



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ & ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

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



**ΠΟΡΙΣΜΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΕΩΣ
ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ ΑΕΡΟΠΛΑΝΟΥ**

SX-BNE

19 / 08 / 2001

03 / 2003

ΠΟΡΙΣΜΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΕΩΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ

03 / 2003

Ατύχημα αεροπλάνου SX-BNE, 19-8-2001

Θαλάσσια περιοχή 500 m δυτικά του ΚΑΑ

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 διερευνήσεως είναι η πρόληψη παρομοίων ατυχημάτων στο μέλλον.

Η Επιτροπή Διερεύνησης Ατυχημάτων και Ασφάλειας Πτήσεων

Πρόεδρος

Κυβ/της Α. Τσολάκης

Μέλη

Α. Κατσίφας

τ. Αεροπαγίτης

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	1
1.1 Ιστορικό της Πτήσεως.....	1
1.2 Τραυματισμοί Προσώπων	3
1.3 Ζημιές Αεροσκάφους	3
1.4 Άλλες Ζημιές	3
1.5 Πληροφορίες Πληρώματος.....	3
1.6 Πληροφορίες Αεροσκάφους	4
1.7 Μετεωρολογικές Πληροφορίες	6
1.8 Αεροναυτικές Πληροφορίες	6
1.9 Επικοινωνίες	7
1.10 Πληροφορίες Αεροδρομίου	7
1.11 Αποτυπωτές Πτήσεως..	7
1.12 Πληροφορίες Συντριμμάτων και Πρόσκρουσης	7
1.13 Ιατρικές και Παθολογικές Πληροφορίες	7
1.14 Πυρκαϊά	8
1.15 Διαδικασίες Επιβίωσης...	8
1.16 Δοκιμές και Έρευνες	8
1.17 Οργανωτικές και Διοικητικές Πληροφορίες	10
1.18 Συμπληρωματικές Πληροφορίες	10
1.19 Χρήσιμη και Αποτελεσματική Τεχνική Διερεύνηση	10
2. ΑΝΑΛΥΣΗ	10
3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	15
3.1 Διαπιστώσεις	15
3.2 Αίτια	17
3.3 Συμβάλλοντες Παράγοντες.....	17
4. ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	17

ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΟΜΕΝΟΣ	ΑΕΡΟΠΟΡΟΣ	ΑΑΕ
ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ	ΑΕΡΟΠΟΡΟΣ	ΑΑΕ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	PIPER AIRCRAFT Co	
ΤΥΠΟΣ	PA - 44 - 180T	
ΕΘΝΙΚΟΤΗΤΑ	ΕΛΛΗΝΙΚΗ	
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΗΟΛΟΓΗΣΗΣ	SX-BNE	
ΤΟΠΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ	Θαλάσσια περιοχή 500 m Δυτικά του Κρατικού Αερολιμένα Αθηνών	
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΚΑΙ ΩΡΑ	19-8-2001	17:38 τοπική (UTC+3)
	Όλοι οι αναφερόμενοι χρόνοι είναι τοπικοί.	

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το α/φος είχε απογειωθεί από τον Κρατικό Αερολιμένα Σαντορίνης με προορισμό τον Κρατικό Αερολιμένα Αθηνών (ΚΑΑ) την 16:30 της 19/8/2001, με κυβερνήτη άνδρα 23 ετών και τρεις επιβαίνοντες.

Την 17:32 και ενώ ευρίσκετο σε απόσταση 2 NM από τον ΚΑΑ, ο Κυβερνήτης ανέφερε ότι έχει χάσει τον ένα κινητήρα και συνεχίζει με τον άλλο.

Ένα min αργότερα στις 17:33 ανέφερε ότι έχασε και τον άλλο κινητήρα. Στη συνέχεια και ενώ ο ΠΕΑ ενεργοποιούσε το ΕΚΣΕΔ και τις άλλες εμπλεκόμενες υπηρεσίες διάσωσης άλλο α/φος που ερχόταν για προσγείωση στον ΚΑΑ ανέφερε ότι βλέπει το α/φος κατεστραμμένο στη θαλάσσια περιοχή του Αλίμου.

Το Τμήμα Διερεύνησης Αεροπορικών Ατυχημάτων ενημερώθηκε την 18:15 της 19/8/2001 και η διερεύνηση άρχισε την ίδια μέρα με τον ορισμό επιτροπής που αποτελείται από τους:

- α. Παπαδόπουλο Ιωάννη, Τ/Δ2/Ε, ως Επικεφαλής,
- β. Ηλιάδη Ηλία, Αεροναυπηγός της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας (ΥΠΑ) και
- γ. Δημόπουλο Αλέξανδρο, Χειριστή α/φων ΥΠΑ, ως μέλη.

1. ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ

1.1. Ιστορικό της πτήσεως

Το α/φος είχε απογειωθεί την 15/8/2001, από τον Κρατικό Αερολιμένα Αθηνών (ΚΑΑ) με προορισμό το Α/Δ Σαντορίνης και επιβαίνοντες τον κυβερνήτη και τρία άτομα,

Πριν την αναχώρηση από Αθήνα, ο Κυβερνήτης εφοδίασε το α/φος με 200 L καυσίμου 100 LL, σύμφωνα με το δελτίο αποστολής της BP. Σύμφωνα με κατάθεσή του, είχε στις δεξαμενές άλλα 100 L (25 USGal). Την ποσότητα των 300 L (80 USGal, 40 USGal σε κάθε δεξαμενή) ο Κυβερνήτης την διαπίστωσε με τους ενδείκτες καυσίμου και την επιβεβαίωσε ανοίγοντας τα πάματα πληρώσεως των δεξαμενών.

Η πτήση εκτελέστηκε με κανόνες πτήσεως εξ όψεως (VFR), στο δε σχέδιο που κατετέθη ανεγράφετο χρόνος ταξιδιού 1 h και διάρκεια καυσίμου 4 h.

Ο Κυβερνήτης μετά την ενημέρωσή του για τον καιρό από την ΕΜΥ πήγε στο α/φος, έκανε τους εξωτερικούς και εσωτερικούς ελέγχους, κατά τους οποίους διαπιστώθηκε ότι

όλα ήταν κανονικά, έθεσε τους κινητήρες σε λειτουργία στις 09:20 και απογειώθηκε στις 09:28.

Κατά την διαδρομή Αθήνα-Σαντορίνη, σύμφωνα με την κατάθεση του χειριστή, τα στοιχεία ισχύος (power settings) ήταν 2200 rpm, πίεση 27 inHg, η θερμοκρασία στο ανώτατο επιτρεπτό όριο και ενδεικνυόμενη ταχύτητα 165 με 170 kt.

Η διαδρομή που ακολούθησε ήταν ΑΘΗΝΑ-ΑΙΓΙΝΑ-ΥΔΡΑ-SOREV- ΣΑΝΤΟΡΙΝΗ και το ύψος πτήσεως 1500 ft.

Η πτήση εκτελέστηκε χωρίς οι ενδείκτες καυσίμων να παρουσιάσουν κάποια ασυνήθιστη ή απότομη διακύμανση και το α/φος προσγειώθηκε στον Κρατικό Αερολιμένα Σαντορίνης, την 10:31 ώραν.

Στην Σαντορίνη το α/φος παρέμεινε σταθμευμένο μέχρι την 19/8/2001.

Στις 19/8/01 και περί ώραν 14:00, ο Κυβερνήτης με τους συνεπιβάτες, μετέβη στο αεροδρόμιο και αφού ενημερώθηκε από την μετεωρολογία, κατέθεσε σχέδιο πτήσεως, στο οποίο ανέγραψε χρόνο ταξιδιού 1:30 h και διάρκεια καυσίμου 3 h.

Στη συνέχεια μετέβη στο α/φος, έκανε τους προβλεπόμενους εξωτερικούς και εσωτερικούς ελέγχους, χωρίς παρατηρήσεις και όλοι μαζί επιβιβάστηκαν στο α/φος. Εν συνεχεία έθεσε τους κινητήρες σε λειτουργία την 16:25 ώραν και απογειώθηκε την 16:30.

Μετά την απογείωση, ο Κυβερνήτης ανέφερε την 16:59 ώραν στο SOREV, στα 2500 ft, την 17:15 στην ΥΔΡΑ στα 1700 ft, την 17:25 στο beacon της EGN στα 1800 ft και εν συνεχεία στα 2000 ft, προκειμένου να διαχωριστεί από άλλο α/φος που ίπτατο σε μικρότερο ύψος.

Την 17:27 ώραν, ανέφερε ότι κατέρχεται στα 1500 ft.

Την 17:30 ώραν, το α/φος ίπταται 8 NM δυτικά του αεροδρομίου, κατερχόμενο από τα 1500 στα 1000 ft.

Την 17:31:59 ώρα ο Κυβερνήτης ανέφερε πρόβλημα στο δεξιό κινητήρα και σε ερώτηση του ΠΕΑ αν θα επιχειρήσει αναγκαστική προσγείωση ή προσθαλάσωση, απαντά ότι βρίσκεται στα 1000 ft και κρατά την ταχύτητά του.

Την 17:32:28 ώρα, ανέφερε ότι βρίσκεται στα 2 NM, έχει χάσει τον δεξιό κινητήρα και συνεχίζει με τον ένα, πρόθεσή του δε είναι, αντί να έλθει στην τελική του διαδρόμου 15 όπως του ζήτησε ο ΠΕΑ, να περάσει πάνω από τα υπόστεγα της Ο.Α. και να έλθει κατ' ευθείαν στον διάδρομο για προσγείωση.

Ο ΠΕΑ του δίνει στοιχεία ανέμου και "ελεύθερος" για προσγείωση.

Την 17:33:28 ώρα ανέφερε ότι έχασε και τον δεξιό κινητήρα (ενώ έχει προηγουμένως αναφέρει ότι τον δεξιό κινητήρα τον έχει χάσει στις 17:32:28) και στις 17:33:52 ανέφερε, ότι δεν θα μπορέσει να προσγειωθεί στο αεροδρόμιο και θα κάνει προσθαλάσωση.

Στη συνέχεια, ο Κυβερνήτης εκτελώντας αριστερή στροφή 90°, βρίσκεται σχεδόν παράλληλα με την ακτή, η οποία σημειωτέον είναι γεμάτη λουόμενους, ακολούθως εκτελεί και δεύτερη αριστερή στροφή, με δυτική πορεία και προσθαλασώνει ανώμαλα το α/φος με αποτέλεσμα την συντριβή του.

Αμέσως μετά την προσθαλάσωση του α/φους, οι λουόμενοι που ευρίσκοντο σε απόσταση 50 με 100 m από την περιοχή καθώς και δύο άτομα που επέβαιναν σε φουσκωτό σκάφος έσπευσαν στον τόπο του ατυχήματος για να βοηθήσουν τους επιβαίνοντες του α/φους.

Στον τόπο του ατυχήματος έφθασε πρώτο το φουσκωτό σκάφος, οι επιβαίνοντές του οποίου είδαν τρία άτομα να επιπλέουν και ένας από αυτούς να φώναζει ότι υπάρχει και τέταρτο άτομο εγκλωβισμένο στο α/φος, το οποίο βυθιζόταν. Αμέσως ο ένας, από τους επιβαίνοντες στο φουσκωτό σκάφος, καταδύθηκε προς το α/φος, που βρισκόταν στο βυθό, σε βάθος 3 m. Το άνω μέρος του θαλάμου λόγω θραύσεως ήταν ανοικτό και ως εκ τούτου μπόρεσε να απασφαλίσει την ζώνη, να ελευθερώσει την εγκλωβισμένη στο α/φος επιβάτιδα και να την ανασύρει στην επιφάνεια της θάλασσας. Εν συνεχεία με την βοήθεια των προστρεξάντων επιβίβασαν όλους τους επιβαίνοντες του α/φους στο φουσκωτό και τους μετέφεραν στην ακτή του Αλίμου.

1.2. Τραυματισμοί προσώπων

	Πλήρωμα	Επιβαίνοντες	Άλλοι
Θάνατοι	-	-	-
Σοβαροί τραυματισμοί	1	2	-
Ελαφροί / Κανείς	-	1	-

1.3. Ζημιές αεροσκάφους

Το α/φος κατεστράφη.

1.4. Άλλες ζημιές

Δεν υπήρξαν άλλες ζημιές.

1.5. Πληροφορίες πληρώματος

- Κυβερνήτης** : Άνδρας, ηλικίας 23 ετών.
Πτυχίο : α. Επαγγελματία χειριστή Β' Τάξης σε αεροπλάνα, που εξεδόθη την 23-8-99 από την Ελληνική ΥΠΑ.
β. Επαγγελματία Χειριστή σε αεροπλάνα, που εξεδόθη την 20-12-96 από την ΥΠΑ Αμερικής.
γ. Χειριστή ιδιωτικών στροφειοπτέρων, που εξεδόθη την 29-9-99 από την Ελληνική ΥΠΑ.
Π Ι Π : Σε ισχύ έως 19-8-02.
Ικανότητες : Ικανότητα Κ1 σε πολυκινητήρια ξηράς σε ισχύ έως 19-8-02.
Ειδικότητες : ΠΔΟ σε ισχύ έως 16-8-01.
Πιστοποιητικό Υγείας : Α' τάξεως σε ισχύ έως 5-3-02.
Πιστοποιητικό Ραδιοτηλεφωνίας : Αριθμός πτυχίου 2822, που χορηγήθηκε 2-1-98.
Πτητική εμπειρία : 562,7 h.

Από τις 562,7 h πτητικής εμπειρίας που φαίνονται καταχωρημένες στο βιβλίο πτήσεων του κυβερνήτου, οι 129,9 h ήταν σε πολυκινητήρια και εξ αυτών οι 30,4 h στο συγκεκριμένο α/φος. Σύμφωνα με τα Γενικά Δηλωτικά των πτήσεων του α/φους σε 11,6 h από τις 30,4 h που είναι καταχωρημένες στο βιβλίο του κυβερνήτου σαν χρόνος πτητικής εμπειρίας, αυτός είχε δηλωθεί ως χειριστής ασφαλείας (Safety Pilot).

1.6. Πληροφορίες αεροσκάφους

Το PA-44-180T είναι δικινητήριο, μεταλλικό, χαμηλοπτέρυγο αεροπλάνο με ανασυρόμενο σύστημα προσγείωσης.

Το συγκεκριμένο α/φος είχε αγοραστεί στις 14/11/2000 από την εταιρεία JIP FLY που εδρεύει στην Δανία. Στην Ελλάδα ήλθε στις 11/1/2001, μέσω Κερκύρας, έχοντας αυστριακό νηολόγιο (OY BHN) και πιστοποιητικό πλοϊμότητας για εξαγωγή. Την 14-2-2001 πήρε πιστοποιητικό πτητικής ικανότητας και την 19-2-2001 ενεγράφη στο Ελληνικό Νηολόγιο.

Κατασκευαστής	:	PIPER AIRCRAFT Co
Τύπος	:	PA-44-180T
Αριθμός σειράς κατασκευαστή	:	44-8107012
Έτος κατασκευής	:	1981
Ημερ. Νηολόγησης	:	19/2/2001
Πιστοποιητικό Νηολόγησης	:	Αυξ. αριθ. 699
Πιστ/κό Πτητικής Ικανότητας	:	Αυξ. αριθ. 838, σε ισχύ έως 14-2-2002
Σύνολο ωρών α/φους	:	1316:19 από κατασκευής.
Σύνολο ωρών από τελευταία εκατοντάωρη επιθεώρηση	:	39:34

Κινητήρες

Αριστερός κινητήρας

- α. Τύπος: TO-360-E1A6D
- β. Αριθμός Σειράς: L-123-73
- γ. Έτος Κατασκευής: 1980
- δ. Ώρες Λειτουργίας
από Κατασκευής: 1316:19
από Γενικής Επισκευής: 56:54

Δεξιός κινητήρας

- α. Τύπος: LTO-360-E1A6D
- β. Αριθμός Σειράς: L-223-74
- γ. Έτος Κατασκευής: 1980
- δ. Ώρες Λειτουργίας
από Κατασκευής: 1316:19
από Γενικής Επισκευής: 1316:19

Έλικες

Κατασκευαστής: HARTZELL

Αριστερά έλικα

- α. Τύπος: HC-C2YR-2C EUF/F C7666A-2R (μεταβλητού βήματος)
- β. Αριθμός Σειράς: AU-6731
- γ. Έτος Κατασκευής: 1981
- δ. Ώραι Λειτουργίας από
Κατασκευής: Άγνωστον
Γενικής Επισκευής: 56:54

Δεξιά έλικα

- α. Τύπος: HC-C2YR-2CLEUF/FJC7666A-2R (μεταβλητού βήματος)
- β. Αριθμός Σειράς: AU-6777
- γ. Έτος Κατασκευής: 1981
- δ. Ώραι Λειτουργίας από
Κατασκευής: Άγνωστον
Γενικής Επισκευής: 56:54

1.6.1 Συντήρηση

Η συντήρηση του α/φους εκτελείτο από μηχανικό α/φών κάτοχο πτυχίου συντηρήσεως α/φών τύπου II. (AM 1701, ημερομηνία απονομής 25-5-90) εξουσιοδοτημένου να εκτελεί και πιστοποιεί 100ωρες, ετήσιες και περιοδικές επιθεωρήσεις επί αεροσκαφών τύπου PA 44-180T και κινητήρων (L) TO – 360 – E1A6D (ΥΠΑ/Δ2/Α/1411/24-1-2001 σήμα).

Το πρόγραμμα συντηρήσεως του α/φους καθοριζέτο από την TO/ΥΠΑ-20-27/2-11-81.

Η τελευταία εκατοντάωρη επιθεώρηση του α/φους είχε γίνει την 24-1-2001 σε σύνολο 1277,25 h. Από την τελευταία 100ωρη επιθεώρηση το α/φος είχε συμπληρώσει 39,34 h έως την τελευταία του πτήση.

Από τον έλεγχο των μητρώων συντηρήσεως του αεροπλάνου προέκυψε ότι:

- α. Οι πτήσεις του πρώτου διμήνου είχαν καταγραφεί στο Μητρώο πτήσεων και όχι στο Μητρώο συντηρήσεως.
- β. Δεν ευρέθη καταγεγραμμένη η εκτέλεση του MSB 937 με περίοδο επανάληψης 100 h μετά την 16-8-1995.
- γ. Δεν ευρέθη καταγεγραμμένη η εκτέλεση των 400/ώρου, 30/ημέρου και 90/ημέρου επιθεωρήσεων ελεγχόμενου χρόνου.

1.6.2 Βάρος και κέντρο βάρους α/φους

Σε όλα τα στάδια των πτήσεων από Αθήνα στην Σαντορίνη και αντιστρόφως τα εκάστοτε βάρη του α/φους και τα κέντρα αυτών ευρίσκοντο εντός των προβλεπομένων ορίων.

1.6.3 Σύστημα καυσίμου

Το σύστημα καυσίμου του α/φους αποτελείται από δύο δεξαμενές μία σε κάθε πτέρυγα. Η συνολική χωρητικότητά τους σε καύσιμα είναι 110 USGal (416 L). Από αυτά χρησιμοποιήσιμα είναι τα 108 USGal (408 L).

Το καύσιμο μεταφέρεται, μέσω σωληνώσεων, με μηχανικές αντλίες αναρρόφησης από τις δεξαμενές στους κινητήρες και κατανέμεται σε αυτούς μέσω βαλβίδων επιλογής. Σε κάθε βαλβίδα επιλογής φτάνει καύσιμο και από τις δύο δεξαμενές. Από την κάθε βαλβίδα, ανεξάρτητο σύστημα σωληνώσεων τροφοδοτεί με καύσιμο τους κινητήρες. Η επιλογή τροφοδοσίας των κινητήρων γίνεται μέσω επιλογέα ο οποίος έχει τις εξής θέσεις: ON, OFF, EX-FEED. Το σύστημα καυσίμου είναι εφοδιασμένο και με ενισχυτικές ηλεκτρικές αντλίες οι οποίες τίθενται σε λειτουργία όταν απαιτηθεί.

Ο τύπος καυσίμου που χρησιμοποιεί το α/φος είναι το 100 πράσινο (Green) και το 100 LL (Blue).

1.6.4 Ενδείξεις ποσότητας καυσίμου

Η ποσότητα καυσίμου μετράται μέσω συστήματος πλωτήρος μεταβλητής αντίστασης και εμφανίζεται στον αντίστοιχο ενδείκτη για κάθε δεξαμενή.

Οι ενδείκτες είναι βαθμονομημένοι ως εξής: 0, 10, 20, 40, 50 US USGal.

Όταν ο ενδείκτης δείχνει "0" τότε περίπου 1 USGal (3,785 L) παραμένει σε κάθε δεξαμενή ως μη χρησιμοποιήσιμο καύσιμο.

Το χρησιμοποιούμενο σύστημα είναι ενδεικτικό και οι πληροφορίες δεν είναι ακριβείς λόγω της υποδιαίρεσης του οργάνου, αλλά και του συστήματος που χρησιμοποιείται για την μεταφορά της ποσότητας του καυσίμου.

Λόγω των ανωτέρω ο κατασκευαστής έχει προβλέψει και παρέχει μαζί με το α/φος για καλύτερη μέτρηση εμβυθιζόμενο μετρητή ποσότητας καυσίμου (Flight manual - Fuel system) και στην προ πτήσεως επιθεώρηση συνιστά να ανοιχθούν τα πώματα των δεξαμενών καυσίμου και να ελεγχθεί η ποσότητα καυσίμου (Flight manual - Section 4)

1.7. Μετεωρολογικές πληροφορίες

Στην πρόγνωση GAMET της 19-08-01, για το FIR/4 (νοτιοανατολικό) κάτω από τα 15000 ft, και από ώρα 09:00 (06:00 UTC) και μέχρι την 15:00 (12:00 UTC) δεν προβλέποντο επικίνδυνα καιρικά φαινόμενα σχετικά με επιφανειακή ορατότητα, σημαντικά νέφη και κύματα όρους. Αντίθετα προβλέποντο μέτριες αναταράξεις. Για τα 2000 ft ο άνεμος προεβλέπετο από 340°/25 κόμβοι και θερμοκρασία 24 °C. Στα 5000 ft ο άνεμος προεβλέπετο από 340°/ 30 κόμβοι και η θερμοκρασία 17 °C.

Στις 16:50 (13:50 UTC) στην Σαντορίνη η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 29 °C και το σημείο δρόσου 19 °C.

Στην Αθήνα την 17:50 (14:50 UTC) η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 31 °C και το σημείο δρόσου 17 °C, ενώ ο επιφανειακός άνεμος ήταν από 180°, 10 kt.

1.8. Αεροναυτικά βοηθήματα

Δεν έχει εφαρμογή.

1.9. Επικοινωνίες

Το α/φος είχε καλή αμφίδρομη επικοινωνία με τα αεροδρόμια Αθηνών και Σαντορίνης.

1.10. Πληροφορίες Αεροδρομίου

Ο Κρατικός Αερολιμένας Σαντορίνης δεν διαθέτει καύσιμο 100LL.

Έτσι οι χειριστές των αεροσκαφών που προσγειώνονται εκεί πρέπει να έχουν φροντίσει για το καύσιμο επιστροφής συν το καύσιμο για επιπλέον πτήση 45 λεπτών.

1.11. Αποτυπωτές πτήσεως

Το α/φος δεν έφερε καταγραφέα στοιχείων πτήσεως (FDR) ούτε συνομιλιών θαλάμου διακυβέρνησης (CVR) – δεν υπήρχε υποχρέωση προς τούτο.

Το ίχνος της πτήσεως του α/φους ελήφθη από το σύστημα Pallas (δίκτυο ραντάρ και μεταφορά της εικόνας σε κεντρικό υπολογιστή στον ΠΕΑ Αθηνών).

1.12. Πληροφορίες συντριμμάτων και πρόσκρουσης

Από την εικόνα των συντριμμάτων του α/φους προκύπτει ότι τούτο προσέκρουσε στο νερό σε κατάσταση απωλείας στηρίξεως και με αριστερή κλίση. Ως εκ τούτου η αριστερή πτέρυγα η οποία ήρθε πρώτη σε επαφή με το νερό, απεσπάσθει από το α/φος. Ο σε αυτή ενσωματωμένος κινητήρας αποκολλήθηκε και εκτινάχθηκε σε απόσταση 10 m.

Το ρύγχος του α/φους το οποίο εν συνεχεία ακούμπησε στο νερό έσπασε.

Το δε άνω μέρος της ατράκτου άνοιξε στο σημείο που ενώνεται με το πιλοτήριο. Επακολούθησε η βύθιση του α/φους σε βάθος 3 m. Τέσσερις ώρες μετά την συντριβή, το α/φος βιντεοσκοπήθηκε από συνεργείο δυτών που εστάλη για την τοποθέτηση φράγματος παρεμπόδισης των καυσίμων που τυχόν θα διέρρεαν από τις δεξαμενές του α/φους. Το φράγμα τελικά δεν τοποθετήθηκε επειδή διαπιστώθηκε ότι δεν υπήρχε καμιά διαρροή καυσίμου από τις δεξαμενές και αυτές ήταν γεμάτες νερό.

Μετά την ανέλκυση του α/φους διαπιστώθηκε ότι:

- α. Όλοι οι διακόπτες ήταν στη σωστή θέση
- β. Δεν είχε επιλεγεί διατροφοδότηση
- γ. Οι ασφάλειες της αριστερής αντλίας καυσίμου και της εκκίνησης και παρελκομένων της ευρέθηκαν σε θέση "ΕΚΤΟΣ".
- δ. Η πίεση πολλαπλής εισαγωγής του δεξιού κινητήρα ευρέθη σε θέση περί τις 35 inHg ενώ του αριστερού περί τις 40 inHg.

1.13. Ιατρικές και παθολογικές πληροφορίες

Ο Κυβερνήτης υπέστη συντριπτικό κάταγμα στην αριστερή κνήμη, στο ύψος του αστραγάλου και πολλαπλά χτυπήματα στο πρόσωπο.

Ο συνεπιβάτης που καθόταν δεξιά του χειριστή υπέστη εσωτερικές κακώσεις.

Η συνεπιβάτης που καθόταν πίσω και δεξιά του χειριστή υπέστη κρανιοεγκεφαλική κάκωση, αιμορραγική θλάση μετώπου, κάκωση ιερού πλέγματος και πνευμονικό οίδημα.

Η συνεπιβάτης που καθόταν πίσω από τον χειριστή δεν υπέστη τραυματισμό.

1.14. Πυρκαϊά

Δεν εκδηλώθηκε πυρκαϊά

1.15. Διαδικασίες επιβίωσης

Μετά την πρόσκρουση του α/φους στη θάλασσα, οι τρεις από τους τέσσερις επιβαίνοντες, καθώς το α/φος άρχισε να βυθίζεται, έλυσαν τον μάντα προσδέσεως, βγήκαν από το πάνω μέρος της καμπίνας που είχε ανοίξει καθώς η άτρακτος είχε καμφθεί και προσπάθησαν να κρατηθούν από τη δεξιά πτέρυγα και την ουρά του αφους που δεν είχαν ακόμη βυθιστεί.

Το τέταρτο επιβαίνον του α/φους άτομο, που καθόταν πίσω και δεξιά του χειριστή, είχε χάσει τις αισθήσεις του, παρέμεινε δεμένο στη θέση του και παρασύρθηκε με το α/φος στο βυθό.

Πολύ κοντά στο σημείο προσθαλάσσωσης παρέπλεε σκάφος, στο οποίο επέβαιναν δύο άνδρες οι οποίοι είχαν παρακολουθήσει την πτήση και την προσθαλάσωση του α/φους και σε χρονικό διάστημα 1 με 1,5 min κατέφθασαν στον τόπο του ατυχήματος. Δύο άνδρες εκ των επιβαινόντων στο α/φος επέπλεαν, πλην λόγω τραυματισμού τους δεν ήταν σε θέση μιλήσουν. Μία εκ των επιβαινουσών γυναικών που δεν είχε τραυματισθεί με δυνατή φωνή πληροφορούσε τους προστρέξαντες για τη διάσωση τους ότι υπήρχε και άλλο άτομο μέσα στο βυθισμένο α/φος.

Αμέσως ο ένας από τους δύο επιβαίνοντες του σκάφους καταδύθηκε, προκειμένου να εντοπίσει και να ανασύρει την εγκλωβισμένη, ενώ ο άλλος πέταξε σωσίβια στους επιπλέοντες και άρχισε την προσπάθεια περισυλλογής τους.

Το βάθος της θάλασσας στην περιοχή του ατυχήματος είναι 3 m.

Η πρώτη προσπάθεια του καταδυθέντος δεν απέδωσε, καθώς τα νερά ήταν θολά από την άμμο που είχε σηκωθεί.

Στην δεύτερή του προσπάθεια ενετόπισε την εγκλωβισμένη αναίσθητη και δεμένη στη θέση της. Έλυσε την ζώνη της και την ανέσυρε στην επιφάνεια.

Στην συνέχεια και με την βοήθεια των λουόμενων, που στο μεταξύ είχαν φθάσει στον τόπο του ατυχήματος έγινε η περισυλλογή και η μεταφορά τους στην ακτή με το σκάφος.

1.16. Δοκιμές και έρευνες

Από την εξέταση μηχανισμών, οργάνων και εξαρτημάτων που διενεργήθηκε στο Κρατικό Εργοστάσιο Αεροσκαφών (ΚΕΑ), προέκυψαν τα παρακάτω:

α Πλωτήρας καυσίμου αριστερός (P/N 86688-2) και Ενδείκτης καυσίμου αριστερός.
Απέδωσε καλώς κατά τον λειτουργικό έλεγχο.

β Πλωτήρας καυσίμου δεξιός (P/N 666888-2) και Ενδείκτης καυσίμου δεξιός.
Απέδωσε καλώς κατά τον λειτουργικό έλεγχο.

γ Ενδείκτες πίεσεως καυσίμου αριστερός και δεξιός
Απέδωσαν καλώς κατά τον λειτουργικό έλεγχο.

δ Αντλία καυσίμου αριστερή.

(1) Αποσυναρμολογήθηκε χωρίς να προηγηθεί έλεγχος στεγανότητας.

(2) Υπήρχε μεγάλη φθορά στο μεταλλικό κάλυμμα και στη μεταλλική φλάντζα που παρεμβάλλεται μεταξύ των ελαστικών παρεμβυσμάτων. Εκτιμήθηκε ότι η

φθορά που υπέστησαν οφείλεται στην «ταχεία» ηλεκτρόλυση λόγω παραμονής των στη θάλασσα σε συνδυασμό με την υψηλή θερμοκρασία που είχαν.

- (3) Στο μεταλλικό κάλυμμα (κεφαλή) παρατηρήθηκαν δύο (2) ρωγμές και απεστάλη για μη καταστροφικό έλεγχο (NDI). Ο έλεγχος έδειξε ότι σε μήκη τόξων 7 cm και 1 cm αντίστοιχα δημιουργήθηκαν ρωγμές λόγω απότομης ψύξης κατά την βύθιση του α/φους.
- (4) Στις βαλβίδες στο εσωτερικό της αντλίας υπήρχαν έντονες οξειδώσεις. Εκτιμήθηκε ότι δημιουργήθηκαν όπως στην περίπτωση του μεταλλικού καλύμματος.
- (5) Μεμβράνη και ελαστικοί παράκυκλοι σε καλή κατάσταση
- (6) Στην οπίσθια πλευρά (μηχανικό μέρος) υπήρχε ποσότητα ελαίου με μεταλλικά ρινίσματα.

ε Αντλία καυσίμου δεξιά.

- (1) Πραγματοποιήθηκε δοκιμή στεγανότητας με πίεση 50 psi (=3,5 at) και διαπιστώθηκε διαρροή από την κεφαλή περίπου 100 cc/min λόγω φθορών και γι' αυτό δεν αξιολογείται.
- (2) Δύο κοχλίες (μη ασφαλιζομένου τύπου) σύσφιξης της κεφαλής ήταν χαλαρές.
- (3) Στο μεταλλικό κάλυμμα (κεφαλή) παρατηρήθηκε μία ρωγμή και απεστάλη για μη καταστροφικό έλεγχο (NDI). Ο έλεγχος έδειξε ότι σε μήκος τόξου 1 cm αντίστοιχα δημιουργήθηκε ρωγμή λόγω απότομης ψύξης κατά την βύθιση του α/φους.
- (4) Στην οπίσθια πλευρά (μηχανικό μέρος) υπήρχε ποσότητα, ελαίου με μεταλλικά ρινίσματα και το ελατήριο επαναφοράς του ωστηρίου βρέθηκε σπασμένο.
- (5) Υπήρχε μεγάλη φθορά το μεταλλικό κάλυμμα και στη μεταλλική φλάντζα που παρεμβάλλεται μεταξύ των ελαστικών παρεμβυσμάτων. Εκτιμήθηκε ότι η φθορά που υπέστη οφείλεται στην «ταχεία» ηλεκτρόλυση λόγω παραμονής του στη θάλασσα σε συνδυασμό με την υψηλή θερμοκρασία που είχε.
- (6) Μεμβράνη και ελαστικοί παράκυκλοι σε καλή κατάσταση.

στ Ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες καυσίμου (solenoid valves).

- (1) Η αριστερή δεν δοκιμάστηκε διότι έχει κοπεί το ένα από τα δύο καλώδια.
- (2) Η δεξιά (S/N 0300) συνδέθηκε με ηλεκτρική παροχή (14V) και λειτούργησε ικανοποιητικά σε πίεση άνω των 30 psi.

ζ Αναμικτήρες καυσίμου (carburetors) αριστερός και δεξιός.

Ήταν αδύνατος ο έλεγχός τους επειδή δεν διατίθετο δοκιμαστική κλίνη αναμικτήρων.

η Σωλήνες τροφοδοσίας καυσίμου (hoses) τεμάχια 4.

Δοκιμάστηκαν με πίεση 3000 psi χωρίς να παρουσιαστεί διαρροή.

θ Σύστημα βαλβίδας διανομής και τροφοδοσίας (manifold)

Αποσυναρμολογήθηκε για να ελεγχθούν τα μέρη του.

1. Οι βαλβίδες επιλογής (selector valves) λειτούργησαν ικανοποιητικά στα 50 psi.
2. Οι σωλήνες αλουμινίου, πλην της μιας που έσπασε πιθανώς κατά την πρόσκρουση δοκιμάστηκαν με πίεση 2000 psi χωρίς να παρουσιαστεί διαρροή.
3. Το φίλτρο της βαλβίδας με S/N 15390 είχε παρακρατήσει πολλά άλατα κ.λ.π. και ξένα σωματίδια.

1.17. Οργανωτικές και διοικητικές πληροφορίες

Η εταιρία "ΑΕΡΟΠΟΡΟΣ ΑΕ" είχε άδεια λειτουργίας αεροπορικής σχολής για χορήγηση ερασιτεχνικής άδειας χειριστών ελαφρών α/φωv από το 1998. Προς τον σκοπό τούτο είχε δύο αεροπλάνα και ένα ελικόπτερο.

Τον Φεβρουάριο του 2000 ζήτησε από την ΥΠΑ άδεια ίδρυσης επαγγελματικής αεροπορικής σχολής. Προκειμένου να αποκτήσει την άδεια είχε αγοράσει το δικινητήριο α/φος που υπέστη το ατύχημα, η απώλεια του οποίου της στέρησε το δικαίωμα απόκτησης αδειάς.

1.18. Συμπληρωματικές πληροφορίες

Το α/φος ήταν ασφαλισμένο στην ARTHUR & GALLAGHER (U.K.) LIMITED αριθμός ασφαλιστηρίου Α008055 με έναρξη ισχύος ασφαλιστηρίου 10-12-2000 και διάρκεια ισχύος 12 μηνών.

1.19. Χρήσιμη και αποτελεσματική τεχνική διερεύνηση

Δεν έχει εφαρμογή.

2. ΑΝΑΛΥΣΗ

2.1 Προετοιμασία της πτήσεως LGAT-LGSR

Ο εφοδιασμός του α/φους με καύσιμο έγινε την 15/8/01 και η ποσότητα καυσίμου που πήρε το α/φος, σύμφωνα με το τιμολόγιο της εταιρίας που έκανε τον ανεφοδιασμό, ήταν 200 L (52,8 USGal). Ο Κυβερνήτης στην κατάθεσή του αναφέρει ότι υπήρχε στις δεξαμενές του α/φους καύσιμο 100L (25 USGal). Συγκεκριμένα 12 USGal στην αριστερή και 13 USGal στην δεξιά δεξαμενή. Λαμβάνοντας υπόψη την βαθμονόμηση των ενδεικτών καυσίμου (0, 10, 20, 40, 50 USGal), το εύρος της βαθμονόμησης και το πάχος του ενδείκτου, η ανάγνωση από τον ενδείκτη καυσίμου ακριβών ενδείξεων και μάλιστα η διαφορά ενός USGal (12 και 13) θεωρείται εξαιρετικά δύσκολη.

Με δεδομένο ότι το εναπομένον στο α/φος καύσιμο, μετά από κάθε πτήση, δεν ανεγράφεται ούτε ως ποσότητα, ούτε ως χρόνος πτήσεως, η κατάθεση και μόνο του κυβερνήτου ότι υπήρχαν 100L καυσίμου από την τελευταία πτήση του α/φους που είχε γίνει την 8/8/2000 δεν κρίνεται αξιόπιστη. Αναξιόπιστη κρίνεται επίσης και η δήλωση του κυβερνήτου ότι σε κάθε ανεφοδιασμό οι δεξαμενές του σκάφους επληρούντο, διότι από τα δελτία αποστολής της εταιρίας καυσίμων προκύπτει ότι σε κανένα εφοδιασμό δεν παραδόθηκε τόσο καύσιμο, ώστε να γεμίσουν πλήρως οι δεξαμενές, λαμβανομένου υπόψη και του υπολοίπου που είχαν.

Στο Εγχειρίδιο Πτήσεως (Flight Manual) του κατασκευαστού και στον προ πτήσεως έλεγχο (section 4) αναφέρεται, ότι ο έλεγχος της ποσότητας καυσίμου γίνεται αφού ανοιχθούν τα πάματα των δεξαμενών. Ο έλεγχος αυτός σύμφωνα με τα αναγραφόμενα στο Σύστημα Καυσίμου (Fuel System section 7) γίνεται με την βύθιση στην δεξαμενή μετρητού (dipstick) που παρέχεται μαζί με το α/φος. Ο Κυβερνήτης καταθέτει, ότι μετά τον εφοδιασμό, άνοιξε τις τάπες των δεξαμενών και επιβεβαίωσε την ποσότητα των 40 USGal σε κάθε δεξαμενή οπτικά, χωρίς να χρησιμοποιήσει μετρητή γιατί δεν παρεσχέθη

τέτοιος από τον κατασκευαστή. Η προμήθεια του οργάνου αυτού ήταν ευχερής από την αγορά.

Επομένως η ακριβής ποσότητα του καυσίμου που υπήρχε στις δεξαμενές πριν την απογείωση του α/φους από την Αθήνα δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι ήταν αυτή που αναφέρει ο Κυβερνήτης, δηλ. 300 L (80 US Gal).

2.2 Καύσιμα

Προκειμένου να γίνει κατά προσέγγιση εκτίμηση των καυσίμων που υπήρχαν στο α/φος πριν τον ανεφοδιασμό του, ζητήθηκε από την εταιρία καυσίμων η συνολική ποσότητα καυσίμου που είχε διατεθεί για το α/φος και εξετάστηκαν τρεις δυνατές περιπτώσεις που αναλύονται παρακάτω.

Σύμφωνα με τα δελτία αποστολής της BP από την οποία εφοδιάζετο με καύσιμα το α/φος από 2-3-2001 έως 15-8-2001 το α/φος εφοδιάστηκε με 2185 L.

Με την παραδοχή ότι πριν την δοκιμαστική πτήση της 14-2-2001 το α/φος ήταν πλήρες καυσίμου, το συνολικό καύσιμο (αυτό που είχε συν αυτό που εφοδιάστηκε) ήταν $108+577=685$ USGal. Μέση κατανάλωση 18,6 USGal/h.

Ως πρώτη περίπτωση, σε πίνακα (πίνακας 16, Τεχνικής Αναφοράς) καταγράφηκε πτήση προς πτήση ο ανεφοδιασμός, η κατανάλωση και το υπόλοιπο του καυσίμου του εν λόγω α/φους από 14-2-2001 έως 19-8-2001 με κατανάλωση καυσίμου 16,8 USGal/h.

Η κατανάλωση των 16,8 USGal/h ελήφθη από το σχετικό εγχειρίδιο Εγχειρίδιο Λειτουργίας του Χειριστού (Pilot's Operating Handbook α/φών PA 44-18T Section 5, Performance, Speed Power, figure 5.33) δια ταχύτητα υπό ισχύ της τάξεως των 55% (economy).

Σε δύο ημερολογιακές καταγραφές το υπόλοιπο καυσίμου προέκυψε μεγαλύτερο της χωρητικότητας των δεξαμενών όποτε το ενδεχόμενο αυτής της ομοιογενούς κατανάλωσης πρέπει να απορριφθεί.

Ως περίπτωση δεύτερη, σε άλλο πίνακα (πίνακας 17, Τεχνικής Αναφοράς) καταγράφηκαν πάλι οι πτήσεις, ο ανεφοδιασμός, οι καταναλώσεις και το υπόλοιπο καυσίμου του εν λόγω α/φους από 14-2-2001 έως 19-8-2001 με κατανάλωση καυσίμου 19,0 USGal/h.

Η κατανάλωση των 19,0 USGal/h ελήφθη από το σχετικό εγχειρίδιο Εγχειρίδιο Λειτουργίας του Χειριστού (Pilot's Operating Handbook α/φών PA T -180T Section 5, Performance, Power Settings Table, figure 5.31) δια ταχύτητα υπό ισχύ της τάξεως των 55% στις 2200 rpm.

Το καύσιμο που φαίνεται να υπάρχει στο α/φος την 15-8-2001 πριν τον εφοδιασμό του είναι 65,3536 L.

Αν όμως ληφθεί υπόψη:

- α.** Ότι η κανονική προτεινόμενη διαδικασία για απογείωση σε επίπεδο θαλάσσης είναι:
 - (1) Η προώθηση των μοχλών ισχύος έως ότου η ένδειξη πιέσεως της πολλαπλής εισαγωγής δείξει 36,5 inHg σε 2575 rpm.
 - (2) Η ταχύτητα βελτίστου βαθμού ανόδου (88 KIAS) να διατηρηθεί με πλήρη ισχύ στους κινητήρες έως ότου επιτευχθεί μία ικανοποιητική απόδοση ασφαλείας και η ισχύς να μειωθεί σε 75%.
- β.** Σε καινούργιους κινητήρες ή κινητήρες μετά από γενική επισκευή πρέπει να αποφεύγεται η χρήση ισχύος κάτω από 65% κατά τις πρώτες 50 h ή μέχρι να σταθεροποιηθεί η κατανάλωση ελαίου.
- γ.** Κατά τις εκπαιδευτικές πτήσεις η ισχύς που πρέπει να χρησιμοποιείται είναι τουλάχιστον 75% και προϋποθέτοντας συμμόρφωση προς τα ανωτέρω συνάγεται

ότι όλες οι πτήσεις από 14-2-2001 έως 19-8-2001 εκτελούντο με ισχύ της τάξεως 65% - 75% (οικονομική λειτουργία - economy performance).

έχουμε την τρίτη περίπτωση, όπου σε πίνακα (πίνακας 18, Τεχνικής Αναφοράς) καταγράφηκαν πάλι οι πτήσεις, ο ανεφοδιασμός, οι καταναλώσεις και τα αποθέματα καυσίμου από 14-2-2001 έως 19-8-2001 με ωριαία κατανάλωση καυσίμου πάλι τα 19 USGal, αυξανόμενης όμως της κατανάλωσης κατά τις εξεταστικές πτήσεις στα 22 USGal. Το καύσιμο που φαίνεται να υπήρχε στο α/φος την 15-8-2001 σύμφωνα με αυτή την περίπτωση πριν τον εφοδιασμό του είναι 2,89 L.

2.3 Σχέδιο πτήσεως

Το σχέδιο πτήσεως που κατέθεσε ο Κυβερνήτης πριν την αναχώρησή του από την Αθήνα είχε συμπληρωθεί από την προηγούμενη ημέρα και ανέγραφε διάρκεια καυσίμου 4 ώρες. Η αναγραφή της διάρκειας των 4 h δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι προέκυψε ύστερα από προσεκτικό σχεδιασμό της πτήσεως και ακριβείς υπολογισμούς, αφού την στιγμή που συμπληρώνετο το σχέδιο πτήσεως ο Κυβερνήτης δεν γνώριζε την ακριβή ποσότητα καυσίμου που θα είχε το α/φος την επομένη κατά την έναρξη της πτήσεως.

Στην περίπτωση που δεχθούμε ότι γνώριζε το υπόλοιπο καυσίμου που είχε το α/φος μετά την τελευταία του πτήση (8/8/2001) και υπολόγιζε και το καύσιμο που θα έβαζε την επομένη (αφού το καύσιμο που έβαλε την επομένη ήταν 200 L και σύμφωνα με την κατάθεσή του είχε άλλα 100 L υπόλοιπο από προηγούμενη πτήση), το καύσιμο που υπολόγισε ότι θα είχε το α/φος πριν την αναχώρηση ήταν 300 L.

Έχοντας 300 L και δηλώνοντας 4 h διάρκεια καυσίμου, σημαίνει ότι η κατανάλωση καυσίμου υπολογίστηκε στα 75 L/h (19,8 USGal/h). Σύμφωνα με το εγχειρίδιο του κατασκευαστή, η κατανάλωση των 75L USGal (19,8 USGal/h) προκύπτει σε οριζοντία πλεύση (cruise performance), με το καύσιμο σε θέση «πτωχό» (lean) και με ισχύ 55%, 2400 rpm και πίεση πολλαπλής εισαγωγής (manifold pressure) 25,4 inHg, σε ύψος 2000 ft και θερμοκρασία 15°C. Στην κατάθεσή του ο Κυβερνήτης δηλώνει ότι για τον σχεδιασμό της πτήσεως έλαβε υπόψη του την θερμοκρασία που ισχύει στην μέση στάθμη θαλάσσης στην πρότυπη ατμόσφαιρα του ICAO (15°C). Δεν έλαβε όμως υπόψη του ότι για επιλεγείσα ταχύτητα σε ορισμένο ύψος οι ρυθμίσεις στροφών και πίεσεως πολλαπλής εισαγωγής είναι ανάλογες προς την εξωτερική θερμοκρασία (Flight Manual- Section 5 Performance-Speed Power-figure 5-33).

Αυξανόμενης της θερμοκρασίας πρέπει να αυξάνονται οι στροφές καθώς και η πίεση πολλαπλής εισαγωγής με αποτέλεσμα την αύξηση της καταναλώσεως καυσίμων. Κατά συνέπεια αν η θερμοκρασία στην επιφάνεια της θάλασσας δεν είναι 15° C οι ρυθμίσεις θα διαφέρουν από αυτές που αναγράφονται στον πίνακα ρυθμίσεως ισχύος (Flight Manual-Section 5 Performance- Power Setting-figure 5-31), ο οποίος αναφέρεται σε θερμοκρασία στην επιφάνεια της θάλασσας 15° C, με αποτέλεσμα η βάσει του πίνακα αυτού υπολογισθείσα κατανάλωση καυσίμου να είναι εσφαλμένη.

Για ενδεικνυόμενη ταχύτητα 165-170 kt, που δηλώνει ο Κυβερνήτης ότι είχε κατά την πτήση σε ύψος 1500-2500 ft, με θερμοκρασία στο επίπεδο της θάλασσας 28 °C, οι ρυθμίσεις στροφών και πίεσεως πολλαπλής εισαγωγής ήταν της τάξεως των 2575rpm και 36,5 inHg και η κατανάλωση καυσίμου πάνω από τα 24,6 USGal/h (Flight Manual-Section 5 Performance-Speed Power-figure 5-33) .

2.4 Κατανάλωση καυσίμου κατά το σκέλος LGAT-LGSR

Για την πτήση Αθήνα - Σαντορίνη η εκκίνηση των κινητήρων έγινε την 09:20 ώραν και η απογειώθηκε τη 09:28. Το α/φος προσγειώθηκε στη Σαντορίνη την 10:31.

Υπολογίζοντας την κατανάλωση καυσίμου, σύμφωνα με τους πίνακες που περιέχονται στο εγχειρίδιο του α/φους για το ανωτέρω σκέλος έχουμε:

- α. Από την στιγμή που τέθηκαν σε λειτουργία οι κινητήρες, μέχρι την απογείωση του α/φους (τροχοδρόμηση, κράτηση, run-up), χρόνος 8 min, κατανάλωση 3 USGal
- β. Μέχρι να φθάσει σε ύψος πλεύσεως (1500 ft), χρόνος 1 min, κατανάλωση 1 USGal.
- γ. Για πλεύση 59min, σε ύψος 1500 ft, με ταχύτητα προκύπτουσα από ισχύ της τάξεως των 55/65/75 % η κατανάλωση ήταν 19/21,2/23,3 USGal αντίστοιχα (ΠΑΡΑΤΗΜΑ XVIII Τεχνικής Αναφοράς).
- δ. Για κάθοδο π/γ και τροχοδρόμηση (χρόνος 3 min), κατανάλωση καυσίμου 1 USGal. Οπότε η συνολική κατανάλωση καυσίμου θα ήταν από 24 μέχρι 28,3 USGal (90,85 έως 107,3 L).

Παρ' όλα αυτά, ο Κυβερνήτης καταθέτει, ότι φθάνοντας στη Σαντορίνη είχε καταναλώσει μόνο 17,5 USGal. Για να συμβεί το ανωτέρω θα έπρεπε η κατανάλωση να ήταν μικρότερη από αυτή που δίνει ο κατασκευαστής για ισχύ 55%, rpm 2200 και μάλιστα μόνο για απόδοση οριζοντίας πλεύσεως (cruise performance).

2.5 Σχέδιο πτήσεως LGSR-LGAT

Και το σχέδιο πτήσεως Σαντορίνη – Αθήνα είχε συμπληρωθεί την προηγούμενη της αναχώρησης από την Αθήνα (14/8/2001) και ανέγραφε διάρκεια καυσίμων 3 h. Και σ' αυτή την περίπτωση η αναγραφή της διάρκειας των 3 h καυσίμου δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι προέκυψε ύστερα από προσεκτικό σχεδιασμό, ακριβείς υπολογισμούς και ότι ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα, αφού δεν μετρήθηκε το καύσιμο που είχε το α/φος φθάνοντας στη Σαντορίνη. Απλώς ο Κυβερνήτης από το υποθετικό καύσιμο που είχε δηλώσει στο σχέδιο πτήσεως ΑΘΗΝΑ – ΣΑΝΤΟΡΙΝΗ αφαίρεσε καύσιμο 1 h, όσο υπολόγισε δηλαδή ότι θα διαρκούσε η πτήση για την Σαντορίνη.

2.6 Κατανάλωση καυσίμου κατά το σκέλος LGSR-LGAT

Προκειμένου να εκτελεστεί η πτήση Σαντορίνη – Αθήνα οι κινητήρες του α/φους τέθηκαν σε λειτουργία την 16:25 και το α/φος απογειώθηκε την 16:30, σύμφωνα με τις ώρες που έχουν καταγραφεί επί του ίχνους πτήσεως, αποτύπωση του οποίου ελήφθη από το σύστημα PALLAS. Η αναγκαστική προσθαλάσσωση έγινε την 17:34.

Υπολογίζοντας την κατανάλωση καυσίμου σύμφωνα πάντα με τους πίνακες που περιέχονται στο Εγχειρίδιο Πτήσεως, σε συνδυασμό με δεδομένα από την αποτύπωση του ίχνους πτήσεως για την επί 1 h και 9 min λειτουργία των κινητήρων του α/φους μέχρι του σημείου προσθαλάσσωσής του έχουμε:

- α. Από την στιγμή που τέθηκαν σε λειτουργία οι κινητήρες μέχρι την απογείωση του α/φους χρόνος 5 min κατανάλωση 3 USGal
- β. Μέχρι να φθάσει σε ύψος πλεύσεως (2800) ft χρόνος 2 min, κατανάλωση 1,5 USGal
- γ. Πτήση σε ύψος 2.800 ft (χρόνος 33 min) κατανάλωση 12,1 USGal
- δ. Κάθοδος από 2800 στα 1900 ft (χρόνος 2 min) κατανάλωση 0,5 USGal
- ε. Πλεύση στα 1900 ft (χρόνος 20 min) κατανάλωση 7,5 USGal
- στ. Ανοδος από τα 1900 στα 2200 (χρόνος 0,5 min) κατανάλωση 0,5 USGal

- ζ. Πλεύση στα 2.200 (χρόνος 1,5 min) κατανάλωση 0,4 USGal
 - η. Κάθοδος από 2.200 μέχρι την προσθαλάσσωση (χρόνος 7 min) κατανάλωση 1,5 USGal.
- Συνολική κατανάλωση καυσίμου 27 USGal (102,21L).

2.7 Συνολική κατανάλωση καυσίμου.

Αθροίζοντας τις καταναλώσεις που προέκυψαν ανωτέρω για τις δύο διαδρομές έχουμε συνολική κατανάλωση από 193.06 L έως 209,5 L.

Η ποσότητα καυσίμου για την οποία υπάρχει αποδεικτικό στοιχείο ότι μπήκε στο α/φος είναι 200 L.

Συνεπώς με την εξάντληση αυτής της ποσότητας εμφανίστηκε το πρόβλημα στον δεξιό κινητήρα και ένα min αργότερα στον αριστερό.

Δεδομένου ότι οι δύο δεξαμενές είχαν πάρει την ίδια ποσότητα καυσίμου (από 100 L) και σε κανένα στάδιο της πτήσεως δεν είχε επιλεγεί διατροφοδότηση, η σχεδόν ταυτόχρονη παύση λειτουργίας των κινητήρων είναι λογική.

Η προϋπάρχουσα στο α/φος ποσότητα καυσίμου εκ του αποτελέσματος επιβεβαιώνεται ότι δεν ήταν μεγαλύτερη από τη υπολογισθείσα ποσότητα των 2,89 L .

Η διαρροή καυσίμου για την οποία ο Κυβερνήτης και ο συντηρητής μηχανικός του α/φους αναφέρουν πρέπει να αποκλεισθεί, διότι πέραν του ότι από κανένα άλλο στοιχείο δεν επιβεβαιώνεται, συμπτωματικώς περιορίζεται στην ποσότητα του καυσίμου που δεν μπορεί να αποδειχθεί ότι υπήρχε στο α/φος.

2.8 Ασφάλειες αριστερής αντλίας καυσίμου, εκκίνησης και παρελκομένων της

Σχετικά με τις ασφάλειες αριστερής αντλίας καυσίμου, εκκίνησης και παρελκομένων της που βρέθηκαν σε θέση "ΕΝΤΟΣ" παρατηρείται ότι :

Σύμφωνα με το Εγχειρίδιο Λειτουργίας του Χειριστού (Pilot's Operating Handbook Section 4 Normal procedures), ο κατάλογος ελέγχου απαιτεί όπως πριν την εκκίνηση των κινητήρων επαληθευθεί, ότι όλες οι ασφάλειες βρίσκονται σε θέση "ΕΝΤΟΣ" καθώς επίσης και ότι για την εκκίνηση των κινητήρων και οι δύο ηλεκτρικές αντλίες καυσίμου (αριστερά και δεξιά) βρίσκονται σε θέση "ΕΝΕΡΓΟΣ".

Δεδομένου ότι η ασφάλεια εκκίνησης και παρελκομένων είναι αδύνατον να ευρίσκετο σε θέση "ΕΚΤΟΣ" κατά την εκκίνηση των κινητήρων διότι δεν θα επιτυγχάνετο η εκκίνηση, θεωρείται ότι ετέθη σε θέση "ΕΚΤΟΣ" ή κατά την πτήση ή κατά την προσθαλάσσωση λόγω βραχυκυκλώματος ή από βίαιο κραδασμό.

Αναφορικά με την ασφάλεια της ηλεκτρικής αντλίας καυσίμου υφίστανται οι εξής εκδοχές:

α. Κατά την πτήση οι ηλεκτρικές αντλίες να ήταν κλειστές καθότι σύμφωνα με το Εγχειρίδιο (Manual) του κατασκευαστή οι ηλεκτρικές αντλίες μένουν "ON" μόνο αν απαιτείται και η ασφάλεια της αριστερής αντλίας να τέθηκε σε θέση εκτός κατά την πρόσκρουση του α/φους στη θάλασσα.

β. Κατά την πτήση με τις ηλεκτρικές αντλίες καυσίμου σε λειτουργία η ασφάλεια της αριστερής αντλίας καυσίμου να τέθηκε σε θέση "ΕΚΤΟΣ" λόγω βραχυκυκλώματος και ο Κυβερνήτης να έκλεισε κατόπιν τούτου τις αντλίες καυσίμου.

γ. Η ηλεκτρική αντλία να λειτουργήσει χωρίς να υπάρχει καύσιμο για αναρρόφηση οπότε υπερθερμάνθηκε και η ασφάλειά της βγήκε εκτός. Στη συνέχεια ο Κυβερνήτης να έκλεισε και την αντλία

2.9 Ενέργειες Κυβερνήτου

Σύμφωνα με την κατάθεση του κυβερνήτου, ενώ οι ενδείξεις καυσίμου έφεψαν ραγδαία, ακολούθησε διαδικασία κανονικής προσγειώσεως στο αεροδρόμιο Αθηνών, η οποία ουσιαστικά επιβράδυνε την προσγείωση του α/φους.

Ο Κατάλογος Διαδικασιών Ανάγκης (emergency check list), μετά την απώλεια του πρώτου κινητήρα, έγινε από μνήμης και δεν ακολουθήθηκε πλήρως με αποτέλεσμα οι τροχοί και τα πτερύγια καμπυλότητας (flaps) που ήταν εκτεταμένα να παραμείνουν κάτω ενώ οι διαδικασίες προβλέπουν την ανάσυρση αυτών και την έκταση τους και πάλι όταν το α/φος είναι σε τέτοια απόσταση και ύψος από το σημείο προσγειώσεως ώστε με ένα κινητήρα να μπορεί να προσγειωθεί με ασφάλεια. Το γεγονός βέβαια ότι 1 min μετά απώλεσε και τον δεύτερο κινητήρα, κατέστησε την θέση του κυβερνήτου ακόμη δυσκολότερη και του στέρησε την δυνατότητα περαιτέρω επιλογών.

Στο εγχειρίδιο του κατασκευαστού δεν αναγράφεται διαδικασία με δύο κινητήρες εκτός λειτουργίας.

Πτέρωση των ελίκων δεν έγινε, διότι σύμφωνα με τον κυβερνήτη οι κινητήρες έσβησαν ακαριαία και οι έλικες ακινητοποιήθηκαν σε οριζόντια θέση. Τέλος ο Κυβερνήτης ούτε προ της απογειώσεως αλλά ούτε και όταν αποφάσισε την προσθαλάσσωση δεν ενημέρωσε τους συνεπιβαίνοντες για την χρήση των σωσιβίων με αποτέλεσμα κανείς εξ αυτών δεν έκανε χρήση του ατομικού σωσιβίου του.

3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

3.1 Διαπιστώσεις

- 3.1.1 Ο χειριστής είχε τα προβλεπόμενα πτυχία και το πιστοποιητικό υγείας σε ισχύ.
- 3.1.2 Το α/φος ήταν νηολογημένο, ασφαλισμένο, είχε πιστοποιητικό θορύβου, άδεια σταθμού και πιστοποιητικό πτητικής ικανότητας σε ισχύ.
- 3.1.3 Η συντήρηση του α/φους γινόταν από εξουσιοδοτημένο μηχανικό α/φών ο οποίος ήταν Πρόεδρος και Διευθύνων Σύμβουλος της ιδιοκτήτριας εταιρείας.
- 3.1.4 Στην τήρηση των μητρώων συντήρησης του α/φους διαπιστώθηκαν παραλείψεις.
- 3.1.5 Το εναπομείναν στο α/φος καύσιμο μετά από κάθε πτήση δεν κατεγράφετο ούτε ως ποσότητα ούτε ως χρόνος πτήσεως.
- 3.1.6 Η ποσότητα καυσίμου με την οποία εφοδιάστηκε το α/φος την 15-08-01 και για την οποία υπάρχει αποδεικτικό στοιχείο ήταν 200 L.
- 3.1.8 Ο ισχυρισμός του κυβερνήτου ότι υπήρχαν επιπλέον 100 L καυσίμου στο α/φος δεν επιβεβαιώνεται από τα υπάρχοντα στοιχεία.
- 3.1.9 Βάσει υπολογισμών, στους οποίους ελήφθη υπόψη η συνολική κατανάλωση, το σύνολο ωρών πτήσεως και κατά προσέγγιση η κατανάλωση κάθε πτήσεως,

προκύπτει ένδειξη, η οποία επιβεβαιώνεται εκ του αποτελέσματος ότι η ποσότητα καυσίμου που προϋπήρχε στο α/φος την 15/08/01 δεν ήταν μεγαλύτερη από 2,89 L.

- 3.1.10** Το καύσιμο του α/φους πριν την αναχώρησή του τόσο από την Αθήνα όσο και από την Σαντορίνη δεν ηλέγχθη με εμβύθιση μετρητού ποσότητας καυσίμου, όπως προβλέπεται στο εγχειρίδιο του α/φους.
- 3.1.11** Κατά τον προ πτήσεως έλεγχο που έγινε από τον Κυβερνήτη πριν από την αναχώρηση από Αθήνα και Σαντορίνη δεν διαπιστώθηκε καμία διαρροή καυσίμου.
- 3.1.12** Τα κατατεθέντα σχέδια πτήσεως και για τα δύο σκέλη δεν συντάχθηκαν ύστερα από προσεκτικό σχεδιασμό της πτήσεως, κατά τον οποίο έπρεπε να ληφθούν υπόψη όλα τα δεδομένα.
- 3.1.13** Σε όλα τα στάδια της πτήσεως από Αθήνα στη Σαντορίνη και αντιστρόφως τα βάρη και τα κέντρα βάρους του α/φους ευρίσκοντο εντός των προβλεπομένων ορίων.
- 3.1.14** Από τις εργαστηριακές έρευνες:
- α** Δεν προέκυψε διαρροή στους σωλήνες τροφοδοσίας καυσίμου
 - β** Η πολλαπλή εισαγωγή καυσίμου ευρέθη σε καλή κατάσταση
 - γ** Οι πλωτήρες, οι ενδείκτες καυσίμου και η δεξιά ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα που ηλέγχθη απέδωσαν καλώς κατά τον λειτουργικό έλεγχο.
 - δ** Η φθορά των αντλιών καυσίμου οφείλετο στην απότομη ψύξη κατά τη βύθιση του α/φους στη θάλασσα και στην ηλεκτρόλυση που υπέστησαν.
- 3.1.15** Διαρροή καυσίμου που να συνέβη εν πτήσει, την ίδια χρονική στιγμή και στα δύο συστήματα τροφοδοσίας, με την ίδια ποσότητα διαρροής και από τα δύο συστήματα και να περιορίστηκε στην ποσότητα μόνο του καυσίμου για την οποία δεν έχουμε αποδεικτικό στοιχείο εκτός της κατάθεσης του κυβερνήτου, πρέπει να αποκλεισθεί.
- 3.1.16** Οι κινητήρες του α/φους έπαψαν να λειτουργούν με διαφορά ενός λεπτού ο ένας από τον άλλο λόγω έλλειψης καυσίμου τη χρονική στιγμή κατά την οποία σύμφωνα με τους υπολογισμούς καταναλώθηκε το αποδεδειγμένα υπάρχον καύσιμο στο α/φος
- 3.1.17** Δεν είχε καταγραφεί η εκτέλεση του προ-πτήσεως ελέγχου πριν την αναχώρηση από την Σαντορίνη.
- 3.1.18** Δεν διαπιστώθηκε εκτέλεση των 400ωρου, 30ημέρου και 90ημέρου επιθεωρήσεως ελεγχόμενου χρόνου.
- 3.1.19** Δεν διαπιστώθηκε εκτέλεση του αρ. SB 937 με περίοδο επαναλήψεως 100 h μετά την 16-8-95.
- 3.1.20** Οι πραγματικές ώρες πτήσεως του αεροπλάνου (1316) δεν ανταποκρίνονται προς αυτές του ενδείκτου συνολικών ωρών (1283).
- 3.1.21** Οι πτήσεις εκτελέστηκαν με ταχύτητα ισχύος τουλάχιστον της τάξεως των 65%-75% Οικονομική Λειτουργία (Economy Performance).

- 3.1.22** Το καταναλωθέν καύσιμο κατά την πτήση από Αθήνα προς Σαντορίνη υπολογίζεται τουλάχιστον σε 90+/-5 L.
- 3.1.23** Κατά την αναχώρηση από την Σαντορίνη την 19-8-01 το αεροπλάνο έφερε ποσότητα καυσίμων περί τα 113+/-5 L.
- 3.1.24** Δεν έγινε επίδειξη χρήσης των σωστικών μέσων (σωσίβια) από τον κυβερνήτη στους επιβάτες στην προ πτήσεως ενημέρωση στην Αθήνα και Σαντορίνη.
- 3.1.25** Ο Κυβερνήτης είχε την πεποίθηση ότι ο πίνακας ρυθμίσεως ισχύος (Power Setting Table-Lycoming (L) TO -360- EIA ED) του Εγχειριδίου Λειτουργίας του Χειριστού (Pilot's Operating Handbook) αποτελεί το μόνο ακριβές μέσο υπολογισμού του απαιτούμενου καυσίμου για τις πτήσεις.
- 3.1.26** Ο Κυβερνήτης δεν έλαβε υπόψη, ότι για επιλεγμένη ταχύτητα σε επιλεγμένο ύψος, οι ρυθμίσεις στροφών και πιέσεως πολλαπλής εισαγωγής είναι ανάλογοι προς την εξωτερική θερμοκρασία αέρος (OAT - Outside Air Temperature).
- 3.1.27** Ο Κυβερνήτης δεν είχε κατανοήσει πλήρως την χρησιμότητα εκπονήσεως σχεδίων πτήσεως κατά τα προβλεπόμενα στο σχετικό εγχειρίδιο πτήσεως του αεροπλάνου.
- 3.1.28** Δεν υπήρχε συμμόρφωση προς το ΒΔ 595/63 αναφορικά προς το απαιτούμενο πλεόνασμα καυσίμου.
- 3.1.29** Ο Κυβερνήτης δεν ανταποκρίθηκε έγκαιρα και σωστά στην λήψη αποφάσεων και ενεργειών μετά την εκδήλωση κατάσταση ανάγκης.

3.2 Αίτια

Προχειρότητα στο σχεδιασμό της πτήσεως με αποτέλεσμα το α/φος να μη εφοδιαστεί με την απαιτούμενη ποσότητα καυσίμων.

3.3 Συμβάλλοντες Παράγοντες

Η εμπειρική και όχι δια της ειδικής ράβδου μετρήσεως (Dip Stick) επιβεβαίωση της εκάστοτε περιερχόμενης στο α/φος ποσότητας καυσίμου.

4. ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

- 4.1 No 2003-8.** Οι χειριστές πριν από κάθε πτήση πρέπει να συμβουλευονται το Εγχειρίδιο Πτήσεως προκειμένου να προβαίνουν σε ακριβή σχεδίασή της.
- 4.2 No 2003-9.** Οι χειριστές να κάνουν πάντα χρήση της ράβδου μετρήσεως (Dip Stick).

- 4.3 Νο 2003-10.** Οι χειριστές να συμμορφούνται προς το ΒΔ 595/63 για ό,τι αφορά το απαιτούμενο πλεόνασμα καυσίμου.
- 4.4 Νο 2003-11.** Οι χειριστές μετά την προσγείωση να συμπληρώνουν την διάρκεια της πτήσεως στα μητρώα του α/φους και να καταγράφουν το εκάστοτε υπόλοιπο καυσίμου.
- 4.5 Νο 2003-12.** Εφ' όσον η πτήση εκτελείται άνωθεν θαλάσσης ο Κυβερνήτης πρέπει να επιδεικνύει στους επιβαίνοντες τη χρήση των σωσιβίων.

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ

Ακριβός Τσολάκης

Ακριβές Αντίγραφο

Ο ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ

Ι. Παπαδόπουλος

ΤΑ ΜΕΛΗ

Α. Κατσίφας

Κ. Αλεξόπουλος

Γ. Γεώργας

Γ. Κασσαβέτης