



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ  
ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

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



**ΠΟΡΙΣΜΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ  
SX-ABR ΤΗΝ 30-11-2002**

**12/2003**

# **ΠΟΡΙΣΜΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΕΩΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ**

**12 / 2003**

**ΑΤΥΧΗΜΑ Α/ΦΟΥΣ SX-ABR  
ΣΤΟ ΣΧΗΜΑΤΑΡΙ ΒΟΙΩΤΙΑΣ**

**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**

**Αθήνα 20.10.2003**

**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

<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b>	1
<b>1. ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ</b>	1
1.1 Ιστορικό της Πτήσεως	1
1.2 Τραυματισμοί Προσώπων	4
1.3 Ζημιές Αεροσκάφους	4
1.4 Άλλες Ζημιές	4
1.5 Πληροφορίες Πληρώματος	4
1.6 Πληροφορίες Αεροσκάφους	5
1.7 Μετεωρολογικές Πληροφορίες	11
1.8 Αεροναυτιλιακά Βοηθήματα	12
1.9 Επικοινωνίες	12
1.10 Πληροφορίες Αεροδρομίου	12
1.11 Καταγραφείς Στοιχείων Πτήσεως-Συνομιλιών	12
1.12 Πληροφορίες Συντριμμάτων και Προσκρούσεως	12
1.13 Ιατρικές και Παθολογικές Πληροφορίες	13
1.14 Πυρκαϊά	13
1.15 Διαδικασίες Επιβιώσεως	14
1.16 Δοκιμές και Έρευνες	14
1.17 Οργανωτικές και Διοικητικές Πληροφορίες	14
1.18 Συμπληρωματικές Πληροφορίες	14
1.19 Χρήσιμη Τεχνική Διερεύνησης	15
<b>2. ΑΝΑΛΥΣΗ</b>	16
2.1 Γενικά	16
2.2 Επιχειρησιακές Διαδικασίες/Περιορισμοί Πτήσεως	16
2.3 Αεροσκάφος	25
2.4 Ανθρώπινος Παράγων	26
2.5 Επιβιωσιμότητα	27
<b>3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</b>	29
3.1 Διαπιστώσεις	29
3.2 Αίτια	30
<b>4. ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ</b>	31

**ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΟΜΕΝΟΣ  
ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ  
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ  
ΤΥΠΟΣ  
ΕΘΝΙΚΟΤΗΤΑ  
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΗΟΛΟΓΗΣΗΣ  
ΤΟΠΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ  
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΚΑΙ ΩΡΑ**

**Α. ΣΤΑΜΟΣ Α.Ε.  
Α. ΣΤΑΜΟΣ Α.Ε.  
CESSNA  
CESSNA 320E  
ΕΛΛΗΝΙΚΗ  
SX - ABR  
ΣΧΗΜΑΤΑΡΙ ΒΟΙΩΤΙΑΣ  
30-11-2002 14:02  
ΟΛΟΙ ΟΙ ΧΡΟΝΟΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟΠΙΚΟΙ  
ΤΟΠΙΚΗ ΩΡΑ: UTC + 3h**

## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Το ατύχημα συνέβη όταν το πενταθέσιο ιδιωτικό δικινητήριο αεροσκάφος(α/φος) τύπου Cessna 320E, με στοιχεία νηολογήσεως SX-ABR, ευρισκόμενο στο βασικό σκέλος του κύκλου προσγειώσεως του Αεροδρομίου(Α/Δ) Τανάγρας κατέπεσε περίπου 1 ναυτικό μίλι Β.Α. του αεροδρομίου. Το α/φος κατέπεσε, βορείως της προέκτασης του διαδρόμου 28 Center, στον οποίο και είχε λάβει άδεια να προσγειωθεί. Η πρόσκρουση με το έδαφος ήταν βίαιη και είχε ως αποτέλεσμα να τραυματισθεί θανάσιμα ένας επιβαίνων, ενώ οι υπόλοιποι τρεις υπέστησαν σοβαρούς τραυματισμούς. Το α/φος καταστράφηκε ολοσχερώς.

Το ατύχημα γνωστοποιήθηκε στην Επιτροπή Διερεύνησης Ατυχημάτων και Ασφάλειας Πτήσεων στις 30-11-2002. Η Ομάδα Διερευνήσεως συστήθηκε σύμφωνα με την υπ' αριθ. 491/30-11-2002 απόφαση της ΕΔΑΑΠ. Επικεφαλής της Ομάδας Διερευνήσεως ορίστηκε ο Κυβερνήτης α/φών Παναγιώτης Σίσκος και μέλη ο Μηχανικός α/φών Δημοσθένης Βουδούρης και ο Ιατρός Ιωάννης Μάρκου. Στην συνέχεια στην ομάδα προστέθηκε και τέταρτο μέλος ο Μηχανικός α/φών Σταύρος Κουμπουζής.

## **1. ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ**

### **1.1. Ιστορικό της Πτήσεως**

#### **1.1.1 Προγραμματισμός της Πτήσεως – Επιβαίνοντες**

Το δικινητήριο α/φος τύπου Cessna 320E, με στοιχεία νηολογήσεως SX-ABR ανήκει στην εταιρεία Α. Στάμος Α.Ε. Ο Κυβερνήτης (Κ1) άνδρας 65 ετών, μέτοχος της εταιρείας, προγραμματίσει την τοπική πτήση για τις 30-11-2002 από το αεροδρόμιο της

Τανάγρας. Στη πτήση συμμετείχαν ως επιβάτες και άλλοι τρεις άνδρες 26, 43, και 50 ετών αντιστοίχως.

Ο Κ1 είναι ερασιτέχνης χειριστής κάτοχος Πτυχίου Χειριστού Ιδιωτικών Αεροπλάνων (Private Pilot – Aeroplane License) της ΥΠΑ.

### **1.1.2 Προετοιμασία της Πτήσεως**

Η προετοιμασία της πτήσεως έγινε στον χώρο της ΕΑΒ, όπου και είναι σταθμευμένα τα α/φη της Γενικής Αεροπορίας. Ο Κ1 μαζί με τον ένα επιβάτη, ετών 43 ο οποίος είναι μηχανικός α/φών, εργαζόμενος της ΕΑΒ, μετέβησαν στην ΕΑΒ με το ίδιο αυτοκίνητο. Εκεί συνάντησαν τους άλλους δύο επιβάτες.

Ο Κ1 μετέβη στο αρμόδιο γραφείο της ΥΠΑ στον χώρο της ΕΑΒ μαζί με έναν από τους επιβάτες και ενημερώθηκε για τον καιρό. Στην συνέχεια υπέβαλε Σχέδιο Πτήσεως και Γενικό Δηλωτικό. Στο Γενικό δηλωτικό και στην στήλη Flight Number ανέγραψε την ένδειξη “Test Aerofotos” στην στήλη PLACE την ένδειξη “STYRA TMA ATHENS” και στην στήλη TOTAL NUMBER OF CREW συνολικά τρία άτομα συμπεριλαμβανομένου και του εαυτού του.

Σκοπός της πτήσεως ήταν να γίνει δοκιμή της λειτουργίας της μηχανής λήψεως αεροφωτογραφιών (φωτομηχανής) που διαθέτε το αεροσκάφος και εάν οι συνθήκες το επέτρεπαν η αεροφωτογράφιση μιας περιοχής κοντά στο Α/Δ Ελ. Βενιζέλος.

Στον χώρο σταθμεύσεως του α/φους συναντήθηκαν όλοι οι επιβαίνοντες. Την τελευταία στιγμή αποφάσισε να συμμετάσχει στην πτήση και ο τρίτος επιβάτης. Ο Κ1 επιβιβάστηκε στο α/φος και οι δύο μηχανικοί εκτέλεσαν διαδοχικά εξωτερική επιθεώρηση (PREFLIGHT INSPECTION), η οποία περιελάμβανε και αποστράγγιση καυσίμου.

Δεν έγινε εφοδιασμός καυσίμου γιατί το αεροσκάφος είχε ανεφοδιαστεί πριν μερικές ημέρες και περιείχε αρκετό καύσιμο για την αποστολή. Πριν την επιβίβαση επίσης φορτώθηκε FILM στην φωτογραφική μηχανή που έφερε το α/φος στο κάτω μέρος της ατράκτου.

Στην συνέχεια όλοι οι συμμετέχοντες επιβιβάστηκαν στο πενταθέσιο α/φος και κάθισαν ως εξής: Ο Κ1 εμπρός αριστερά, ο ένας μηχανικός εμπρός δεξιά, στην δεύτερη σειρά αριστερά ο άλλος μηχανικός και στην τρίτη σειρά δεξιά ο τέταρτος επιβαίνων άνδρας. Κενή παρέμεινε η αριστερή θέση της τρίτης σειράς των καθισμάτων (κάθε σειρά έχει δύο καθίσματα, πλην της δεύτερης όπου την θέση του καθίσματος καταλαμβάνει μετά από εγκεκριμένη τροποποίηση μία φωτομηχανή).

### **1.1.3 Η Πτήση του Ατυχήματος**

Ο Κυβερνήτης εκκίνησε τους κινητήρες του α/φους και αφού εκτέλεσε τις ενέργειες σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο OPERATING CHECK LIST πήρε άδεια και τροχοδρόμησε προς τον διάδρομο 28C του Α/Δ Τανάγρας. Πριν την απογείωση(α/γ)

έγινε δοκιμή των κινητήρων (RUN UP) η οποία απέδωσε καλώς και στην συνέχεια το α/φος απογειώθηκε από τον διάδρομο 28C.

Μετά την α/γ ακολούθησε άνοδος στα 2000 πόδια και δεξιά στροφή με κατεύθυνση ανατολικά προς τα Στύρα Ευβοίας, με σκοπό την είσοδο στην TMA Αθηνών. Φθάνοντας στο Αλιβέρι διαπιστώθηκε ότι οι βάσεις νεφών ήταν χαμηλά και ο Κ1 αποφάσισε να επιστρέψει για προσγείωση(π/γ).

Αφού πήρε άδεια από τον Πύργο Ελέγχου Αεροδρομίου (ΠΕΑ) Τανάγρας κατευθύνθηκε στον Ωρωπό στα 2000 πόδια και στην συνέχεια κατευθύνθηκε με δυτική πορεία προς το Α/Δ, με σκοπό να προσεγγίσει επάνω από την αρχή του διαδρόμου στα 2000 πόδια. Πέντε ναυτικά μίλια περίπου πριν το α/φος προσεγγίσει την αρχή του διαδρόμου στα 2000 πόδια ο Κ1 αντελήφθηκε αρχικά ότι έσβησαν οι ενδείξεις από τις οθόνες των δύο συσκευών ναυτιλίας GPS που διέθετε το αεροσκάφος. Επίσης διαπίστωσε, ότι δεν λειτουργούσε ο VHF ασύρματος του α/φους, καθώς επίσης και οι ενδείξεις των ραδιοβοηθημάτων και ενδοσυνεννόησης που βρίσκονται στην κεντρική κονσόλα. Η επικοινωνία με τον ΠΕΑ της Τανάγρας αποκαταστάθηκε μέσω ενός φορητού VHF ασυρμάτου που ο Κ1 έφερε μαζί του.

Μετά την διαπίστωση ότι υπήρχε κάποιο ηλεκτρικό πρόβλημα στο α/φος και με δεδομένο ότι σύστημα προσγειώσεως(σ/π) λειτουργεί ηλεκτρικά, έγινε καταβίβαση του σ/π με την μηχανική μέθοδο (MANUAL). Η παραπάνω διαδικασία έγινε ενώ ο Κυβερνήτης έστριψε και εισήλθε στο υπήνεμο σκέλος (DOWNWIND) μετά από συνεννόηση με τον ΠΕΑ και αφού ακολούθησε ένα προπορευόμενο ελαφρό α/φος στον κύκλο του Α/Δ.

Λόγω μη λειτουργίας των ενδείξεων για την θέση ασφαλίσεως των σκελών του σ/π, ο Κ1 εκτέλεσε μία χαμηλή διέλευση κατά μήκος του εν χρήσει διαδρόμου 28 και πέρασε μπροστά από τον ΠΕΑ με σκοπό ο ελεγκτής να ελέγξει οπτικά, εάν το σ/π του α/φους ήταν σε θέση κάτω. Πράγματι ο ελεγκτής του ΠΕΑ επιβεβαίωσε, ότι το σ/π ήταν σε θέση κάτω. Την ίδια επιβεβαίωση έκανε μέσω του ασυρμάτου και ο Κ1 του προπορευόμενου α/φους το οποίο είχε εν τω μεταξύ προσγειωθεί, ώστε να δοθεί προτεραιότητα στο SX-ABR.

Μετά την χαμηλή προσέγγιση ο Κ1 έστριψε αριστερά (νότια) και εισήλθε στο υπήνεμο σκέλος (DOWNWIND), διατηρώντας το σ/π σε θέση κάτω, με σκοπό να π/γ (FULL STOP). Η στροφή για το υπήνεμο σκέλος σύμφωνα με μαρτυρίες ήταν σχετικά κλειστή και το ύψος του υπήνεμου σκέλους χαμηλότερο του κανονικού.

Καθώς ο Κ1 άρχιζε την στροφή για το αριστερό βασικό σκέλος ο ΠΕΑ του έδωσε άδεια για π/γ στον διάδρομο 28 και μετά από 34 δευτερόλεπτα επαναβεβαίωσε την άδεια για π/γ στον διάδρομο 28 Κεντρικό. Στις παραπάνω δύο κλήσεις του ΠΕΑ ο Κ1 απάντησε με το χαρακτηριστικό κλήσης (ABR), πάντα μέσω του φορητού ασυρμάτου VHF.

Η στροφή για την τελική, σύμφωνα με μαρτυρίες, έγινε με μικρή κλίση (ανοικτή) και το ύψος αλλά και η ταχύτητα του α/φους μικρότερα των κανονικών. Το α/φος βγήκε εξωτερικά της προέκτασης της κεντρικής γραμμής του εν χρήσει διαδρόμου (OVERSHOOT) και σύμφωνα με μαρτυρίες αύξησε στιγμιαία την αριστερή κλίση για να

ακολουθήσει αντιστροφή της κλίσης και απότομη απώλεια ύψους και πρόσκρουσή του στο έδαφος.

Το α/φος κατέπεσε μέσα σε ένα ελαιώνα αφού πρώτα προσέκρουσε με την δεξιά πτέρυγα σε ένα ελαιόδεντρο, εν συνεχεία περιστράφηκε περίπου 180 μοίρες γύρω από τον κατακόρυφο άξονα και σταμάτησε με ανατολική πορεία. Η συνολική απόσταση που σύρθηκε στο έδαφος μέχρι την ακινητοποίησή του ήταν 48 μέτρα. Αποτέλεσμα της σφοδρότατης πρόσκρουσης ήταν η σχεδόν ολοσχερής καταστροφή του α/φους, ο θανάσιμος τραυματισμός του επιβάτη της εμπρός δεξιά θέσης και ο σοβαρός τραυματισμός των υπολοίπων τριών επιβατών.

Στην θέση του ατυχήματος προσέτρεξαν για βοήθεια αρχικά οχήματα και προσωπικό από την 114 Πτέρυγα Μάχης και την ΕΑΒ και στην συνέχεια ασθενοφόρα από το Κέντρο Υγείας του Σχηματαρίου, τα οποία και μετέφεραν τους τραυματίες στο Νοσοκομείο της Χαλκίδας.

## 1.2. Τραυματισμοί Προσώπων

Τραυματισμοί	Πλήρωμα	Επιβάτες	Άλλοι	Σύνολο
Θάνατοι	-	Ένας (1)	-	Ένας (1)
Σοβαροί τραυματισμοί	Ένας (1)	Δύο (2)	-	Τρεις (3)
Ελαφροί τραυματισμοί	-	-	-	-
Χωρίς τραύματα	-	-	-	-

## 1.3. Ζημιές Αεροσκάφους

Το α/φος καταστράφηκε ολοσχερώς. Αποκόπηκαν τα σκέλη προσγειώσεως, οι έλικες και ο δεξιός κινητήρας καθώς και οι κύριες δεξαμενές καυσίμου (WING TIP TANKS).

## 1.4. Άλλες Ζημιές

Στον ελαιώνα, εντός του οποίου σημειωτέον εργαζόταν μια οικογένεια, προκλήθηκαν ζημιές σε δύο μεγάλα και ένα μικρό ελαιόδενδρο.

## 1.5. Πληροφορίες Πληρώματος

Κυβερνήτης : Άνδρας 64 ετών

Εθνικότητα	:	Ελληνική
Πτυχία	:	Χειριστού Ιδιωτικών Αεροπλάνων ΥΠΑ/3541
Τύποι	:	Light Aeroplanes – MULTI ENGINE LAND
Ειδικότητες	:	IFR σε ισχύ έως 25-2-2003
Πιστοπ. Υγείας	:	Υπ' αριθμ. 5112 σε ισχύ έως 31-12-2002
Πτητική Εμπειρία	:	Γενικό σύνολο: 590 ώρες περίπου Σύνολο επί Cessna 320 : 350 ώρες περίπου

Ο Κ1 κατά το παρελθόν είχε εμπλακεί σε αεροπορικό ατύχημα στις 2-8-1997 στο Α/Δ του Μαραθώνα πετώντας με το ίδιο α/φος, κατά την φάση της π/γ.

Εκτός του προαναφερθέντος ατυχήματος ο Κ1 είχε εμπλακεί και σε περιστατικό παραβίασης κανόνων εναερίου κυκλοφορίας στην περιοχή του ελέγχου προσεγγίσεως Α/Δ Ελληνικού, με συνέπεια να του γίνει ανάκληση της ισχύος του πτυχίου του για χρονικό διάστημα δεκαπέντε ημερών, σύμφωνα με την από 11-7-2001 Απόφαση του Διοικητού της ΥΠΑ

Ο Κ1 άρχισε την πτητική του εκπαίδευση το 1994 και πρωτοπέταξε με το συγκεκριμένο α/φος C 320E το 1996. Τους τελευταίους 3 μήνες πριν το ατύχημα έκανε συνολικά 26 πτήσεις με το συγκεκριμένο α/φος. Η τελευταία πτήση πριν το ατύχημα έγινε στις 23-11-2002, δηλαδή 7 ημέρες πριν από αυτό.

## **1.6. Πληροφορίες Αεροσκάφους**

### **1.6.1 Γενική περιγραφή**

Το α/φος C320 E είναι εξαθέσιο δικινητήριο, που χρησιμοποιείται ευρέως για σκοπούς Γενικής Αεροπορίας. Είναι μεταλλικής κατασκευής, χαμηλοπτέρυγο με ανασυρόμενο τρίσκελο σύστημα προσγειώσεως.

Οι κινητήρες του, CONTINENTAL IO-520 B παράγουν ισχύ 285 B.H.P έκαστος, και οι επιδόσεις του περιλαμβάνουν μέγιστη οροφή 29.000 πόδια και μέγιστη εμβέλεια 1500 NM περίπου.

### **1.6.2 Προδιαγραφές του Αεροσκάφους SX-ABS**

Τα στοιχεία του συγκεκριμένου α/φους, όπως φαίνονται στα σχετικά Μητρώα του έχουν ως εξής:

#### **AIRFRAME**

α. -Κατασκευαστής : Cessna



β. -Τύπος	:	320 E
γ. -Αριθ. σειράς	:	320E 0004
δ. -Στοιχεία Νηολογήσεως	:	SX-ABR
ε. -Ώρες από κατασκευή	:	3704:35
στ.-Ώρες από τελ. γεν. επισκ.	:	New
ζ. -Έτος Κατασκευής	:	1967

### **L.H ENGINE**

α. -Κατασκευαστής	:	Continental
β.-Τύπος	:	TSIO 520 B
γ. -Αριθ. σειράς	:	500514
δ. -Ώρες από κατασκευή	:	Άγνωστες
ε. -Ώρες από τελ. γεν. επισκ.	:	477:45
στ -Έτος τελ. γεν. επισκευής	:	6-12-1994

### **R.H ENGINE**

α. -Κατασκευαστής	:	Continental
β.-Τύπος	:	TSIO 520 B2B
γ. -Αριθ. σειράς	:	176580-R
δ. -Ώρες από κατασκευή	:	Άγνωστες
ε. -Ώρες από τελ. γεν. επισκ	:	580:49
στ-Έτος τελ. γεν. επισκευής	:	6-12-1994

### **L.H PROPELLER**

α. -Κατασκευαστής	:	Mc Cauley
β. -Τύπος	:	3AF32C87N-1
γ. -Αριθ. σειράς	:	716260
δ. -Ώρες από κατασκευή	:	Άγνωστες
ε. -Ώρες από τελ. γεν. επισκ	:	219:40
στ-Έτος Κατασκευής	:	1995
ζ. -Διάμετρος	:	79 in.- 81Inch.
η. -Φύλλα	:	Μεταλλική τριών-πτερυγίων, μεταβλητού βήματος, με δυνατότητα πλήρους πτερώσεως (full-feathering)

### **R.H PROPELLER**

α. -Κατασκευαστής	:	Mc Cauley
β. -Τύπος	:	3AF32C87N-1
γ. -Αριθ. σειράς	:	799830
δ. -Ώρες από κατασκευή	:	Άγνωστες
ε. -Ώρες από τελ. γεν. επισκ	:	219:40
στ -Έτος Κατασκευής	:	1995
ζ. -Διάμετρος	:	79 in.- 81Inch.
η. -Φύλλα	:	Μεταλλική τριών πτερυγίων, μεταβλητού

βήματος, με δυνατότητα πλήρους  
περώσεως (full - feathering)

### 1.6.3 Συντήρηση

Η συντήρηση του α/φους γινόταν με βάση την Τεχνική Οδηγία της ΥΠΑ 20-27/2-11-81 και τα τεχνικά εγχειρίδια συντήρησης του κατασκευαστή.

Οι επιθεωρήσεις που είχαν εκτελεσθεί το τελευταίο έτος πριν το ατύχημα είναι η 100ωρος και Ετησία Περιοδική Επιθεώρηση την 17-11-01 σε ώρες από κατασκευής του α/φους 3666:25. Η επιθεώρηση έγινε με σκοπό την ανανέωση Π.Π.Ι την 10-12-2001.

Εφαρμόστηκαν οι παρακάτω Airworthiness Directives & Service Bulletins.

#### ΣΚΑΦΟΥΣ

- AD 2000-01-16 Exhaust System (MEB 99-9)
- AD 96-20-07 Heater Inspection (SL 82-17)
- AD 72-14-08R1 Flexible Hose Assy (SL 68-23)
- SL 77-34 S1, SL 78-2, SL 78-28, SL 79-32, SL 80-34, SL 85-2.

Η τελευταία ανανέωση του Πιστοποιητικού Πτητικής Ικανότητας είχε γίνει την 10-12-2001 και είχε ισχύ μέχρι την 10-12-2002.

Από την τελευταία 100ωρη και Ετησία Περιοδική Επιθεώρηση και μέχρι την τελευταία του πτήση το α/φος είχε συμπληρώσει **38:10** ώρες.

### 1.6.4 Κινητήρες

Οι κινητήρες του α/φους είναι δυο (2) Continental TSIO-520-B οριζοντίως τοποθετημένοι. Διαθέτουν έξι κυλίνδρους και τροφοδοτούνται με καύσιμο δια εγχύσεως. Είναι υπερ-συμπιεζόμενοι με στροβιλο-συμπιεστή και παράγουν ισχύ σε λειτουργία α/γ στους 285 BHP στις 2700 RPM.

Οι κινητήρες, έχουν σύστημα ελαίου τύπου "κυστίδος", φέρουν δυο μανιατό, συνεχούς ροής και σύστημα εγχύσεως καυσίμου. Ένας στροβιλο-συμπιεστής περιστρεφόμενος από την εξαγωγή των καυσαερίων παρέχει πλήρη ανεφοδιασμό του αέρα εισαγωγής καθώς το αεροπλάνο ανέρχεται σε μεγαλύτερο ύψος σε σχέση με τη στάθμη θάλασσας. Με την μέθοδο Turbo-charging παρέχεται ισχύς α/γ από τη στάθμη θαλάσσης μέχρι και του ύψους των 16.000 ποδών.

Το σύστημα εγχύσεως καυσίμου (fuel injection system) παρέχει υπολογισμένο καύσιμο σε κάθε μεμονωμένο κύλινδρο μέσω ακροφυσίων εγχυτήρων, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η κατάλληλη αναλογία αέρα-καυσίμου για την επιθυμητή απόδοση σε όλα τα ύψη.

Κάθε κινητήρας είναι εφοδιασμένος με ένα εναλλάκτη (ALTERNATOR) για παροχή ηλεκτρικής ισχύος και φόρτωση της μπαταρίας, λειτουργούντα από τον κινητήρα μέσω οδοντοτροχών.

Ο κινητήρας έχει σχεδιαστεί να ψύχεται με πίεση αέρα που παρέχεται από την έλικα. Διαφράγματα έχουν προβλεφθεί για να δημιουργούν πίεση και ροή του αέρα μέσω των περυγίων των κυλίνδρων. Ο αέρας στη συνέχεια εκτονώνεται στην ατμόσφαιρα μέσω βρόγχων που βρίσκονται στο κάτω και πίσω μέρος του καλύμματος του κινητήρα.

### **1.6.5 Ηλεκτρικό Σύστημα**

Η ηλεκτρική ενέργεια παρέχεται από 28-volt, αρνητικού-εδάφους, συνεχούς - ρεύματος, σύστημα που τροφοδοτείται από ένα τυπικό 50 ampere εναλλάκτη σε κάθε μηχανή οδηγούμενο από τον κινητήρα. Οι δύο μπαταρίες 12-βολτ, που συνδέονται εν σειρά, βρίσκονται στην αριστερή πτέρυγα ακριβώς μετά το εξωτερικό ατρακτιδίο του κινητήρος. Ένας δέκτης εξωτερικής πηγής ρεύματος είναι εγκατεστημένος στην αριστερή πτέρυγα κάτω από τις μπαταρίες.

#### **1.6.5.1 Διακόπτες Ηλεκτρικού Συστήματος**

Οι χωριστοί διακόπτες μπαταριών και εναλλακτών παρέχονται ως μέσα ελέγχου σε περίπτωση δυσλειτουργίας του κυκλώματος εναλλακτών, ώστε να απομονώνεται το βλαβέν ή δυσλειτουργούν κύκλωμα. Εάν ένα κύκλωμα υποστεί βλάβη ή όταν μια μηχανή δεν λειτουργεί, ο διακόπτης για εκείνο τον εναλλάκτη πρέπει να κλείσει. Η λειτουργία πρέπει να συνεχιστεί με τον λειτουργούντα εναλλάκτη, χρησιμοποιώντας μόνο τον απαραίτητο ηλεκτρικό εξοπλισμό.

Εάν υποστούν βλάβη και τα δύο κυκλώματα εναλλακτών, οι ηλεκτρικές συσκευές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ένα περιορισμένο χρονικό διάστημα από την μπαταρία μόνο. Σε κάθε περίπτωση δυσλειτουργίας, πρέπει να γίνει προσγείωση το συντομότερο δυνατόν για να ελεγχθεί και να επισκευαστεί το κύκλωμα.

*ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Όταν ο διακόπτης μπαταριών τοποθετηθεί σε θέση OFF και οι δύο εναλλάκτες θα διακόψουν την λειτουργία τους, εκτός εάν ενεργοποιηθούν από το διακόπτη έκτακτης ανάγκης.*

#### **1.6.5.2 Διακόπτης Έκτακτης Ανάγκης Ηλεκτρικού Συστήματος**

Ένας διακόπτης έκτακτης ανάγκης υπάρχει στο σύστημα εναλλακτών και βρίσκεται κάτω από το συγκρότημα ασφαλειών. Ο διακόπτης έκτακτης ανάγκης παρέχει τη δυνατότητα να ενεργοποιηθούν οι εναλλάκτες σε περίπτωση βλάβης του κυκλώματος μπαταρίας.

Προϋπόθεση για την λειτουργία των εναλλακτών είναι η θέση του διακόπτη έκτακτης ανάγκης σε θέση ON. Σε αυτή την περίπτωση οι εναλλάκτες διεγείρονται από την μπαταρία έστω και αν ακόμη αυτή έχει υποστεί βλάβη.

*ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Ο διακόπτης μπαταρίας πρέπει να είναι σε θέση OFF, πριν ο διακόπτης έκτακτης ανάγκης τοποθετηθεί ON.*

### 1.6.6 Σύστημα Καυσίμου

Τα καύσιμα για κάθε κινητήρα παρέχονται από μια κύρια δεξαμενή (50 γαλονιών χρησιμοποιήσιμου καυσίμου) στην άκρη κάθε πτέρυγας. Κάθε κινητήρας έχει το δικό του πλήρες σύστημα καυσίμου .

Τα δύο συστήματα συνδέονται μόνο από μια διαγώνια τροφοδοσία (Crossfeed) για χρήση έκτακτης ανάγκης. Τα ατμοποιημένα υπολείμματα και η περίσσεια καυσίμου από τους κινητήρες επιστρέφονται στις κύριες δεξαμενές καυσίμου. Οι εμπυθισμένες ηλεκτρικές βοηθητικές αντλίες στις κύριες δεξαμενές καυσίμου τροφοδοτούν καύσιμο για τον εμπλουτισμό και την εκκίνηση και για τη λειτουργία των μηχανών, ως εφεδρικό σύστημα της μηχανικής αντλίας των μηχανών.

Οι βοηθητικές αντλίες καυσίμου τίθενται επίσης σε λειτουργία κατά τη διάρκεια πολύ θερμού καιρού, εάν υπάρχουν ενδείξεις ατμοποιήσεων στο σύστημα καυσίμου (κυμαινόμενη ροή καυσίμου), ή οποτεδήποτε κατά την άνοδο πάνω από 12000 πόδια, έως ότου οριστικοποιηθεί το ύψος ταξιδιού και το σύστημα εξισορροποιηθεί (συνήθως 5 έως 15 λεπτά μετά από την οριζόντιωση στο ύψος πλεύσεως).

Το α/φος επίσης διαθέτει δύο βοηθητικές δεξαμενές καυσίμου (AUXILIARY TANKS) χωρητικότητας 20 γαλονιών χρησιμοποιήσιμου καυσίμου. Οι δεξαμενές αυτές δεν είναι εφοδιασμένες με αντλίες καυσίμου και ως εκ τούτου χρησιμοποιούνται μόνον κατά την φάση της πλεύσης. Η λειτουργία τους κοντά στο έδαφος (κάτω από τα 1000 πόδια δεν συνιστάται από τον κατασκευαστή).

#### 1.6.6.1 Διακόπτες Επιλογής Καυσίμου

Οι πινακίδες των διακοπών επιλογής καυσίμου φέρουν σημάνσεις σχετικές με την τροφοδοσία ως LEFT ENGINE CLOSED, LEFT MAIN και RIGHT MAIN για τον επιλογέα αριστερού κινητήρα και RIGHT ENGINE CLOSED, RIGHT MAIN και LEFT MAIN για τον επιλογέα δεξιού κινητήρα. Η θέση διαγώνιας τροφοδοσίας (Crossfeed) της κάθε βαλβίδας επιλογής καυσίμου είναι αυτή που αναφέρεται στην αντίθετη κύρια δεξαμενή.

Οι λαβές των διακοπών επιλογής καυσίμου είναι διαμορφωμένες σαν δείκτες για τους επιλογείς. Οι άκρες των λαβών έχουν διαμόρφωση βέλους και δείχνουν τη θέση στην πινακίδα επιλογέα που αντιστοιχεί στη θέση της βαλβίδας.

Οι λαβές των διακοπών επιλογέων καυσίμου πρέπει να βρίσκονται γυρισμένες σε LEFT MAIN δεξαμενή για τον αριστερό κινητήρα και σε RIGHT MAIN δεξαμενή για τον δεξιό κινητήρα, κατά τη διάρκεια της α/γ και της π/γ.

Όταν οι λαβές των διακοπών επιλογής καυσίμου αλλάζουν από μια θέση σε άλλη, οι βοηθητικές αντλίες καυσίμου πρέπει να ενεργοποιούνται, το μίγμα πρέπει να είναι σε ΠΛΗΡΩΣ ΠΛΟΥΣΙΟ και ο πιλότος πρέπει να αισθανθεί την ανάσχεση, έτσι ώστε να βεβαιωθεί, ότι η βαλβίδα επιλογής καυσίμου τοποθετήθηκε κατάλληλα.

### 1.6.6.2 Τύπος και Ποσότητα Καυσίμου που Χρησιμοποιήθηκε.

Ο τύπος καυσίμου που χρησιμοποιήθηκε, όπως φαίνεται από το σχετικό δελτίο παροχής καυσίμου της ΕΑΒ ήταν ο προβλεπόμενος AVGAS 100 LL. Το καύσιμο ήταν της εταιρείας BP και ο ανεφοδιασμός έγινε από βαρέλια, μέσω ηλεκτροκίνητης αντλίας. Τη διαχείριση του ανεφοδιασμού έχει αναλάβει η ΕΑΒ στις εγκαταστάσεις της οποίας είναι σταθμευμένα τα α/φη της Γενικής Αεροπορίας.

Ο Κ1 έκανε τον τελευταίο ανεφοδιασμό πριν την πτήση του ατυχήματος, συνολικής ποσότητας 300 λίτρων από την ΕΑΒ στις 23-11-2002 και ώρα 14:30. Αμέσως μετά τον συγκεκριμένο ανεφοδιασμό το α/φος πέταξε για 43 λεπτά τοπική πτήση και υπολογίζεται, ότι κατά την πτήση του ατυχήματος είχε υπόλοιπο στις δεξαμενές του περίπου 120 γαλόνια ή  $120 \times 3.785 = 454,2$  λίτρα καυσίμου.

### 1.6.7 Άδεια Σταθμού

Η άδεια σταθμού του α/φους Νο. 510 είχε ανανεωθεί στις 14-7-2000, με διάρκεια ισχύος τρία έτη (λήξη 13-7-2003), περιελάμβανε δε:

- Δύο πομπούς VHF/COM τύπου COLLINS 251 (118.0 – 136.975 MHZ)
- Πομπό E.L.T. τύπου EBC G7 (121.5 – 243 MHZ)

### 1.6.8 Βιβλιογραφία Α/φους

Όλη η βιβλιογραφία του α/φους που περιλάμβανε το OWENER'S MANUAL του α/φους και τα Μητρώα Συντήρησης ήταν στην διάθεση της Ομάδας Διερεύνησης.

### 1.6.9 Βάρος Α/φους και Κέντρο Βάρους

Σύμφωνα με το AIRCRAFT OWNER'S MANUAL του α/φους στο κεφάλαιο των περιορισμών (LIMITATIONS) σελ. 4-1 αναφέρεται ως μέγιστο βάρος α/γ οι 5300 Lbs. Λόγω της εγκατάστασης της φωτογραφικής μηχανής και ύστερα από εγκεκριμένη από την FAA τροποποίηση του α/φους από την εταιρεία RAM AIRCRAFT MODIFICATIONS, το βάρος του κενού α/φους αυξήθηκε.

Συγκεκριμένα οι τελευταίες ζυγίσεις που έγιναν έδειξαν τα παρακάτω αποτελέσματα.

Ημερομηνία Ζύγισης	Τόπος ζύγισης	Οργανισμός	Βάρος (Lbs)	ARM (In.)
22-10-1998	HANGAR MARATHON AIRPORT	EAB	4164	42.5
30-11-2000	HANGAR TANAGRA	EAB	4178	42.5

Με βάση την τελευταία ζύγιση και τα διαθέσιμα στοιχεία υπολογίζεται, ότι το βάρος α/γ για την πτήση του ατυχήματος είχε ως εξής:

EMPTY WEIGHT	- 4178	Lbs
FUEL 120 GAL χ 6	- 720	Lbs
4 PASSENGERS χ 170	- 680	Lbs
<u>TAKE OFF WEIGHT</u>	<u>- 5578</u>	<u>Lbs</u>

Το υπολογιζόμενο βάρος α/γ τη συγκεκριμένη ημέρα ήταν εκτός του μεγίστου επιτρεπτού ορίου που ορίζει ο κατασκευαστής, κατά 278 Lbs.

Όσον αφορά το κέντρο βάρους του α/φους αυτό δεν μπορεί να υπολογιστεί γιατί είναι εκτός των ορίων που δίνει ο πίνακας που περιέχεται στο OWENER'S MANUAL του κατασκευαστή.

Επιπρόσθετα όταν το α/φος τροποποιήθηκε από την εταιρία RAM AIRCRAFT MODIFICATIONS στις 27 Απριλίου 1979, βάσει έγκρισης της Ομοσπονδιακής Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας των ΗΠΑ ( FAA), εκδόθηκε ένα SUPPLEMENTAL TYPE CERTIFICATE με αριθμό SA4012SW και ημερομηνία έκδοσης την 6 Ιουλίου 1979 το οποίο στην παράγραφο περιορισμών (LIMITATIONS AND CONDITIONS) αναφέρει : OCCUPANCY IS LIMITED TO PILOT, COPILOT AND CAMERA OPERATOR WHEN CAMERA IS INSTALLED ( Όταν στο α/φος είναι εγκαταστημένη η CAMERA τότε η επιβίβαση περιορίζεται στον κυβερνήτη, τον συγκυβερνήτη και τον χειριστή της CAMERA, δηλαδή σε τρία άτομα).

Στο α/φος, στην συγκεκριμένη πτήση, επέβαιναν συνολικά τέσσερα άτομα, ήτοι ένα παραπάνω από τον περιορισμό που προέκυψε από την τοποθέτηση της φωτογραφικής μηχανής.

### **1.7. Μετεωρολογικές Πληροφορίες**

Ο καιρός στο Α/Δ της Τανάγρας την ώρα της αναχώρησης του α/φους ήταν : Άνεμος άπνοια, ορατότητα 3000 μέτρα, νέφη SCATTERED στα 600 πόδια, SCATTERED στα 18000 πόδια, θερμοκρασία 16 βαθμοί, σημείο δρόσου 12, και βαρομετρική πίεση 1017 Milibars.

Ο καιρός στο Α/Δ της Τανάγρας την ώρα του ατυχήματος του α/φους ήταν : Άνεμος άπνοια, ορατότητα 4000 μέτρα, νέφη SCATTERED στα 600 πόδια, SCATTERED στα 18000 πόδια, θερμοκρασία 16 βαθμοί, σημείο δρόσου 12, και βαρομετρική πίεση 1017 Milibars.

## **1.8. Αεροναυτιλιακά Βοηθήματα**

Στο α/φος είχαν τοποθετηθεί από τον ιδιοκτήτη δύο συσκευές ναυτιλίας GPS. Η πηγή ισχύος των δύο συσκευών GPS ήταν το ηλεκτρικό σύστημα του α/φους. Η Ομάδα διερεύνησης δεν βρήκε την έγκριση της τροποποίησης για την εγκατάσταση των συσκευών αυτών στο συγκεκριμένο α/φος.

## **1.9. Επικοινωνίες**

Η συνομιλίες του K1 με το Α/Δ της Τανάγρας έγιναν στην συχνότητα VHF 118.05. Μετά από σχετικό αίτημα της Ομάδας Διερεύνησης προς την 114 ΠΜ οι συνομιλίες του ελεγκτή με το αεροσκάφος SX-ABR απομαγνητοφωνήθηκαν.

## **1.10. Πληροφορίες Αεροδρομίου**

Το Α/Δ της Τανάγρας είναι στρατιωτικό αλλά διαθέτει όλα τα απαραίτητα μέσα για την εξυπηρέτηση των α/φών της Γενικής Αεροπορίας. Η στάθμευση των α/φών γίνεται στους χώρους της Ελληνικής Αεροπορικής Βιομηχανίας (ΕΑΒ). Το καύσιμο 100LL (κατάλληλο για εμβολοφόρα αεροσκάφη) διατίθεται από την εταιρεία BP μέσω της ΕΑΒ, η οποία και είναι υπεύθυνη για την διαδικασία του ανεφοδιασμού.

Η διάθεση του καυσίμου από την BP στην ΕΑΒ γίνεται με βαρέλια χωρητικότητας 200 λίτρων, συνήθως ανά δεκαπενθήμερο. Τα βαρέλια είναι τοποθετημένα σε υπαίθριο στεγασμένο χώρο, φυλασσόμενο καθ' όλο το 24ωρο.

Η διαδικασία της πλήρωσης των α/φών της Γενικής Αεροπορίας με καύσιμο γίνεται με ειδικά διαμορφωμένο αυτοκίνητο, που μεταφέρει έως και 6 βαρέλια, μαζί με την ειδική αντλία καυσίμου, που είναι αντιαεκρηκτικού τύπου και λειτουργεί με ρεύμα από την μπαταρία του αυτοκινήτου.

Η διαδικασία της παροχής καυσίμου στα α/φη της Γενικής Αεροπορίας γίνεται από άτομα εκπαιδευμένα για την εργασία αυτή και σύμφωνα με ειδικές οδηγίες της ΕΑΒ.

## **1.11. Καταγραφείς Στοιχείων Πτήσεως - Συνομιλιών**

Το α/φος δεν ήταν εξοπλισμένο με αποτυπωτή ομιλιών θαλάμου διακυβερνήσεως (CVR), ούτε με αποτυπωτή στοιχείων πτήσεως (FDR).

## **1.12. Πληροφορίες Συντριμμάτων και Προσκρούσεως**

Κατά την οπτική επιθεώρηση των συντριμμάτων του α/φους από την Ομάδα Διερεύνησης, μερικές ώρες μετά το ατύχημα οι κάτωθι διακόπτες και μοχλοί βρέθηκαν στις αντίστοιχες θέσεις, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

- FUEL SELECTOR:	LEFT ENGINE	- LEFT AUX
	RIGHT ENGINE	- RIGHT AUX
- ALTERNATOR SWITCHES:	OFF	
- BATTERY SWITCH:	OFF	
- MAGNETO'S :	OFF	

Τα συντρίμματα του αρχικά παρέμειναν στον τόπο του ατυχήματος για μερικές ημέρες, λόγω ακαταλληλότητας του εδάφους για πρόσβαση των μεταφορικών μέσων, στην συνέχεια μεταφέρθηκαν σε υπαίθριο χώρο στις εγκαταστάσεις της ΕΑΒ. Κατά την διάρκεια της εξέλιξης της διερεύνησης οι κινητήρες και οι έλικες του α/φους μεταφέρθηκαν σε υπόστεγο της ΕΑΒ για τεχνική εξέταση και παραμένουν εκεί για προστασία τους.

Πριν την μεταφορά των συντριμμάτων από τον τόπο του ατυχήματος έγινε για λόγους ασφαλείας και μέτρησης ποσότητας, αποστράγγιση καυσίμου από την αριστερή AUXILIARY TANK, η οποία ήταν και η μόνη δεξαμενή καυσίμου του α/φους που δεν είχε καταστραφεί. Η ποσότητα που περιείχε η παραπάνω δεξαμενή ήταν 35 λίτρα περίπου. Δείγμα από την παραπάνω ποσότητα στάλθηκε στο χημείο της Πολεμικής Αεροπορίας για τον έλεγχο καταλληλότητας του καυσίμου.

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

Αμέσως μετά την ανεύρεση του α/φους η σορός του νεκρού επιβάτη, άνδρα 50 ετών μεταφέρθηκε στην Ιατροδικαστική Υπηρεσία Χαλκίδας και μετά στην αντίστοιχη υπηρεσία των Αθηνών όπου έγινε νεκροψία και νεκροτομή.

Με βάση τη νεκροψία διαπιστώθηκαν διάσπαρτες εκδορές και εκχυμώσεις του προσώπου, κατάγματα δεξιού βραχιονίου, δεξιού μηριαίου, δεξιάς και αριστερής ποδοκνημικής, αριστεράς κατά γόνυ άρθρωσης, ρινός και άμφω ζυγωματικών. Από τη νεκροτομή διαπιστώθηκε συντριπτικό κάταγμα οστών κρανίου στο πρόσθιο κρανιακό βόθρο και στο αριστερό λιθοειδές οστού, κατάγματα κλειδός και των πέντε πρώτων πλευρών άμφω, τραυματική διάσχιση της ανιούσας αορτής και του τοιχώματος της καρδιάς.

Η τοξικολογική εξέταση δείγματος αίματος και ούρων ήταν αρνητική για ύπαρξη οινόπνευματος ή δηλητηρίου. Ως αιτία θανάτου ορίζονται οι βαριές κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις καθώς και οι βαρύτερες κακώσεις του θώρακος.

Η ύπαρξη εκτεταμένων κακώσεων με κάποια ελαφρά υπεροχή στη δεξιά πλευρά είναι συμβατές με πρόσκρουση στον μετωπιαίο άξονα του καθημένου σώματος και με ελαφρά δεξιά κατεύθυνση της δύναμης πρόσκρουσης. Ο θάνατος του ήταν ακαριαίος.

### **1.14. Πυρκαϊά**

Δεν εκδηλώθηκε πυρκαϊά



## **1.15. Διαδικασίες Επιβιώσεως**

### **1.15.1 Αναγκαστική Προσγείωση**

Ο Κ1 καταθέτει, ότι μετά την έξοδό του στο βασικό σκέλος για να εκτελέσει την τελευταία προσέγγιση για π/γ παρατήρησε δυσλειτουργία των κινητήρων και αποφάσισε να εκτελέσει αναγκαστική π/γ. Τα παραπάνω όμως δεν επιβεβαιώνονται από κανέναν από τους διασωθέντες επιβάτες. Επιπρόσθετα από την μελέτη των συνομιλιών του με τον ΠΕΑ της Τανάγρας φαίνεται ότι ο Κυβερνήτης επιβεβαίωσε την άδεια για π/γ στον διάδρομο 28C, ενώ βρισκόταν ήδη στο βασικό σκέλος.

Μετά από αυτά θεωρείται, ότι δεν υπάρχει θέμα αναγκαστικής π/γ στο συγκεκριμένο ατύχημα.

### **1.15.2 Συστήματα Επιβιώσεως Αεροσκάφους (Ζώνες - Σωσίβια – Κιβώτιο Πρώτων Βοηθειών – Λοιπά μέσα Επιβιώσεως)**

Λόγω της μεγάλης σφοδρότητας της πρόσκρουσης του α/φους στο έδαφος το κάθισμα του Κ1 και του νεκρού επιβάτη έχουν αποκολληθεί από τις ράγες στις οποίες ήταν προσαρμοσμένα. Όλοι οι επιβαίνοντες βρέθηκαν δεμένοι με τις ζώνες ασφαλείας στα καθίσματά τους.

Το α/φος ήταν εξοπλισμένο με σωσίβια και κιβώτιο πρώτων βοηθειών.

## **1.16. Δοκιμές και Έρευνες**

Σύμφωνα με την ακολουθούμενη διεθνή πρακτική των διερευνήσεων αεροπορικών ατυχημάτων, η Ομάδα Διερεύνησης απευθύνθηκε στην κατασκευάστρια εταιρεία των κινητήρων για παροχή τεχνικής βοήθειας για την εξέταση των κινητήρων του α/φους. Αντίστοιχη εμπειρία από άτομα ή οργανισμούς για τον συγκεκριμένο τύπο κινητήρων δεν υπήρχε στην Ελλάδα.

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

Το συγκεκριμένο α/φος ανήκει σε εταιρεία, πρόεδρος και μέτοχος της οποίας είναι ο Κυβερνήτης της συγκεκριμένης πτήσης του ατυχήματος.

Η εταιρεία ζήτησε και έλαβε άδεια από το ΓΕΕΘΑ και την ΥΠΑ για την αεροφωτογράφιση της περιοχής του Λεκανοπεδίου της Αττικής για λογαριασμό του Ενιαίου Συνδέσμου Δήμων και Κοινοτήτων Νομού Αττικής. Σύμφωνα με την παραπάνω άδεια η ΥΠΑ παρακαλείται να ελέγχει την επιβίβαση αξιωματικού ελέγχου της ΓΥΣ στο α/φος που πραγματοποιεί την αεροφωτογράφιση.

## **1.18. Συμπληρωματικές Πληροφορίες**

Το α/φος ήταν ασφαλισμένο από 18-11-2001 και για περίοδο 18 μηνών (μέχρι και 18-5-2003) στην HAYWARD AVIATION LIMITED, INSURANCE BROKERS, η οποία

συνεργάζεται με την G. KARAVIAS AND ASSOCIATES INSURANCE SERVICES,  
Πινδάρου 5, Αθήνα 10671.

**1.19. Χρήσιμη Τεχνική Διερεύνησης**

Δεν έχει εφαρμογή.

## **2. ΑΝΑΛΥΣΗ**

### **2.1. Γενικά**

Λόγω μη ύπαρξης καταγραφών στοιχείων πτήσεων, η διερεύνηση βασίζεται σε καταθέσεις εμπλεκόμενων καθώς και μαρτύρων, σε μαγνητοφωνημένες συνομιλίες του ΠΕΑ με τον Κ1, στην τεχνική εξέταση του α/φους από την Ομάδα Διερεύνησης και από ειδικό διερευνητή της κατασκευάστριας εταιρείας των κινητήρων του α/φους καθώς και στη λεπτομερή εξέταση των αρχείων του α/φους και του Κ1.

### **2.2 Επιχειρησιακές Διαδικασίες / Περιορισμοί Πτήσεως**

#### **2.2.1 Εμπειρία Κυβερνήτη**

Ο Κ1 είναι ερασιτέχνης χειριστής με σχετικά μικρή συνολική πτητική εμπειρία (590 ώρες πτήσεων συνολικά σε ελαφρά α/φη). Από αυτές πάνω από τις μισές περίπου (350 ώρες) έγιναν με το συγκεκριμένο α/φος του ατυχήματος. Έχει αποκτήσει Ειδικότητα Π.Δ.Ο (IFR) στις 21-2-2001 και την ανανέωσε στις 26-2-2002.

Η πρόσφατη εμπειρία του Κ1 κρίνεται πολύ ικανοποιητική καθότι τις τελευταίες 90 ημέρες πριν το ατύχημα πέταξε συνολικά 24 πτήσεις με το συγκεκριμένο α/φος. Η πτητική αυτή δραστηριότητα ακολούθησε μια μεγάλη περίοδο αποχής από πτήσεις (από 10-3-2002 έως 14-9-2002), λόγω της διαδικασίας μετεγκατάστασης των α/φών της Γενικής Αεροπορίας από το Α/Δ του Ελληνικού σε αυτό της Τανάγρας.

Για τον Κυβερνήτη ισχύει ο περιορισμός της πρόσφατης πείρας που προβλέπει η νομοθεσία (Β.Δ. 636/1972) για κάτοχο πτυχίου χειριστή ιδιωτικών αεροπλάνων. Ο περιορισμός αυτός αναφέρει, ότι ο κάτοχος πτυχίου χειριστή ιδιωτικών αεροπλάνων δεν είναι δυνατόν να πετάει ως Κυβερνήτης αεροπλάνου, παρότι το πτυχίο του είναι εν ισχύ, εκτός εάν ο εν λόγω χειριστής έχει εκτελέσει, μέσα στις ενενήντα ( 90 ) ημέρες από την πτήση αυτή πέντε ( 5 ) απογειώσεις και ισάριθμες προσγειώσεις με αεροπλάνο της ίδιας τάξεως και του ίδιου τύπου.

Όπως φαίνεται από τα αρχεία πτήσεων του Κυβερνήτη τα οποία εξέτασε η επιτροπή, τις τελευταίες ενενήντα ημέρες πριν το ατύχημα ο Κυβερνήτης εκτέλεσε πολύ περισσότερες από τις ελάχιστες προβλεπόμενες α/γ και π/γ, σύμφωνα με τον παραπάνω περιορισμό της νομοθεσίας.

Ο Κ1 κατά το παρελθόν είχε εμπλακεί σε αεροπορικό ατύχημα στις 2-8-1997 στο Α/Δ του Μαραθώνα.

Σύμφωνα με το πόρισμα του ατυχήματος ο Κ1 απογειώθηκε με το ίδιο αεροσκάφος (SX-ABR) και χωρίς άλλους επιβαίνοντες από το Α/Δ Μακεδονία της Θεσσαλονίκης και μετά από μία περίπου ώρα πτήσεως προσγειώθηκε κανονικά στο Α/Δ του Μαραθώνα. Μετά την π/γ και ενώ βρισκόταν εντός του διαδρόμου επεχείρησε να κάνει επί τόπου στροφή για να τροχοδρομήσει στον χώρο στάθμευσης, σύμφωνα με τις οδηγίες του ΠΕΑ. Το α/φος, που την στιγμή εκείνη ήταν περίπου εβδομήντα μέτρα από το τέλος του διαδρόμου, κατά την διάρκεια του ελιγμού, ξέφυγε από την επιθυμητή πορεία, εξήλθε

του διαδρόμου προς τα αριστερά και σταμάτησε σε φράχτη του Α/Δ με αποτέλεσμα να υποστεί σημαντικές ζημιές. Ο Κ1 δεν τραυματίστηκε.

Ως κύρια αιτία του ατυχήματος αναφέρεται λανθασμένη επιλογή από τον Κ1 του μοχλού ισχύος του κινητήρα (αριστερού αντί για δεξιού) κατά την διάρκεια της στροφής.

Επιπλέον του παραπάνω ατυχήματος ο Κυβερνήτης είχε εμπλακεί σε περιστατικό παραβίασης κανόνων εναερίου κυκλοφορίας στην περιοχή του ελέγχου προσέγγισης του Α/Δ του Ελληνικού, με συνέπεια να του γίνει ανάκληση της ισχύος του Πτυχίου του για χρονικό διάστημα δεκαπέντε ημερών, σύμφωνα με την από 11-7-2001 Απόφαση του Διοικητού της ΥΠΑ.

Σύμφωνα με την παραπάνω απόφαση ο Κ1 πετώντας με το ίδιο α/φος του ατυχήματος (SX-ABR) στις 26-9-2000 αναληθώς ενημέρωσε τον Έλεγχο Προσεγγίσεως Αθηνών, ότι πήρε άδεια για να ανέλθει στα 9500 πόδια, ύψος στο οποίο είχε ανέβει με δική του πρωτοβουλία, παραβιάζοντας τα VFR ύψη και διαδρομές. Η ενέργειά του αυτή ήταν άκρως επικίνδυνη, δεδομένου ότι ευρίσκετο στο ίχνος των α/γ προς Κόρινθο (KOR) με συνεχείς α/γ από το Α/Δ Ελληνικού. Η εμπλοκή απεφεύχθη με την παρέμβαση του ελεγκτού του RADAR DEPARTURES, που καθοδηγούσε τα απογειούμενα α/φη με διάφορες πορείες ώστε να αποφύγουν να προσεγγίσουν το α/φος SX-ABR.

### **2.2.2 Προετοιμασία της Πτήσεως.**

Η προετοιμασία της πτήσεως φαίνεται ότι έγινε κανονικά και σύμφωνα με τις προβλεπόμενες διαδικασίες του Check List. Πριν από την πτήση ο Κ1 υπέβαλε το Σχέδιο Πτήσεως και το Γενικό Δηλωτικό, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα, στο αρμόδιο γραφείο της ΥΠΑ, που βρίσκεται εντός των εγκαταστάσεων της ΕΑΒ. Στο Γενικό Δηλωτικό δεν αναγράφηκε ο δεύτερος μηχανικός της ΕΑΒ (τρίτος επιβάτης), γιατί η συμμετοχή του στην πτήση αποφασίστηκε την τελευταία στιγμή και αφού είχε κατατεθεί το Γενικό Δηλωτικό και πιθανώς, διότι σύμφωνα με τους περιορισμούς του α/φους δεν μπορούσε να επιβιβασθεί σ' αυτό τέταρτο άτομο.

### **2.2.3 Ποσότητα Καυσίμου στο Αεροσκάφος Πριν την Πτήση του Ατυχήματος**

Η ποσότητα του καυσίμου που περιείχε το α/φος πριν την α/γ απασχόλησε εκτενώς την Ομάδα Διερεύνησης, διότι αφ' ενός είναι σημαντικό στοιχείο για την πορεία της διερεύνησης και αφ' ετέρου υπήρξαν διαφορετικά στοιχεία κυρίως από τις καταθέσεις των εμπλεκόμενων.

Για την ποσότητα καυσίμου έχουμε τα παρακάτω στοιχεία και δεδομένα:

α. Ο Κ1 καταθέτει ότι: "πριν από 10 ημέρες περίπου από την πτήση του ατυχήματος είχε δοθεί εντολή στο φορτηγάκι της ΕΑΒ με τα δύο βαρέλια βενζίνης, να γεμίσει όλες τις δεξαμενές του α/φους (2 MAIN και 2 AUXILIARY), συνηθισμένη άλλωστε ενέργεια για το SX-ABR. Δηλαδή υπήρχε καύσιμο 140 γαλονιών στις δεξαμενές του α/φους, το οποίο ήταν επαρκές για πτήση επτά (7) ωρών περίπου".

β. Ο διασωθείς επιβαίνων μηχανικός καταθέτει ότι: πριν την εκκίνηση είχε καύσιμο 80% περίπου στις κύριες και ήταν πλήρεις οι βοηθητικές δεξαμενές του α/φους.

γ. Η Ομάδα Διερεύνησης ζήτησε από την ΕΑΒ και της δόθηκαν οι αποδείξεις καυσίμου του α/φους SX-ABR από 16-9-2002 έως και 23-11-2002 που έγινε και ο τελευταίος ανεφοδιασμός. Από τις συνολικά δέκα αποδείξεις καυσίμου που δόθηκαν στην Ομάδα Διερευνήσεως οι εννέα ήταν υπογεγραμμένες και ανέγραφαν και ώρα ανεφοδιασμού. Η τελευταία απόδειξη ποσότητας 300 λίτρων με ημερομηνία 23-11-2002 δεν ήταν υπογεγραμμένη ούτε από τον "ΠΑΡΑΔΙΔΩΝ" ούτε από τον "ΠΑΡΑΛΑΒΩΝ" και επίσης δεν αναγραφόταν η ώρα πλήρωσης.

δ. Από την απάντηση της συζύγου του αποβιώσαντος επιβαίνοντος μηχανικού σε ερώτηση της Ομάδος Διερευνήσεως προέκυψε, ότι στα προσωπικά αντικείμενά του βρέθηκε δελτίο παροχής καυσίμου της ΕΑΒ στο α/φος SX-ABR με ημερομηνία 23-11-2002. Σημειωτέον, ότι σύμφωνα με το ημερολόγιο πτήσεως του Κ1 στην πτήση του α/φους της 23-11-2002 συμμετείχε πάλι ως επιβάτης ο αποβιώσας μηχανικός. Το δελτίο αυτό που παρέδωσε η σύζυγος του αποβιώσαντος ήταν διαφορετικό από αυτό που απέστειλε η ΕΑΒ. Και ενώ τα στοιχεία που ανέγραφε ήταν τα ίδια (ημερομηνία, τύπος α/φους, αριθμ. νηολογίου, τύπος καυσίμου, ποσότητα και εταιρεία αφους) ο γραφικός χαρακτήρας ήταν διαφορετικός και αναγραφόταν η ώρα που έγινε ο ανεφοδιασμός και αυτή ήταν η 14:30.

Το παραπάνω στοιχείο της ώρας ανεφοδιασμού είναι σημαντικό γιατί η πτήση του α/φους στις 23-11-2002 (δηλαδή η τελευταία πτήση πριν την πτήση του ατυχήματος) έγινε στις 14:30, δηλαδή αμέσως μετά τον ανεφοδιασμό. Η πτήση αυτή έγινε στην περιοχή του Α/Δ της Τανάγρας (τοπική πτήση) και σύμφωνα με τα στοιχεία του ΠΕΑ της Τανάγρας, το α/φος απογειώθηκε στις 14: 47 και προσγειώθηκε στις 15:31 τοπική ώρα, ήτοι η διάρκεια πτήσεως ήταν 44 λεπτά. Εάν ληφθεί υπ' όψιν, ότι η μέση κατανάλωση ανά ώρα, σύμφωνα με τα στοιχεία του κατασκευαστή που περιλαμβάνονται στο OWNERS MANUAL (PAGE 6-8) του α/φους, σε ύψη από SEA LEVEL έως και 5000 πόδια είναι από 18.8 έως 27 γαλόνια την ώρα , τότε συνάγεται ότι για 44 λεπτά πτήσεως το α/φος κατανάλωσε περίπου από 18 έως 20 γαλόνια καυσίμου.

Σύμφωνα με τα παραπάνω η συνολική ποσότητα καυσίμου στο α/φος πριν την α/γ για την πτήση του ατυχήματος ήταν 120 γαλόνια ή 454.2 λίτρα περίπου. Η ποσότητα αυτή είναι σύμφωνη και με την ποσότητα που αναφέρει ότι υπήρχε στο α/φος ο επιβιώσας μηχανικός (περίπου 80% στις MAIN και FULL οι AUX δεξαμενές), δηλαδή 80 γαλόνια στις Κύριες και 40 στις Βοηθητικές δεξαμενές, ήτοι σύνολο 120 γαλόνια.

Τέλος η ποσότητα καυσίμου που βρέθηκε στην LEFT AUX TANK μετά το ατύχημα (35 λίτρα ή 9 γαλόνια περίπου) είναι σύμφωνη με τους παραπάνω υπολογισμούς, με δεδομένο ότι ο χρόνος πτήσεως την ημέρα του ατυχήματος ήταν 36 λεπτά και η τροφοδοσία έγινε από τις AUX TANKS κατά το μεγαλύτερο μέρος της πτήσεως.

#### 2.2.4 Ποιότητα Καυσίμου

Δείγμα από την ποσότητα καυσίμου της LEFT AUX δεξαμενής, η οποία ήταν και μόνη που δεν υπέστη ζημιές από την πρόσκρουση, εστάλη για εξέταση καταλληλότητας στη Διεύθυνση Χημείου του Εργοστασίου Αεροκινητήρων και Ε.Ε.Ο. της Πολεμικής Αεροπορίας. Από τα αποτελέσματα της ανάλυσης φαίνεται ότι το καύσιμο ήταν εντός της προδιαγραφής του αεροπορικού καυσίμου (AVGAS).

#### 2.2.5 Διαχείριση Καυσίμου Κατά την Πτήση του Ατυχήματος

Μέχρι την α/γ και την άνοδο, σύμφωνα με καταθέσεις η τροφοδοσία καυσίμου γινόταν μέσω των κυρίων δεξαμενών των ακροπτερυγίων (MAIN TANKS). Μετά την οριζοντίωση ο Κ1 επέλεξε ως τροφοδότριες δεξαμενές τις βοηθητικές δεξαμενές των πτερύγων (AUX TANKS). Μετά το ατύχημα οι διακόπτες επιλογής τροφοδοσίας καυσίμου και για τους δύο κινητήρες βρέθηκαν στην θέση AUX TANKS.

Οι βοηθητικές δεξαμενές των πτερύγων AUX TANKS δεν είναι εφοδιασμένες με αντλίες καυσίμου, ώστε να στέλνουν το καύσιμο στους κινητήρες υπό πίεση. Η ροή του καυσίμου εξασφαλίζεται με την βοήθεια της αναρρόφησης που δημιουργούν οι ήδη λειτουργούντες με σχετικά σταθερές στροφές κινητήρες.

Λόγω της παραπάνω σχεδίασης οι AUX TANKS, σύμφωνα με τον κατασκευαστή παρέχουν καύσιμο στους κινητήρες μόνο κατά τη φάση της πλεύσης (CRUISE) (όχι κάτω από το ύψος των 1000 ποδών), γιατί στην φάση αυτή οι απαιτήσεις ροής καυσίμου είναι σταθερές. Σχετικός περιορισμός αναφέρεται στο OWNWR'S MANUAL, SECTION VII, AUXILIARY FUEL SYSTEM {...operation near the ground (below 1000 feet) using auxiliary fuel tanks is not recommended....}.

Επιπρόσθετα το OPERATING CHECK LIST του α/φους αναφέρει σαν πρώτη ενέργεια στις διαδικασίες πριν την π/γ την τοποθέτηση των επιλογέων καυσίμου και των δύο κινητήρων σε θέση MAIN.

#### **BEFORE LANDING**

(1) Fuel selectors - - Left engine – LEFT MAIN (feel for detent)

- - Right engine – RIGHT MAIN (fell for detent)

Από την εξέλιξη των γεγονότων εκτιμάται, ότι η πιθανότερη αιτία της μη τοποθέτησης των διακοπών καυσίμου στην προβλεπόμενη θέση από τον Κ1 ήταν η έλλειψη επαρκούς προσοχής του από τον υψηλό φόρτο εργασίας που κλήθηκε να αντιμετωπίσει.

Ο Κ1 σε σχετικά μικρό χρονικό διάστημα χρειάστηκε να κάνει πολλές ενέργειες, που προήλθαν από την ανάγκη αντιμετώπισης της ηλεκτρικής βλάβης, της συνεπακόλουθης καταβίβασης του συστήματος προσγειώσεως με το χειροκίνητο σύστημα, αλλά και της επικοινωνίας με τον ΠΕΑ, μέσω του φορητού ασυρμάτου. Όλες αυτές οι ενέργειες και διαδικασίες έγιναν σε χαμηλό ύψος και μάλιστα στον κύκλο του Α/Δ, όπου αυξάνεται η ανάγκη επικοινωνίας και συντονισμού με την υπόλοιπη κυκλοφορία.

Όπως έχει διαπιστωθεί σε πολλά αεροπορικά ατυχήματα και συμβάντα, ιδιαίτερα σε α/φ μονού χειρισμού, όπως στην προσκείμενη περίπτωση, ο μεγάλος φόρτος ενεργειών του χειριστή που προέρχεται από την ανάγκη ελέγχου του α/φους, την αντιμετώπιση μιας σύνθετης βλάβης, την επικοινωνία και τη συνεργασία με τον ΠΕΑ, είναι πιθανόν να προκαλέσει την παράλειψη ενεργειών που μπορούν να είναι καθοριστικές για την ασφαλή διεκπεραίωση της πτήσεως, ιδιαίτερα μάλιστα εάν δεν χρησιμοποιηθεί το CHECK LIST για τον έλεγχο της ολοκλήρωσης των προβλεπόμενων ενεργειών.

### **2.2.6 Βλάβη Ηλεκτρικού Συστήματος**

Η βλάβη του ηλεκτρικού συστήματος, όπως αυτή περιγράφεται από τους επιβαίνοντες εκτιμάται ότι ήταν «Τελεία Ηλεκτρική Απώλεια». Αποτέλεσμα της βλάβης αυτής είναι, ότι το ηλεκτρικό σύστημα του α/φους δεν τροφοδοτείται από καμία πηγή ηλεκτρικού ρεύματος ήτοι από τις δύο γεννήτριες και τη μπαταρία. Η μπαταρία όταν τροφοδοτεί μόνη της το ηλεκτρικό σύστημα και κάτω από κανονικές συνθήκες διαρκεί περίπου 30 λεπτά.

Η βλάβη και των δύο γεννητριών ταυτοχρόνως σε ένα δικινητήριο α/φος είναι εξαιρετικά σπάνια περίπτωση και αυτό γιατί παίρνουν ισχύ από διαφορετικό κινητήρα εκάστη και οι δύο κινητήρες, όταν διαπιστώθηκε η ηλεκτρική βλάβη, λειτουργούσαν κανονικά.

Θεωρητικά υπάρχει το ενδεχόμενο οι δύο γεννήτριες να μην ενεργοποιήθηκαν πριν την εκκίνηση του α/φους, γεγονός που θα είχε σαν συνέπεια το α/φος να χρησιμοποιεί καθ' όλη την διάρκεια της πτήσης ηλεκτρική ισχύ από την μπαταρία μέχρι εξαντλήσεώς της. Κατά τον έλεγχο του α/φους από την επιτροπή αμέσως μετά το ατύχημα διαπιστώθηκε ότι οι διακόπτες των γεννητριών ήταν σε θέση OFF.

### **2.2.7 Η Τελική Φάση της Πτήσεως**

Μετά την χαμηλή διέλευση πάνω από τον διάδρομο και αφού ο ΠΕΑ επιβεβαίωσε ότι το σύστημα προσγειώσεως ήταν σε θέση κάτω, ο χειριστής επέλεξε να κάνει τον τελευταίο κύκλο για να έλθει για προσγείωση σχετικά κλειστά και σε ύψος χαμηλότερο του κανονικού. Εκτιμάται ότι το ύψος στο υπήνεμο σκέλος ήταν μεταξύ 500 και 700 ποδών πάνω από το έδαφος αντί του κανονικού των 1500 ποδών.

Έχει παρατηρηθεί ότι ο κύκλος γίνεται σε χαμηλότερο από το κανονικό ύψος, το υπήνεμο σκέλος τοποθετείται πλησίον του διαδρόμου π/γ και τούτο, διότι οι χειριστές είναι συνηθισμένοι στην εικόνα του κανονικού κύκλου των 1500 ποδών. Έτσι διατηρούν την ίδια οπτική γωνία των π.χ. 10 μοιρών ενώ θα έπρεπε να έχουν μειώσει αυτή την γωνία στις 5 μοίρες απομακρυνόμενοι έτσι από τον διάδρομο προς την σωστή θέση. Η ακτίνα στροφής που απαιτείται στα 700 πόδια είναι η ίδια με αυτήν των 1500 ποδών και έτσι λόγω της μικρότερης απόστασης που υπάρχει, απαιτείται πολύ μεγαλύτερη κλίση για να ευθυγραμμισθεί με τον διάδρομο π/γ. Έτσι η συνήθης κατάληξη είναι το α/φος να βγαίνει εξωτερικά του κανονικού ίχνους και της προεκτάσεως του διαδρόμου (OVERSHOOT). Στην συγκεκριμένη περίπτωση της πτήσεως του ατυχήματος η κατάσταση επιβαρύνθηκε ακόμα περισσότερο από την μη λειτουργία των πτερυγίων καμπυλότητας (FLAPS) λόγω της προηγηθείσης βλάβης του ηλεκτρικού συστήματος.

Χωρίς FLAPS η ταχύτητα της προσέγγισης αυξάνει, με συνέπεια την αύξηση της ακτίνας στροφής.

Για τη σωστή αντιμετώπιση της κατάστασης που δημιουργήθηκε θα έπρεπε να τοποθετηθεί το υπήνεμο σκέλος στο κανονικό ύψος και πιο ανοικτά σε σχέση με τον διάδρομο (νοτιότερα) και η επέκτασή του ανατολικότερα (LONG FINAL), έτσι ώστε να δοθεί χρόνος στον χειριστή να ολοκληρώσει τις προβλεπόμενες ενέργειες πριν την π/γ (CHECK LIST) και να εκτελέσει την προσέγγιση με την συνήθη κλίση και διατηρώντας μεγαλύτερη της κανονικής ταχύτητας, λόγω της μη λειτουργίας των FLAPS.

Η βλάβη της πλήρους ηλεκτρικής απώλειας είναι μία σοβαρή βλάβη για όλα τα α/φη, όμως σε συνθήκες VMC, όπως αυτές κάτω από τις οποίες πετούσε ο Κυβερνήτης την ημέρα του ατυχήματος μπορεί να αντιμετωπισθεί με ασφάλεια. Στο συγκεκριμένο α/φος το σοβαρότερο πρόβλημα που έχει να αντιμετωπίσει ο χειριστής, μετά την καταβίβαση του συστήματος προσγειώσεως με το χειροκίνητο σύστημα, είναι αυτό της μη λειτουργίας των FLAPS.

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού ο χειριστής θα πρέπει να λάβει υπ' όψιν του τις μεγαλύτερες ταχύτητες που απαιτούνται κατά την φάση του βασικού σκέλους και της τελικής προσεγγίσεως. Άρα η προσέγγιση θα πρέπει να γίνει ανοικτότερα ώστε να αποφευχθεί η πιθανότητα OVERSHOOT, κατά την διάρκεια του οποίου οι χειριστές έχουν την τάση να αυξάνουν την κλίση υπερβολικά με κίνδυνο να προσεγγίζουν τις ταχύτητες απωλείας στηρίξεως.

Ο Κ1 στο βασικό σκέλος λόγω του φόρτου εργασίας που του δημιουργούσε η ανάγκη επικοινωνίας μέσω του φορητού ασυρμάτου, της μεγαλύτερης ταχύτητας που απαιτούσε η προσέγγιση χωρίς FLAPS, αλλά και η διαφορετική εικόνα που είχε σε σχέση με το διάδρομο, λόγω του κλειστότερου κύκλου, έκανε ανοικτή στροφή και βγήκε εξωτερικά της προέκτασης του διαδρόμου 28C. Όταν το αντιλήφθηκε προσπάθησε να διορθώσει με απότομη αύξηση της κλίσης προς τα αριστερά και αύξηση της ισχύος των κινητήρων.

Εκτιμάται όμως ότι είχε ήδη προσεγγίσει την ταχύτητα απωλείας στηρίξεως και με την αύξηση της κλίσης η απώλεια στηρίξεως εκδηλώθηκε με έντονα χαρακτηριστικά, λόγω μη λειτουργίας των FLAPS. Όπως σχεδόν σε όλα τα α/φη έτσι και εδώ τα χαρακτηριστικά αυτά περιελάμβαναν την πτώση της εξωτερικής πτέρυγας (WING DROP) με ταυτόχρονη εκδήλωση χαρακτηριστικών AIRFRAME BUFFET (σχεδόν ρυθμικής δόνησης όλου του α/φους) και απώλεια ύψους. Η έξοδος από την κατάσταση αυτή σε πολύ μικρό ύψος, όπως στην συγκεκριμένη περίπτωση είναι σχεδόν αδύνατη. Η σωστή τεχνική αντιμετώπισής της πάντως είναι η άμεση αύξηση στην μέγιστη δυνατή ισχύ, οριζοντίωση των πτερύγων, χαλάρωση στην έλξη του χειριστηρίου και εκτέλεση επανακυκλώσεως (GO AROUND).

Τα ανωτέρω χαρακτηριστικά της απώλειας στηρίξεως περιγράφονται ουσιαστικά επακριβώς από τον ένα επιβάτη της πτήσης του ατυχήματος, ενώ ο άλλος επικαλείται απώλεια της μνήμης του την στιγμή της αύξησης της κλίσης για την διόρθωση του OVERSHOOT του διαδρόμου.



Η κατάσταση της απώλειας στήριξης στην οποία περιήλθε το α/φος λίγο πριν την πρόσκρουση στο έδαφος επίσης επιβεβαιώνεται και από την μικρή διαδρομή που διήνυσε μετά την πρόσκρουσή του στο έδαφος και την μικρή σχετικά διασπορά των συντριμμάτων. Από τα παραπάνω συνάγεται, ότι η πρόσκρουση έγινε με μεγάλη σχετικά γωνία, μικρή ταχύτητα και μεγάλο βαθμό καθόδου (SINK RATE).

### **2.2.8 Λειτουργική Κατάσταση των Κινητήρων Πριν την Πρόσκρουση**

Η λειτουργική κατάσταση των κινητήρων του α/φους κατά την τελευταία φάση της πτήσης πριν την πρόσκρουση του αεροσκάφους στο έδαφος απασχόλησε εκτενώς την Ομάδα Διερεύνησης.

Από τις καταθέσεις των επιβαινόντων η λειτουργική κατάσταση των κινητήρων περιγράφεται ως εξής:

α. Κυβερνήτης: “Κατά την διαδρομή για π/γ, μέσα σε ελάχιστα δευτερόλεπτα, ο ένας μετά τον άλλον σταμάτησαν και οι δύο κινητήρες”. Σε διευκρινιστική ερώτηση για το που ακριβώς έγινε η κράτηση των κινητήρων απαντά ότι “μόλις, μάλλον, βγήκα στο DOWNWIND άρχισε το πρόβλημα με τον πρώτο κινητήρα και μετά από λίγα δευτερόλεπτα με τον δεύτερο”.

β. Επιβαίνων (Δεύτερη σειρά καθισμάτων αριστερά): “Αφού άρχισε η στροφή για το βασικό σκέλος παρατήρησα ότι βγήκε ελαφρώς εξωτερικά του διαδρόμου και στην συνέχεια αύξησε την κλίση με σκοπό την ευθυγράμμιση με τον διάδρομο. Την στιγμή εκείνη άκουσα τις μηχανές να ανεβοκατεβάζουν στροφές . Στο σημείο αυτό σταματάει η μνήμη μου.”

γ. Επιβάτης (Τρίτη σειρά καθισμάτων δεξιά): “ Βγήκαμε βόρεια από την προέκταση του διαδρόμου και στην τελική φάση θυμάμαι αύξηση της κλίσης, αύξηση της ισχύος του κινητήρα και στιγμαία αντιστροφή της κλίσης και στην συνέχεια έγινε η σύγκρουση και δεν θυμάμαι πλέον τίποτε μέχρι της στιγμής της μεταφοράς μου εκτός του α/φους από τα νοσοκομειακά”. Απαντώντας σε σχετική ερώτηση επίσης διευκρινίζει ότι “οι κινητήρες λειτουργούσαν κατά την τελική φάση της πτήσης και θυμάμαι πριν την αναστροφή της κλίσης, ότι ένοιωσα κάποιο κόμπιασμα κάτι σαν ανατάραξη (κούνημα) σε όλο το αεροπλάνο”.

Με βάση τα παραπάνω η Ομάδα Διερεύνησης αποφάσισε την λεπτομερή τεχνική εξέταση των κινητήρων, ώστε να διαπιστωθεί αντικειμενικά εάν υπήρχε κάποιο τεχνικό πρόβλημα, που να δικαιολογεί κάποια δυσλειτουργία. Γι αυτό το λόγο αρχικά απευθύνθηκε στην Διοίκηση Αεροπορικής Υποστήριξης της Π.Α. η οποία και διέθεσε δύο ειδικούς στην διερεύνηση αεροπορικών ατυχημάτων. Μετά από δύο επισκέψεις στα συντρίμματα του α/φους τα παραπάνω στελέχη της Π.Α. δήλωσαν, ότι δεν μπορούσαν να κάνουν εξέταση σε βάθος, διότι δεν ήταν εξοικειωμένοι με τον συγκεκριμένο τύπο του κινητήρα.

Στην συνέχεια και σύμφωνα με την διεθνή πρακτική σε ανάλογες διερευνήσεις αεροπορικών ατυχημάτων και λόγω έλλειψης σχετικής εμπειρίας στην Ελλάδα, η Ομάδα Διερεύνησης απευθύνθηκε στην κατασκευάστρια εταιρεία TELEDYNE

CONTINENTAL MOTORS, INC, η οποία και απέστειλε εξουσιοδοτημένο εμπειρογνώμονα να συνεπικουρήσει το έργο της Ομάδος.

Η Ομάδα Διερεύνησης οργάνωσε την τεχνική εξέταση των κινητήρων σε στεγασμένο χώρο (συνεργείο) της EAB. Στον χώρο αυτόν μεταφέρθηκαν οι κινητήρες και τοποθετήθηκαν σε ειδικές κλίνες για να εξετασθούν με την βοήθεια τεχνικών της EAB, παρουσία των μελών της Ομάδας Διερεύνησης και του εμπειρογνώμονα της κατασκευάστριας εταιρείας. Μετά την εξέταση ο εξουσιοδοτημένος εμπειρογνώμονας απέστειλε επίσημη αναφορά.

Η αρχική πρόθεση της Ομάδας Διερεύνησης ήταν να γίνει προσπάθεια να τεθούν οι κινητήρες σε λειτουργία. Αυτό όμως δεν κατέστη δυνατόν λόγω των ζημιών που είχαν προκληθεί από την πρόσκρουση σε βασικά μέρη των κινητήρων και των σωληνώσεων καυσίμου.

Με δεδομένη την παραπάνω αδυναμία αποφασίσθηκε να αφαιρεθεί το FUEL INJECTION SYSTEM και το IGNITION SYSTEM. Μετά το άνοιγμα και την αφαίρεση των παραπάνω υποσυστημάτων των κινητήρων ήταν φανερό ότι οι κινητήρες ήταν μηχανικά σε καλή κατάσταση. Ο εκκεντροφόρος (CRANKSHAFT), τα πιστόνια, οι βαλβίδες κ.λ.π. λειτούργησαν σωστά και στους δύο κινητήρες. Οι κύλινδροι επιθεωρήθηκαν με ενδοσκόπιο (BOROSCOPE) και διαπιστώθηκε, ότι δεν υπήρχαν σημάδια εσωτερικής έκρηξης ή προ-ανάφλεξης (PRE-IGNITION) σε κανένα από τους κυλίνδρους και όλες οι βαλβίδες και των δυο κινητήρων βρέθηκαν σε καλή κατάσταση.

Επιπροσθέτως τα παραπάνω εξαρτήματα αφαιρέθηκαν και ελέγχθηκαν πάνω σε ειδικό πάγκο δοκιμών (TEST BENCH) της EAB. Τα αποτελέσματα των δοκιμών απέδειξαν, ότι όλα τα εξαρτήματα αυτά λειτούργησαν βάσει των προδιαγραφών (FUEL INJECTION MANUAL X 30593A).

Σύμφωνα με τα παραπάνω, η διερεύνηση δεν αποκάλυψε κάποια μηχανική βλάβη στους δύο κινητήρες ή στα συστήματά τους.

Από τις καταθέσεις αυτόπτη μάρτυρα, αλλά και του ενός επιβαίνοντος φαίνεται, ότι είναι πιθανό οι κινητήρες να μην λειτουργούσαν κανονικά ή και να μην λειτουργούσαν καθόλου κατά την τελική φάση της πτήσεως, λίγο πριν την πρόσκρουση. Η κατάσταση αυτή συμφωνεί και με τις παραμορφώσεις που εμφάνισαν οι δύο έλικες από την πρόσκρουσή τους με το έδαφος. Οι παραμορφώσεις αυτές είναι κατά μήκος των περυγίων των ελίκων, γεγονός που αποδεικνύει ότι οι έλικες είχαν πολύ μικρή ροπή περιστροφής την στιγμή της πρόσκρουσης στο έδαφος.

Η πιθανότερη αιτία της δυσλειτουργίας ή και πιθανής κράτησης των κινητήρων στην τελική φάση της πτήσης θεωρείται η στιγμιαία διακοπή της παροχής καυσίμου προς τους κινητήρες, όταν απαιτήθηκε απότομη αύξηση της ισχύος από τον χειριστή λόγω της αύξησης της κλίσης για την αντιμετώπιση του OVERSHOOT και ενδεχομένως της επερχόμενης απωλείας στηρίξεως. Την στιγμή εκείνη οι διακόπτες επιλογής καυσίμου και για του δύο κινητήρες ήταν σε θέση AUX, που σημαίνει ότι οι κινητήρες τροφοδοτούνταν με καύσιμο με σταθεροποιημένη ροή. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την εφαρμογή μεγάλης κλίσης για την αντιμετώπιση του OVERSHOOT είναι πιθανό

να δημιουργήσει στιγμιαία διακοπή της ροής του καυσίμου και πτώση της ισχύος ή και κράτηση των κινητήρων.

### **2.2.9 Ο Καιρός**

Η ορατότητα στο Α/Δ της Τανάγρας την συγκεκριμένη ημέρα και ώρα του ατυχήματος ήταν 4000 με τάση αύξησης. Η ορατότητα αυτή ήταν ουσιαστικά κάτω από το όριο των 8000 μέτρων που απαιτείται για την εκτέλεση VFR πτήσεων αλλά, εντός των ορίων για SPECIAL VFR πτήσεις εντός της τερματικής περιοχής του Α/Δ και εφόσον ο χειριστής μπορεί να διατηρήσει οπτική επαφή με το έδαφος και να παραμείνει εκτός νεφών.

Από κατάθεση χειριστού που πετούσε την ίδια χρονική στιγμή με το α/φος του ατυχήματος η ορατότητα περιγράφεται ως σχετικά περιορισμένη, χωρίς όμως αυτό να δημιουργεί πρόβλημα στον κύκλο π/γ του Α/Δ. Σύμφωνα με την παραπάνω εκτίμηση του μάρτυρος η ορατότητα από τον αέρα προς το έδαφος ήταν 5-7 Km περίπου και οι διάδρομοι φαινόταν κανονικά.

Σύμφωνα με τα παραπάνω εκτιμάται, ότι οι καιρικές συνθήκες που επικρατούσαν την χρονική στιγμή του ατυχήματος δεν επηρέασαν την εξέλιξη του.

### **2.2.10 Εναέριος Κυκλοφορία**

Ο έλεγχος της εναέριας κυκλοφορίας στο Α/Δ της Τανάγρας γίνεται από εξουσιοδοτημένους Ελεγκτές Εναερίου Κυκλοφορίας της Πολεμικής Αεροπορίας. Οι πτήσεις των α/φών της Γενικής Αεροπορίας γίνονται σε ώρες που δεν πετούν τα μαχητικά α/φη της Μονάδος.

Την ώρα του ατυχήματος στον κύκλο του Α/Δ πετούσε επίσης άλλο ένα α/φος Γενικής Αεροπορίας, το SX-AOV, το οποίο σύμφωνα με οδηγίες του ΠΕΑ προσγειώθηκε πριν από το α/φος του ατυχήματος ώστε να δοθεί σε αυτό απόλυτη προτεραιότητα.

Ο χειριστής του συγκεκριμένου α/φους SX-AOV μάλιστα, ευρισκόμενος στο έδαφος κατά την διάρκεια της χαμηλής διέλευσης του α/φους του ατυχήματος για τον έλεγχο της θέσης του συστήματος προσγειώσεως επιβεβαίωσε ότι ήταν σε θέση κάτω.

Ο παράγοντας της Εναερίου Κυκλοφορίας δεν επηρέασε την δημιουργία και εξέλιξη του ατυχήματος.

### **2.2.11 Επικοινωνίες**

Οι επικοινωνίες του Κ1 με τον ΠΕΑ καταγράφηκαν και απομαγνητοφωνήθηκαν.

Από την μελέτη των συνομιλιών, σε συνδυασμό με την κατάθεση της Ελεγκτού του ΠΕΑ της Τανάγρας, φαίνεται ότι μέχρι και το μέσον του βασικού σκέλους και περίπου ένα λεπτό πριν την π/γ, ο Κ1 δεν ανέφερε κανένα άλλο πρόβλημα, εκτός της ηλεκτρικής βλάβης και της συνεπακόλουθης καταβίβασης του συστήματος προσγειώσεως με το χειροκίνητο σύστημα.

Πρόβλημα με δυσλειτουργία κινητήρων, ή πρόθεση αναγκαστικής π/γ δεν αναφέρθηκε. Η τελευταία αναφορά του Κ1 ήταν η επιβεβαίωση του διαδρόμου π/γ(28 Κεντρικός) προς τον ΠΕΑ της Τανάγρας, περίπου ένα λεπτό πριν την πρόσκρουση του α/φους στο έδαφος.

Η χρήση του φορητού ασυρμάτου από τον χειριστή τον βοήθησε στην επικοινωνία με τον ΠΕΑ, καθώς και στην επιβεβαίωση, ότι το σύστημα προσγειώσεως ήταν σε θέση κάτω με την χρήση του χειροκίνητου συστήματος καταβίβασης. Ταυτόχρονα όμως του προσέθεσε φόρτο εργασίας σε μία ιδιαίτερα κρίσιμη φάση της πτήσεως, με αποτέλεσμα την πιθανή απόσπαση της προσοχής και την ενδεχόμενη παράλειψη ενεργειών.

Ο παράγοντας της επικοινωνίας είναι πιθανόν να συνετέλεσε στην εξέλιξη του ατυχήματος.

### **2.2.12 Ναυτιλιακά Βοηθήματα**

Η πτήση του ατυχήματος έγινε υπό συνθήκες SPECIAL VFR-VMC και τα ναυτιλιακά βοηθήματα του α/φους ή του Α/Δ δεν έπαιξαν κανένα ρόλο στην δημιουργία ή την εξέλιξη του ατυχήματος

### **2.2.13 Αεροδρόμια**

Το Α/Δ της Τανάγρας από πλευράς ασφαλείας πτήσεων παρέχει όλες τις απαραίτητες διευκολύνσεις για τις πτήσεις των α/φών της Γενικής Αεροπορίας. Διαθέτει τρεις μεγάλους διαδρόμους π/γ (έναν κύριο και δύο τροχοδρόμους, ως εφεδρικούς) και όλες τις υπόλοιπες εγκαταστάσεις και εξοπλισμούς για την εξυπηρέτηση των α/φων της Γενικής Αεροπορίας.

Το ωράριο λειτουργίας δεν είναι ιδανικό και δεν εξυπηρετεί την ανάπτυξη της Γενικής Αεροπορίας αλλά αυτό δεν επηρεάζει την ασφάλεια πτήσεων και επομένως δεν είναι αντικείμενο εξέτασης για το παρόν ατύχημα.

Η διαδικασία του ανεφοδιασμού καυσίμου των α/φών από την ΕΑΒ καλύπτει μεν τους όρους ασφαλείας, αλλά θα πρέπει το υπάρχον όχημα με τα βαρέλια να αντικατασταθεί με κανονικό όχημα ανεφοδιασμού (μπάουζερ).

## **2.3 Αεροσκάφος**

### **2.3.1 Συντήρηση Αεροσκάφους**

Η συντήρηση του α/φους εκτελείται σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπει ο κατασκευαστής και η ΥΠΑ. Η συντήρηση του α/φους δεν επηρέασε την δημιουργία ή την εξέλιξη του ατυχήματος.

### 2.3.2 Επιδόσεις Αεροσκάφους

Δεν έχει εφαρμογή

### 2.3.3 Βάρος και Κέντρο Βάρους

Κατά την προετοιμασία της πτήσης ο Κ1 δεν έκανε υπολογισμό του βάρους και κέντρου βάρους του α/φους, όπως είχε υποχρέωση, σύμφωνα με το OWNERS MANUAL. Επίσης δεν φαίνεται να έλαβε υπ' όψιν, ή δεν γνώριζε τον περιορισμό του SUPPLEMENTAL TYPE CERTIFICATE για τον μέγιστο αριθμό των επιβαινόντων στο α/φος, όταν αυτό έφερε την συγκεκριμένη φωτογραφική μηχανή, όπως στην συγκεκριμένη πτήση.

Σύμφωνα με το αρχείο πτήσεων που διατηρούσε ο Κ1, αλλά και με μαρτυρίες το α/φος και άλλες φορές στο παρελθόν πέταξε με την συγκεκριμένη διαμόρφωση, δηλαδή με τέσσερις συνολικά επιβαινόντες. Αλλά έστω και εάν ο Κ1 δεν γνώριζε, ως όφειλε, τον περιορισμό του SUPPLEMENTAL TYPE CERTIFICATE για μέγιστο αριθμό επιβαινόντων τα τρία άτομα όταν στο α/φος ήταν εγκατεστημένη η φωτομηχανή, εάν έκανε τον υπολογισμό του βάρους και κέντρου βάρους του α/φους θα διαπίστωνε, ότι την συγκεκριμένη ημέρα ήταν εκτός ορίων του μέγιστου βάρους α/γ των 5300 λιβρών, αλλά και των ορίων του κέντρου βάρους (BALANCE).

Η κατάσταση αυτή του βάρους και κέντρου βάρους, σε συνδυασμό με την ηλεκτρική απώλεια, που είχε ως αποτέλεσμα την μη λειτουργία των FLAPS, έκανε ουσιαστικά απρόβλεπτη την συμπεριφορά του α/φους, όταν αυτό θα ήταν κοντά στα όρια του φακέλου της ελεγχόμενης πτήσης. Ειδικά για την φάση της προσγείωσης οι ταχύτητες απώλειας στηρίξεως αυξάνονται και η συμπεριφορά του α/φους καθώς και η προειδοποίηση για την επερχόμενη απώλεια στηρίξεως η απώλεια στηρίξεως δεν είναι η συνήθης, ούτε και μπορεί εύκολα να προβλεφθεί.

Ο παράγοντας βάρος και κέντρο βάρους του α/φους είναι πιθανό να επηρέασε την δημιουργία και εξέλιξη του ατυχήματος.

## 2.4 Ανθρώπινος Παράγων

### 2.4.1 Φυσική - Ψυχολογική Κατάσταση Κυβερνήτη

Σε ότι αφορά την υγειονομική κατάσταση του Κ1, μετά από εξέταση των αποτελεσμάτων των υγειονομικών εξετάσεων του Κέντρου Αεροπορικής Ιατρικής (ΚΑΙ) δεν προκύπτει η ύπαρξη προβλημάτων υγείας στο παρελθόν.

Δείγμα αίματος του Κυβερνήτη ελήφθη από το νοσοκομείο όπου νοσηλεύθηκε ύστερα από αίτημα της Ελληνικής Αστυνομίας και εστάλη για τοξικολογική εξέταση στο Εργαστήριο Ιατροδικαστικής και Τοξικολογίας του Πανεπιστημίου Αθηνών. Σύμφωνα με την Έκθεση Τοξικολογικής Εξέτασης το δείγμα αίματος δεν περιείχε κανένα ίχνος οινόπνευματος ή άλλων ουσιών που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την ικανότητά του να πετάξει το α/φος ασφαλώς.

Από τις καταθέσεις, καθώς και από την μελέτη των απομαγνητοφωνημένων συνομιλιών του Κυβερνήτη με τον ΠΕΑ, δεν προκύπτουν στοιχεία που να δείχνουν ότι ο Κ1 δρούσε κατά την ώρα της πτήσης υπό καθεστώς πανικού.

Παρόλα αυτά εξετάζοντας τις ενέργειές του κατά την διάρκεια της μη κανονικής κατάστασης που δημιουργήθηκε στην πτήση, λόγω της βλάβης του ηλεκτρικού συστήματος σε συνδυασμό με την μελέτη των συνομιλιών του με τον ΠΕΑ, αλλά και τις παλαιότερες επισφαλείς καταστάσεις στις οποίες είχε εμπλακεί, εκτιμάται ότι πρόκειται για χειριστή με ελλιπή γενική αεροπορική παιδεία. Εκτιμάται, ότι εμφανίζει άγνοια των κανονισμών πτήσης, τους οποίους ενίοτε παραβιάζει έχοντας πιθανώς άγνοια του επικινδύνου της καταστάσεως που πρόκειται να δημιουργηθεί. Η παραπάνω εκτίμηση συνάδει και με την εμφανιζόμενη εικόνα του κατά τη διάρκεια της συγκεκριμένης πτήσης.

## **2.5 Επιβιωσιμότητα**

Για την εκτίμηση της επιβιωσιμότητας αναλύθηκαν οι παρακάτω παράγοντες:

### **2.5.1 Θάλαμος Αεροσκάφους**

Όπως φαίνεται από τη μελέτη των συντριμμάτων δεν υπήρξε πλήρης καταστροφή του χώρου του θαλάμου του α/φους. Πιο εκτεταμένες ζημιές παρουσιάζονται στη δεξιά πλευρά του α/φους οι οποίες συμφωνούν με τις βαρύτερες κακώσεις που υπέστη ο καθήμενος δεξιά και μπροστά νεκρός επιβάτης.

Ο ζωτικός χώρος για τους επιβαίνοντες, ο οποίος παρέμεινε άθικτος αμέσως μετά την πρόσκρουση ήταν αρκετός για την επιβίωσή τους. Τέλος από την ανάλυση των κυρίων κακώσεων του νεκρού επιβάτη προκύπτει, ότι ήταν αποτέλεσμα της αρχικής προσκρούσεως στο έδαφος και όχι της μετέπειτα πορείας του α/φους.

### **2.5.2 Καθίσματα Πληρώματος**

Το κάθισμα του Κ1 και του νεκρού επιβάτη έχουν αποκολληθεί από τις ράγες στις οποίες ήταν προσαρμοσμένα.

### **2.5.3 Ζώνες Ασφαλείας**

Από τις μαρτυρίες των αυτοπτών μαρτύρων προκύπτει, ότι οι ζώνες ασφαλείας λειτούργησαν χωρίς προβλήματα, αφού όλοι οι επιβαίνοντες (ακόμη και ο νεκρός επιβάτης) βρέθηκαν δεμένοι.

### **2.5.4 Συντήρηση**

Δεν υπάρχουν ενδείξεις, ότι τα υπάρχοντα καθίσματα, καθώς και οι μηχανισμοί τους δεν πληρούσαν τα απαραίτητα κριτήρια.

### **2.5.5 Μετά την Πρόσκρουση Παράγοντες**

Μετά την πρόσκρουση δεν υπήρξε πυρκαγιά, διαφυγή τοξικών αερίων, ή άλλοι παράγοντες που να συνέβαλλαν στο θάνατο των επιβαινόντων.

### 3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

#### 3.1. Διαπιστώσεις

1. Ο Κ1 ήταν κατάλληλα εξουσιοδοτημένος από πλευράς πτυχίων και ειδικοτήτων για την εκτέλεση της πτήσεως.
2. Ο Κ1 διέθετε την απαιτούμενη από τον νόμο πρόσφατη πείρα για να πετάξει με επιβάτη, ήτοι τρεις από-προσγειώσεις τις τελευταίες 90 ημέρες πριν το ατύχημα.
3. Ο Κ1 κατά το παρελθόν είχε εμπλακεί σε αεροπορικό ατύχημα κατά την φάση της π/γ με το ίδιο α/φος, αποτέλεσμα του οποίου ήταν να προκληθούν επισκευάσιμες υλικές ζημιές στο α/φος.
4. Ο Κ1 κατά το παρελθόν παραβίασε κανόνες εναερίου κυκλοφορίας στην τερματική περιοχή του Α/Δ του Ελληνικού, με αποτέλεσμα να του ανακληθεί για 15 ημέρες η ισχύς του Πτυχίου Χειριστή Πολιτικής Αεροπορίας με Απόφαση του Διοικητού της ΥΠΑ.
5. Το α/φος ήταν πτητικώς ικανό, συντηρούνταν κανονικά και στο παρελθόν δεν είχε παρουσιάσει προβλήματα με την λειτουργία των κινητήρων του.
6. Η συνολική ποσότητα καυσίμου που υπήρχαν στο α/φος πριν την α/γ ήταν περίπου 120 γαλόνια.
7. Το α/φος χρησιμοποίησε το εγκεκριμένο καύσιμο AVGAS 100 LL, η ποιότητα του οποίου ήταν εντός των προδιαγραφών.
8. Η βλάβη του ηλεκτρικού συστήματος του α/φους προκάλεσε τέλεια ηλεκτρική απώλεια με συνέπεια την μη λειτουργία των FLAPS κατά την διάρκεια της προσεγγίσεως.
9. Η μη λειτουργία των FLAPS, σε συνδυασμό με τον κλειστό κύκλο που εκτέλεσε ο Κυβερνήτης κατά την τελική προσέγγιση για π/γ, είχε ως αποτέλεσμα το OVERSHOOT εξωτερικά της προέκτασης του διαδρόμου π/γ.
10. Η παράλειψη του Κυβερνήτη να αλλάξει τις τροφοδότριες δεξαμενές καυσίμου από AUX σε MAIN, όπως προβλέπεται από τον κατασκευαστή στις ενέργειες πριν την π/γ, είχε σαν πιθανό αποτέλεσμα την δυσλειτουργία των κινητήρων, όταν χρειάστηκε απότομη αύξηση της ισχύος λόγω του OVERSHOOT του διαδρόμου.
11. Η χρήση από τον Κ1 του φορητού ασυρμάτου κατά την διάρκεια της τελικής στροφής είχε ως αποτέλεσμα την απόσπαση της προσοχής του από τον έλεγχο του α/φους και την επιδείνωση του OVERSHOOT.



12. Η προσπάθεια του K1 για την διόρθωση του ίχνους του α/φους μετά το OVERSHOOT με απότομη αύξηση της κλίσεως, σε συνδυασμό με την μη λειτουργία των FLAPS, είχε ως αποτέλεσμα την απώλεια στηρίξεως του α/φους.
13. Η απώλεια στηρίξεως εκδηλώθηκε με AIRFRAME BUFFET, πτώση της εξωτερικά της στροφής πτέρυγας (HIGH WING), λόγω ταχύτερης απώλειας της άντωσης της εξωτερικής πτέρυγας (δεξιάς), απότομης απώλειας ύψους και τελικής προσκρούσεως του α/φους στο έδαφος.
14. Η φόρτωση με καύσιμο και επιβάτες ήταν εκτός των ορίων βάρους και κέντρου βάρους που προβλέπονται για το συγκεκριμένο α/φος, μετά την τροποποίησή του, ώστε να φέρει φωτομηχανή, στο κάτω μέρος της ατράκτου. Το γεγονός αυτό πιθανότατα αλλοίωσε τα αεροδυναμικά χαρακτηριστικά και κατ' επέκταση αύξησε την ταχύτητα απωλείας στηρίξεως.

### **3.2. Αίτια**

Η απώλεια στηρίξεως του α/φους, η οποία προκλήθηκε από λανθασμένη τεχνική πτήσεως σε στροφή με μικρή ταχύτητα.

### **3.3. Συμβάλλοντες Παράγοντες**

- 3.3.1. Η πιθανή δυσλειτουργία των κινητήρων συνεπεία της λανθασμένης επιλογής των δεξαμενών καυσίμου κατά την φάση της π/γ.
- 3.3.2. Η αδυναμία χρήσεως των πτερυγίων καμπυλότητας (FLAPS), λόγω της βλάβης του ηλεκτρικού συστήματος του α/φους.
- 3.3.3. Η υπέρβαση των ορίων βάρους του α/φους με αποτέλεσμα την αλλοίωση των αεροδυναμικών χαρακτηριστικών και κατ' επέκταση την αύξηση της ταχύτητας απωλείας στηρίξεως.

#### **4. ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

**4.1-2003-45** Ενημέρωση όλων των χειριστών ιδιωτικών α/φών για την ανάγκη τηρήσεως της διαδικασίας υπολογισμού του βάρους και κέντρου βάρους του α/φους πριν από κάθε πτήση.

**4.2.-2003-46** Ενημέρωση όλων των χειριστών ιδιωτικών α/φων για την ορθή τεχνική πτήσεως σε προσεγγίσεις χωρίς FLAPS και την έξοδο από απώλεια στηρίξεως σε χαμηλό ύψος.

#### **Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ**

Ακριβός Τσολάκης

Ακριβές αντίγραφο  
**Ο ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ**

Ι.Παπαδόπουλος

#### **ΤΑ ΜΕΛΗ**

Α. Κατσίφας

Κ. Αλεξόπουλος

Γ. Γεώργας

Γ. Κασσαβέτης