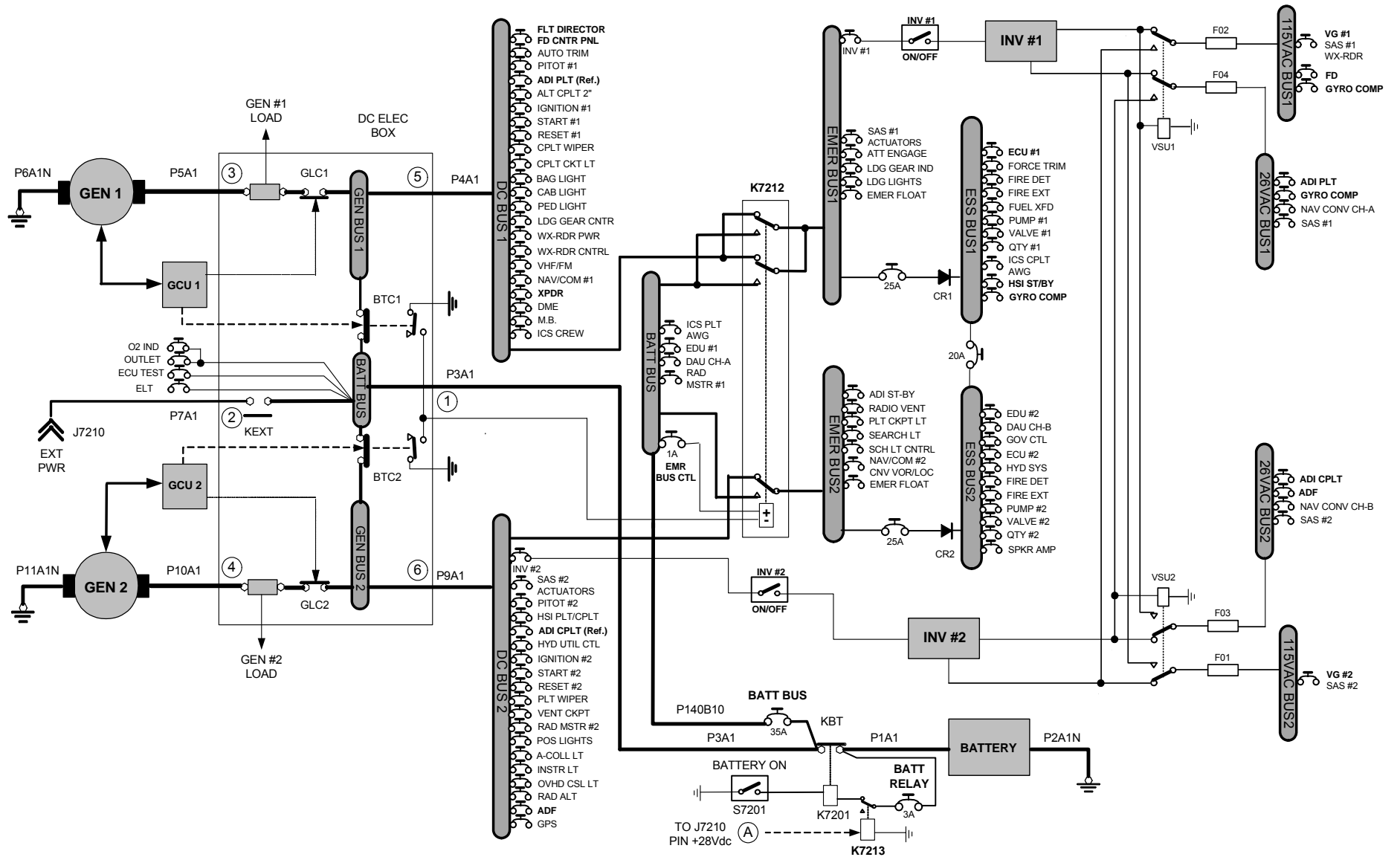


Σχήμα 5



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

# ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΜΕ ΖΥΓΟ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ

AGUSTA COMMENTS ON DRAFT ACCIDENT REPORT  
A109E S/N 11096 SX-HDV Ikaria (Greece) February 11, 2003.

1. Παρ. 1.16.9(ε) – σελ.33

The Agusta macroscopic examination (see fig. 2) does not match the statement reported neither for the washer nor the discoloration.

2. Παρ. 1.16.9 (ι) – σελ.34

Although the bad quality of the available photos 11 - 12 included in the draft accident report, the arcing traces seem not unusual for this power relay. A comparison with an in service relay of the same type and about similar service hours confirmed the judgement of not unusual wear condition.

3. Παρ. 1.16.12.2 – σελ. 36

The effects of partial or total immersion in salt water of a powered electrical system is largely dependent on the physical configuration of test specimens and test procedures, which are unknown in details.

4. Παρ. 2.3 – σελ. 43 – από τις γραμμή 30 μέχρι 34 .

The lack of visibility of the helicopter position and anti-collision light between the flight leg “D-E” should also consider the weather conditions reported (few clouds at 1800 ft).

5. Παρ. 2.4 – σελ 46 – από γραμμή 7 μέχρι 10.

In principle the pilot pen-type lantern found in ON position could be considered as the result of a pilot tentative to escape from the ditched h/c.