



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ & ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ
ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΠΤΗΣΕΩΝ
(ΕΔΑΑΠ)



ΠΟΡΙΣΜΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ
ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ SX-DIA
ΣΤΟΝ ΚΡΑΤΙΚΟ ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑ ΡΟΔΟΥ ‘ΔΙΑΓΟΡΑΣ’
ΣΤΙΣ 2 ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2015

03 / 2018

ΠΟΡΙΣΜΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ
03 / 2018

Αεροσκάφους SX-DIA (Jetstream 41)
στον Κρατικό Αερολιμένα Ρόδου ‘Διαγόρας’ την 02/02/2015

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

- Το Παράρτημα 13 της Σύμβασης του Σικάγο
- Τον Κανονισμό (ΕΕ) 996/2010
- Τον Νόμο 2912/2001

“Σύμφωνα με το Παράρτημα 13 της Σύμβασης για τη Διεθνή Πολιτική Αεροπορία, τον Κανονισμό (ΕΕ) 996/2010 και τον ν. 2912/01, η διερεύνηση αεροπορικών ατυχημάτων και συμβάντων δεν έχει σκοπό στην απόδοση υπαιτιότητας ή ευθύνης. Ο μοναδικός σκοπός της διερεύνησης και του πορίσματος είναι η πρόληψη των ατυχημάτων και συμβάντων.

Κατά συνέπεια, η χρήση αυτού του πορίσματος για οποιοδήποτε άλλο σκοπό εκτός από την πρόληψη των ατυχημάτων στο μέλλον θα μπορούσε να οδηγήσει σε λανθασμένες ερμηνείες.”

Η Επιτροπή Διερεύνησης Ατυχημάτων και Ασφάλειας Πτήσεων

Πρόεδρος

Αθανάσιος Μπίνης
Μηχανικός Αεροσκαφών, ΠΕ

Μέλη

Παναγιώτης Βασιλόπουλος
Αντιπτέραρχος (Ι) ε.α.

Ακριβός Τσολάκης
Κυβερνήτης Α/φών, Διερευνητής

Νικόλαος Γκουτζουρής
Αντιπτέραρχος (Ι) ε.α.

Χαράλαμπος Τζώνος-Κομίλης
Κυβερνήτης Αεροσκαφών

Γραμματέας: Ν. Σ. Πουλιέζος

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.....	ΠΙ
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	1
1 ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ	2
1.1 Ιστορικό της Πτήσης	2
1.2 Τραυματισμοί Προσώπων	5
1.3 Ζημιές Α/φ	5
1.4 Άλλες Ζημιές	9
1.5 Πληροφορίες Χειριστών	10
1.6 Πληροφορίες α/φ	11
1.7 Μετεωρολογικές πληροφορίες.....	14
1.8 Πληροφορίες Χώρου Προσγείωσης	14
1.9 Καταγραφείς Στοιχείων Πτήσης	16
1.10 Πληροφορίες Συντριμμάτων και Πρόσκρουσης	17
1.11 Ιατρικές Πληροφορίες	17
1.12 Πυρκαγιά	17
1.13 Διαδικασίες Επιβίωσης	18
1.14 Δοκιμές και Έρευνες.....	18
1.15 Οργανωτικές και Διοικητικές Πληροφορίες	22
2 ΑΝΑΛΥΣΗ	26
2.1 Καιρικές συνθήκες.....	26
2.2 Καταγραφές Συνομιλιών Θαλάμου Διακυβέρνησης (CVR)	27
2.3 Στοιχεία πτήσεως.....	27
3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	29

3.1	Διαπιστώσεις	29
3.2	Πιθανά αίτια	30
4	ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	31
4.1	Προς τον αερομεταφορέα ‘SKY EXPRESS’	31
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α		32
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.....		33

ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΟΜΕΝΟΣ	: SKY EXPRESS S.A.
ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ	: SKY EXPRESS S.A.
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	: BRITISH AEROSPACE
ΜΟΝΤΕΛΟ	: JETSTREAM 41
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΗΟΛΟΓΗΣΗΣ	: SX-DIA
ΕΘΝΙΚΟΤΗΤΑ	: Ελληνική
ΤΥΠΟΣ	: Αεροσκάφος
ΑΡ. ΣΕΙΡΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ	: 41075
ΧΩΡΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	: Ηνωμένο Βασίλειο
ΤΟΠΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ	: Κρατικός Αερολιμένας Ρόδου ‘Διαγόρας’
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ & ΩΡΑ	: 02/02/2015 & 05:36 UTC
ΣΗΜΕΙΩΣΗ	: (τοπική ώρα = UTC + 2h)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στις 2 Φεβρουαρίου 2015, το α/φ τύπου Jetstream 41 της εταιρείας ‘SKY EXPRESS’ με νηολόγιο SX-DIA εκτελούσε το προγραμματισμένο δρομολόγιο ‘SHE 100’ από τον Κρατικό Αερολιμένα του Ηρακλείου – ‘Ν. Καζαντζάκης’ (LGIR) προς τον Κρατικό Αερολιμένα της Ρόδου – ‘Διαγόρας’ (LGRP). Κατά την προσγείωση στον διάδρομο 07 του αεροδρομίου της Ρόδου, στις 07:36 τοπική ώρα, και ενώ βρισκόταν στο στάδιο της επιβράδυνσης μετά το ‘Touchdown’, το αριστερό κύριο σκέλος προσγείωσης υποχώρησε και δίπλωσε προς τα πίσω. Το αποτέλεσμα ήταν το α/φ να συρθεί με την αριστερή πλευρά του στο διάδρομο και να σταματήσει στην αριστερή πλευρά του, χωρίς να εξέλθει από αυτόν, περίπου στο ήμισυ του μήκους του και με μέτωπο προς τα ανατολικά. Δεν υπήρξε φωτιά, ούτε τραυματισμοί και οι επιβάτες αποβιβάστηκαν από το α/φ χωρίς πρόβλημα.

Η Επιτροπή Διερεύνησης Ατυχημάτων και Ασφάλειας Πτήσεων ενημερώθηκε για το ατύχημα με το έγγραφο Sky Express/3271/02.02.2015 και με το ΕΔΑΑΠ/205/02.02.2015 ορίστηκε Ομάδα Διερεύνησης.

Με το έγγραφο ΕΔΑΑΠ/209/02.02.2015 ενημερώθηκαν οι Διεθνείς και Εθνικές Αρχές. Η χώρα κατασκευής όρισε διαπιστευμένο αντιπρόσωπο (non-travelling).

1 ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ

1.1 Ιστορικό της Πτήσης

Το α/φ τύπου Jetstream 41 του αερομεταφορέα ‘SKY EXPRESS’ με αριθμό νηολόγησης SX-DIA, απογειώθηκε στις 2 Φεβρουαρίου 2015 και τοπική ώρα 07:00 h από τον Κρατικό Αερολιμένα του Ηρακλείου ‘Ν. Καζαντζάκης’, εκτελώντας την προγραμματισμένη πτήση αρ. ‘SEH100’, την πρώτη της ημέρας με προορισμό τον κρατικό αερολιμένα της Ρόδου - ‘Διαγόρας’.

Ο προ-πτήσης έλεγχος εκτελέσθηκε χωρίς ευρήματα και τα χειριστήρια του α/φ στη εν λόγω διαδρομή είχε ο κυβερνήτης. Στο αεροσκάφος επέβαινε τριμελές πλήρωμα και 16 επιβάτες. Το πλήρωμα του α/φ παρουσιάστηκε στο χώρο εργασίας μία ώρα πριν την έναρξη της πτήσης και έκανε όλα όσα προβλέπονται από το εγχειρίδιο της Εταιρείας. Επίσης ενημερώθηκε ότι στην περιοχή του αεροδρομίου της Ρόδου επικρατούσαν N-NA άνεμοι με ένταση 17 kt και ριπές (Wind Gust) 36 kt.

Στις 07:23:54 h, δηλαδή περίπου 12 min πριν την προσγείωση, όπου ήταν και η πρώτη επαφή του πληρώματος του α/φ με τον Πύργο Ελέγχου του αεροδρομίου της Ρόδου, το πλήρωμα ενημερώθηκε από τον Ελεγκτή Εναέριας Κυκλοφορίας για τις καιρικές συνθήκες που επικρατούσαν στην περιοχή του αεροδρομίου, οι οποίες ήταν άνεμος μεταβλητός με διεύθυνση από 20° μέχρι 160°, μέση διεύθυνση ανέμου στις 110°, ένταση 20 kt και ‘Wind Gust’ 38 kt.

Ο Ελεγκτής όπως προβλέπεται από τις διαδικασίες του αεροδρομίου, λόγω των καιρικών συνθηκών που επικρατούσαν, ειδοποίησε τα πυροσβεστικά οχήματα να βρίσκονται στις θέσεις τους, στους τροχόδρομους.

Στις 07:24:43 h, ο Ελεγκτής της Ρόδου επικοινωνήσε με το πλήρωμα του α/φ θέλοντας να του υπενθυμίσει ότι λόγω του ισχυρού “Wind Shear” και των αναταράξεων, δεν συνιστάται υπ’ αυτές τις συνθήκες η προσγείωση στο αεροδρόμιο.

Στις 07:29:34 h, ο Ελεγκτής της Ρόδου επικοινωνήσε ξανά με το πλήρωμα του αεροσκάφους λέγοντας του ότι ο άνεμος είναι μεταβλητός από 40° μέχρι 260°, μέση διεύθυνση ανέμου στις 120°, μέση τιμή ανέμου 20 kt και ‘Wind Gust’ 32 kt.

Στις 07:32:36 h, περίπου 8 nm από το αεροδρόμιο, ο Ελεγκτής σε νέα επικοινωνία με το πλήρωμα του α/φ το ενημέρωσε ότι ο άνεμος στο τελευταίο δεκάλεπτο είναι μεταβλητός σ’ όλες τις διευθύνσεις, με μέση τιμή ανέμου 16 kt και ‘Wind Gust’ 37 kt. Επίσης υπενθύμισε στο πλήρωμα ότι υπ’ αυτές τις συνθήκες η προσγείωση δεν συνιστάται.

Στις 07:34:04 h, περίπου 4 nm από το αεροδρόμιο, ο Ελεγκτής της Ρόδου επικοινωνήσε ξανά με το πλήρωμα του αεροσκάφους λέγοντας του ότι ο άνεμος είναι μεταβλητός από 60° μέχρι 200°, μέση τιμή ανέμου 15 kt, 'Wind Gust' 32 kt και ότι ο διάδρομος 07 είναι ελεύθερος για προσγείωση.

Στις 07:35:08 h, ο Ελεγκτής ανέφερε και πάλι άνεμο από 110°, 17 kt.

Η επικοινωνία μεταξύ του Ελεγκτή και του πληρώματος του α/φ γινόταν χωρίς κανένα πρόβλημα, με το πλήρωμα να επιβεβαιώνει κάθε φορά τις πληροφορίες που του δινόταν από τον Ελεγκτή.

Λόγω των επικρατούντων ανέμων το πλήρωμα επέλεξε να προσγειωθεί με 'Flap' 9° και ταχύτητα περίπου 129 kt. Αφού έκανε όλα τα προβλεπόμενα από το εγχειρίδιο πριν την προσγείωση και τα ενδεικτικά φωτάκια για το σύστημα προσγείωσης 'Down and Lock' ήταν πράσινα, περίπου στις 07:36 h, προσγειώθηκε, με το δεξί σκέλος να είναι το πρώτο που ήρθε σε επαφή με το διάδρομο.

Κατά το στάδιο της επιβράδυνσης αμέσως μετά το 'Touchdown', αφού το πλήρωμα έκανε τα όσα προβλέπονται από το εγχειρίδιο του α/φ και ενώ ο Ελεγκτής έδωσε οδηγία να ελευθερώσει τον διάδρομο μέσω του τροχιόδρομου 'C', το α/φ παρέκκλινε προς τα αριστερά και σταμάτησε στη αριστερή πλευρά του διαδρόμου, χωρίς να εξέλθει από αυτόν, με κατεύθυνση προς τα ανατολικά.

Ενώ το Πυροσβεστικό Όχημα πλησιάζε το α/φ, το πλήρωμα σε επικοινωνία με τον Πύργο Ελέγχου του αεροδρομίου, δηλώνει ότι όλα είναι εντάξει και σε επομένη ερώτηση αν μπορεί να τροχοδρομήσει ανέφερε αδυναμία. Όταν ρωτήθηκε αν έσκασε λάστιχο, επιβεβαίωσε ότι αυτό είναι 'σωστό'.

Στις 07:37:49 h, η Πυροσβεστική ενημέρωσε τον Πύργο Ελέγχου του αεροδρομίου ότι λόγω διαρροής καυσίμου το Πυροσβεστικό ρίχνει αφρό.

Στις 07:41:08 h, ο Πύργος μετά από ερώτηση του 'Follow me', ρώτησε το πλήρωμα του α/φ αν μπορούν να κατέβουν οι επιβάτες και η απάντηση ήταν ότι δεν μπορούν να κατέβουν από τη πόρτα επιβίβασης/αποβίβασης επιβατών (μπροστά και αριστερά) λόγω του αφρού πυρόσβεσης που υπάρχει στο διάδρομο και ότι θα χρησιμοποιηθεί για την αποβίβαση των επιβατών η πίσω δεξιά πόρτα (Εξοδος κινδύνου).



Εικόνα 1

Σύμφωνα με δήλωση του Ελεγκτού Εναέριας Κυκλοφορίας, η αποβίβαση άρχισε περίπου 15 λεπτά μετά το συμβάν και διήρκησε περίπου 10 λεπτά.

Ο πρώτος έλεγχος στον τόπο του ατυχήματος και πριν να ανασηκωθεί η αριστερή πτέρυγα του α/φ, φάνηκε ότι το αριστερό κύριο σκέλος προσγείωσης δίπλωσε προς τα πίσω, με αποτέλεσμα το α/φ να συρθεί με την αριστερή πλευρά του στο διάδρομο (το



Εικόνα 2

αριστερό κύριο σύστημα προσγείωσης και το περίβλημα του σε επαφή με το διάδρομο) και να σταματήσει στην αριστερή πλευρά του διαδρόμου με μέτωπο προς τα ανατολικά.



Εικόνα 3

1.2 Τραυματισμοί Προσώπων

Τραυματισμοί	Πλήρωμα	Επιβαίνοντες	Άλλοι
Θανάσιμοι	---	---	---
Σοβαροί	---	---	---
Ελαφροί / Κανείς	-- / 03	-- / 16	---

1.3 Ζημιές Α/φ

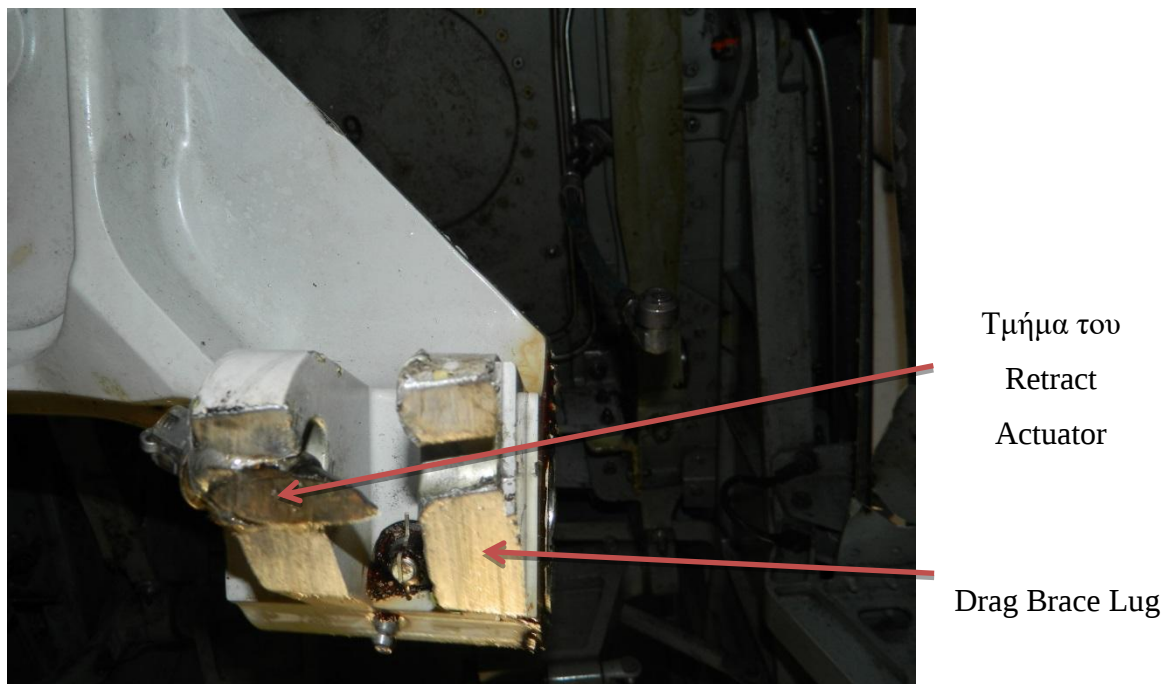
Η δίπλωση του αριστερού κυρίου σκέλους προσγείωσης προς τα πίσω είχε σαν αποτέλεσμα τα άκρα των πτερυγίων της αριστερής έλικας του α/φ να έρθουν σε επαφή με τον διάδρομο ενώ περιστρεφόταν, με αποτέλεσμα να υποστούν σοβαρές δομικές ζημιές (Εικ. 4).



Εικόνα 4. Αριστερή Έλικά

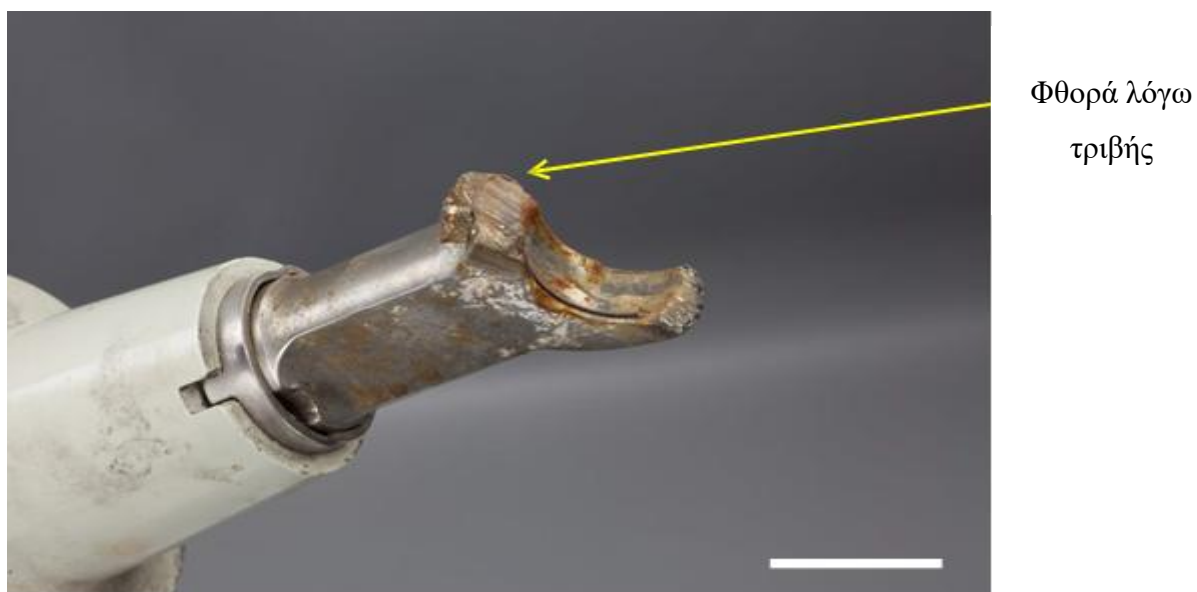
Όταν ανασηκώθηκε η αριστερή πτέρυγα του α/φ, κατά τον οπτικό έλεγχο του αριστερού κυρίου σκέλους προσγείωσης διαπιστώθηκαν τα παρακάτω:

- Οι σωληνώσεις υδραυλικού στο πίσω μέρος του υδραυλικού αποσβεστήρα (Shock Strut) βρέθηκαν παραμορφωμένες, επακόλουθο πρόσκρουσης, πιθανώς λόγω υποχώρησης και δίπλωσης του σκέλους.
- Τα νεύρα στήριξης (Rib) 7 και 8 όπου εδράζουν οι δύο πείροι στήριξης του βραχίονα στήριξης (Drag Brace) και οι δύο αντίστοιχοι πείροι του υδραυλικού αποσβεστήρα (Shock Strut), βρέθηκαν σπασμένα (εικ.12-13). Το 'Rib' 7 (εσωτερικό δομικό στοιχείο ως προς το σύστημα προσγείωσης) ήταν σπασμένο στο πίσω μέρος, ακριβώς πάνω από την φωλιά του εσωτερικού πείρου του υδραυλικού αποσβεστήρα, ενώ το 'Rib' 8 (εξωτερικό δομικό στοιχείο ως προς το σύστημα προσγείωσης) ήταν σπασμένο στο εμπρόσθιο μέρος ακριβώς πάνω από την φωλιά του εξωτερικού πείρου του βραχίονα στήριξης .
- Το ωτίο (Lug) που βρίσκεται στο βραχίονα στήριξης (Drag Brace) στο κάτω μέρος της φωλιάς του εσωτερικού πείρου, σημείο σύνδεσής του με τον κύλινδρο ανάσυρσης (Retract Actuator), τμήμα του οποίου ήταν εντός του ωτίου, βρέθηκε φθαρμένο λόγω τριβής (εικ.5).

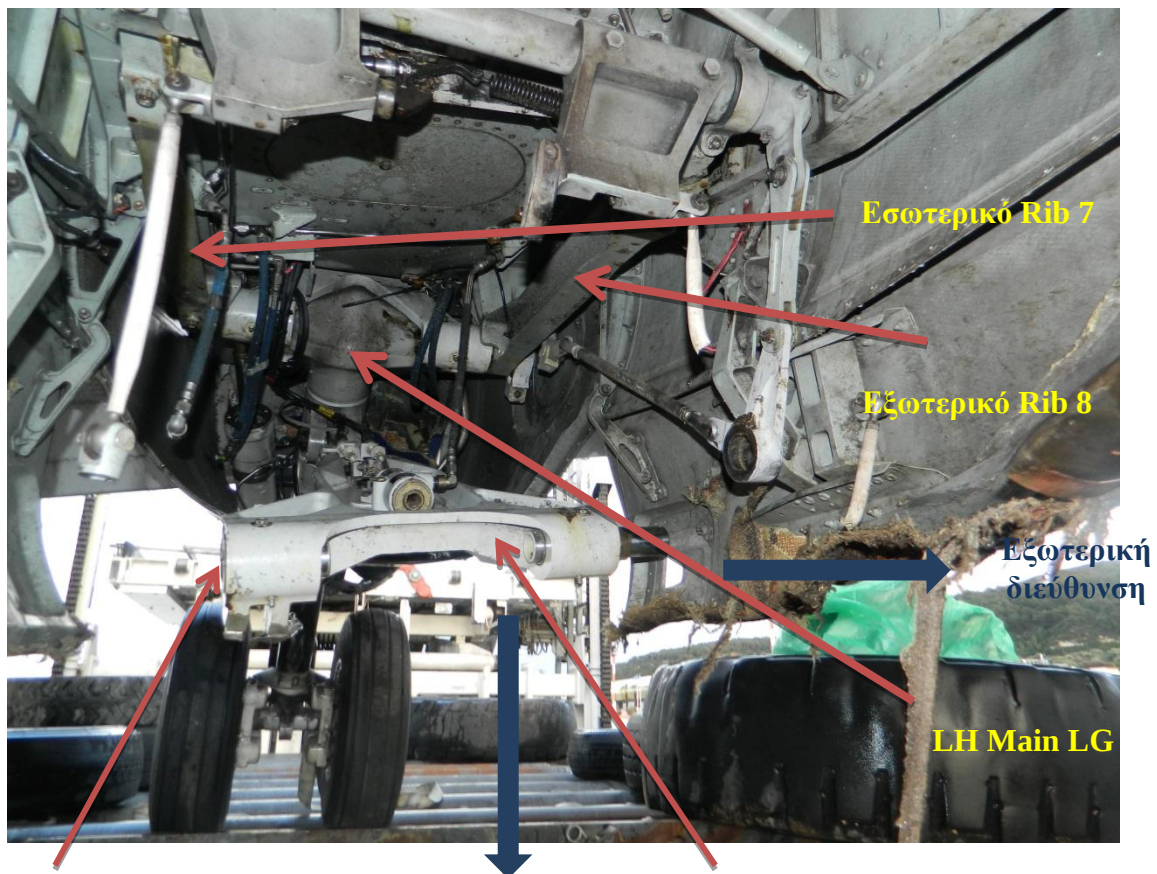


Εικόνα 5. Drag Brace

- Το άκρο του 'Retract Actuator' (Εικ. 6), σημείο σύνδεσης με το 'Drag Brace' βρέθηκε φθαρμένο λόγω τριβής, με τον ίδιο τρόπο που είχε φθαρεί το εσωτερικό ωτίο του βραχίονα στήριξης (Drag Brace Lug).
- Ο εσωτερικός πείρος του 'Drag Brace' που το συνδέει με το 'Rib' 7, βρέθηκε σπασμένος (Εικ. 8-9-10).
- Ο θύλακας του σκέλους προσγείωσης βρέθηκε με ζημιές λόγω του ότι σύρθηκε στο διάδρομο.



Εικόνα 6. Retract Actuator

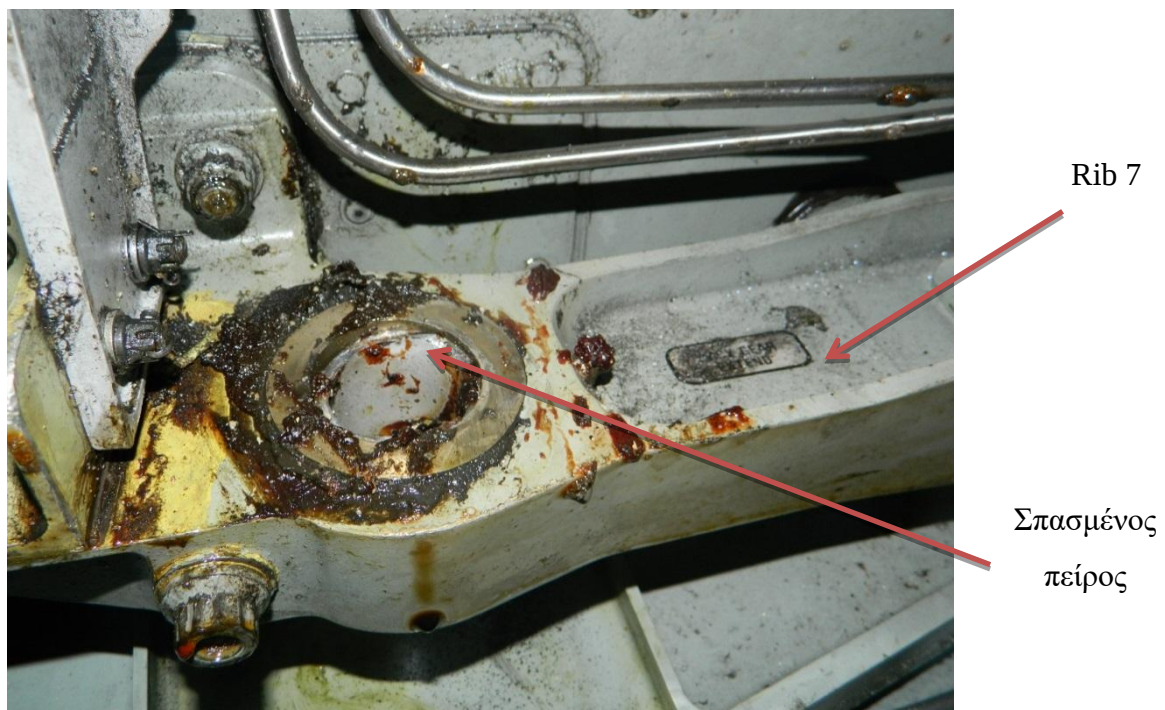


Σπασμένος πείρος

Εμπρόσθια διεύθυνση

Drag Brace

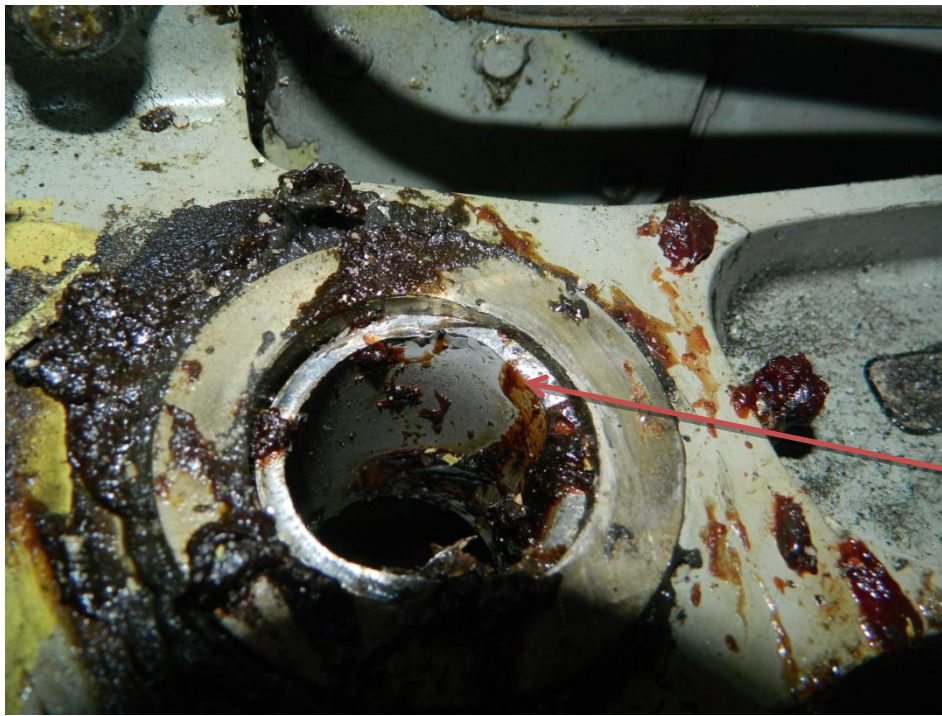
Εικόνα 7. LH MLG Well



Rib 7

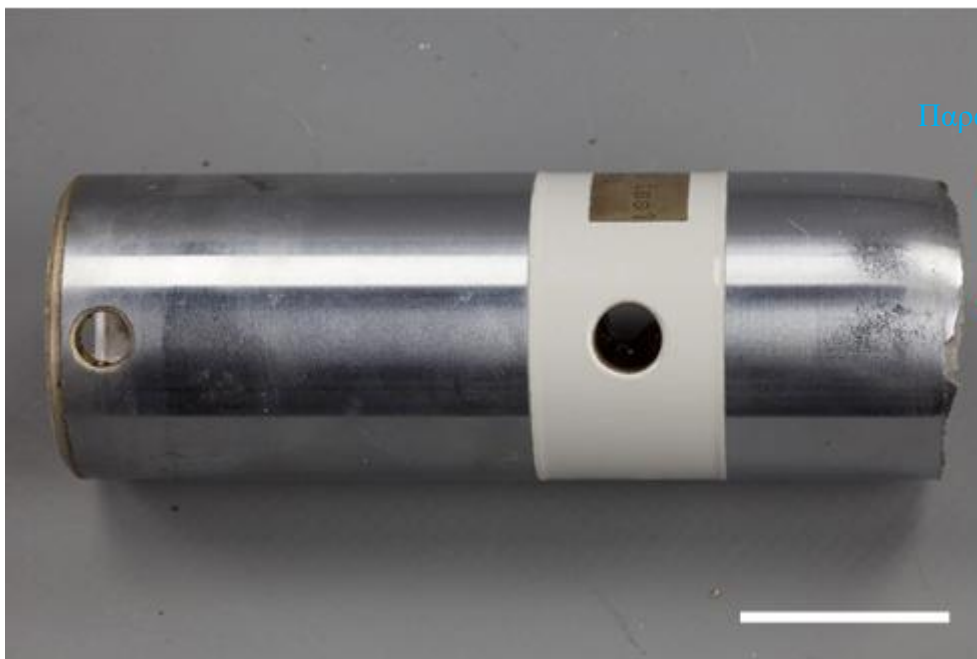
Σπασμένος
πείρος

Εικόνα 8. 'Rib 7'



Σπασμένος
πείρος

Εικόνα 9. 'Rib 7'



Παραμόρφωση

Εικόνα 10. Σπασμένος πείρος

1.4 Άλλες Ζημιές

Εκτός από τις εκδορές στον διάδρομο από τα κτυπήματα των πτερυγίων της έλικας, δεν παρατηρήθηκαν άλλες ζημιές.

1.5 Πληροφορίες Χειριστών

1.5.1 Κυβερνήτης

Ο κυβερνήτης ήταν άνδρας ηλικίας 47 ετών, προσλήφθηκε στη ‘SKY EXPRESS’ στις 29/06/2006, κατείχε την θέση του Διευθυντή Πτητικής Εκμετάλλευσης της εταιρείας από τις 17/05/2013, ήταν εκπαιδευτής και εξεταστής στον συγκεκριμένο τύπο α/φ.

Είναι κάτοχος πτυχίου ATPL(A) με α.α. GR-001740 το οποίο εκδόθηκε από την Ελληνική Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας στις 26/03/2003 και λήγει στις 25/06/2019. Επίσης έχει πιστοποιητικό υγείας Τάξης 1 το οποίο εκδόθηκε στις 24/09/2014 και ισχύει μέχρι 24/09/2015.

Πτητική πείρα:

- Συνολικά 11.117 ώρες πτήσης.
- Στο JS 41 είχε 3574 ώρες πτήσης

Χρόνος υπηρεσίας:

- 32 ώρες τις τελευταίες 7 ημέρες, με μέγιστο τις 60 ώρες.
- 67:02 ώρες τις τελευταίες 14 ημέρες, με μέγιστο τις 95 ώρες.
- 142:46 ώρες τις τελευταίες 28 ημέρες, με μέγιστο τις 190 ώρες.

1.5.2 Συγκυβερνήτης

Ο Συγκυβερνήτης ήταν άνδρας ηλικίας 49 ετών και προσλήφθηκε στη ‘SKY EXPRESS’ στις 17/11/2010.

Είναι κάτοχος πτυχίου CPL(A) με α.α. GR-003184 το οποίο εκδόθηκε από την Ελληνική Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας στις 02/09/2002 και λήγει στις 21/11/2017. Επίσης έχει πιστοποιητικό υγείας Τάξης 1 το οποίο εκδόθηκε στις 17/10/2014 και ισχύει μέχρι 30/10/2015.

Πτητική πείρα:

- Συνολικά 3834 ώρες πτήσης.
- Στον JS 41 είχε 1334 ώρες πτήσης

Χρόνος υπηρεσίας:

- 35 ώρες τις τελευταίες 7 ημέρες, με μέγιστο τις 60 ώρες.
- 57:35 ώρες τις τελευταίες 14 ημέρες, με μέγιστο τις 95 ώρες.
- 100:10 ώρες τις τελευταίες 28 ημέρες, με μέγιστο τις 190 ώρες.

1.6 Πληροφορίες α/φ

1.6.1 Γενικά

Κατασκευαστής	: British Aerospace
Μοντέλο	: Jetstream 41
Αρ. σειράς κατασκευαστή	: 41075
Έτος κατασκευής	: 1995
Στοιχεία νηολόγησης	: SX-DIA
Χώρα κατασκευής	: Ηνωμένο βασίλειο
Αριθμός επιβατών	: 30
Πιστοποιητικό αξιοπλοΐας	: Ημερομηνία έκδοσης, 18/06/2008
Πιστοποιητικό ελέγχου αξιοπλοΐας	: Εν ισχύ, Λήξη 03/06/2015
Άδεια σταθμού α/φ	: Εν ισχύ, Λήξη 25/06/2017
Συνολικές ώρες πτήσης α/φ :	
Από την κατασκευή του	: 28327:47
Από την τελευταία 3000 και 6000 ωρών επιθεώρηση (07/01/14)	: 1945
Από την τελευταία 300 ωρών επιθεώρηση (06/01/15)	: 128:07
Προσγειώσεις α/φους από κατασκευής	: 32961
Το α/φ είναι εφοδιασμένο με δύο στροβιλοκινητήρες Garrett TPE331-14GR (αριστερός) / TPE331-14HR (δεξιός) με ισχύ 1650 SHP και δύο έλικες μεταβλητού βήματος McCauley B5JFR36C1103-E (αριστερή) / C5JFR36C1104-E (δεξιά).	

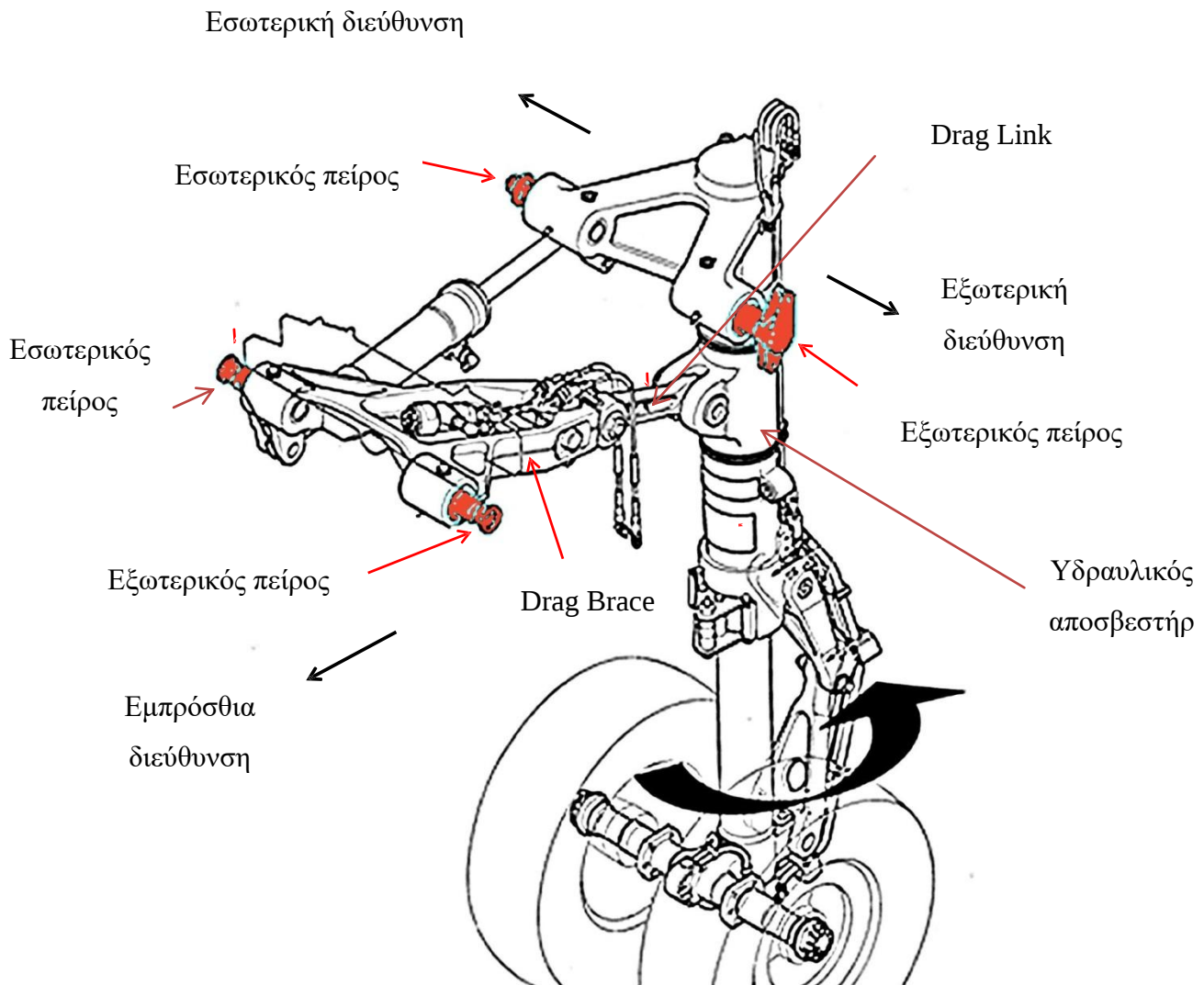
1.6.2 Στοιχεία συντήρησης ‘Drag Brace’

Σύμφωνα με τα αρχεία συντήρησης του α/φ, στις 18/11/12 όταν το α/φ είχε 27941 κύκλους, αντικαταστάθηκε το ‘Drag Brace’ στο αριστερό κύριο σκέλος προσγείωσης και τοποθετήθηκε μετά από γενική επισκευή το ‘Drag Brace’ με αριθμό σειράς APB960243, κωδικό αριθμό απαρτίου AIR84352/5, το οποίο είχε 26924 κύκλους (Η γενική επισκευή έγινε στο οργανισμό ‘APPH Aviation Services Ltd’ πιστοποιημένο από την Αγγλική Πολιτική Αεροπορία κατά EASA Part 145, με αρ. UK.145.00354). Κατά την γενική επισκευή του ‘Drag Brace’, ο εσωτερικός πείρος με κωδικό αριθμό απαρτίου AIR135158 αντικαταστάθηκε με νέο, ο οποίος την ημέρα του συμβάντος είχε 5020 κύκλους με όριο

ζωής 66500 κύκλους. Κατασκευαστής του συστήματος προσγείωσης είναι η ‘APPH’ (Heroux Devtek).

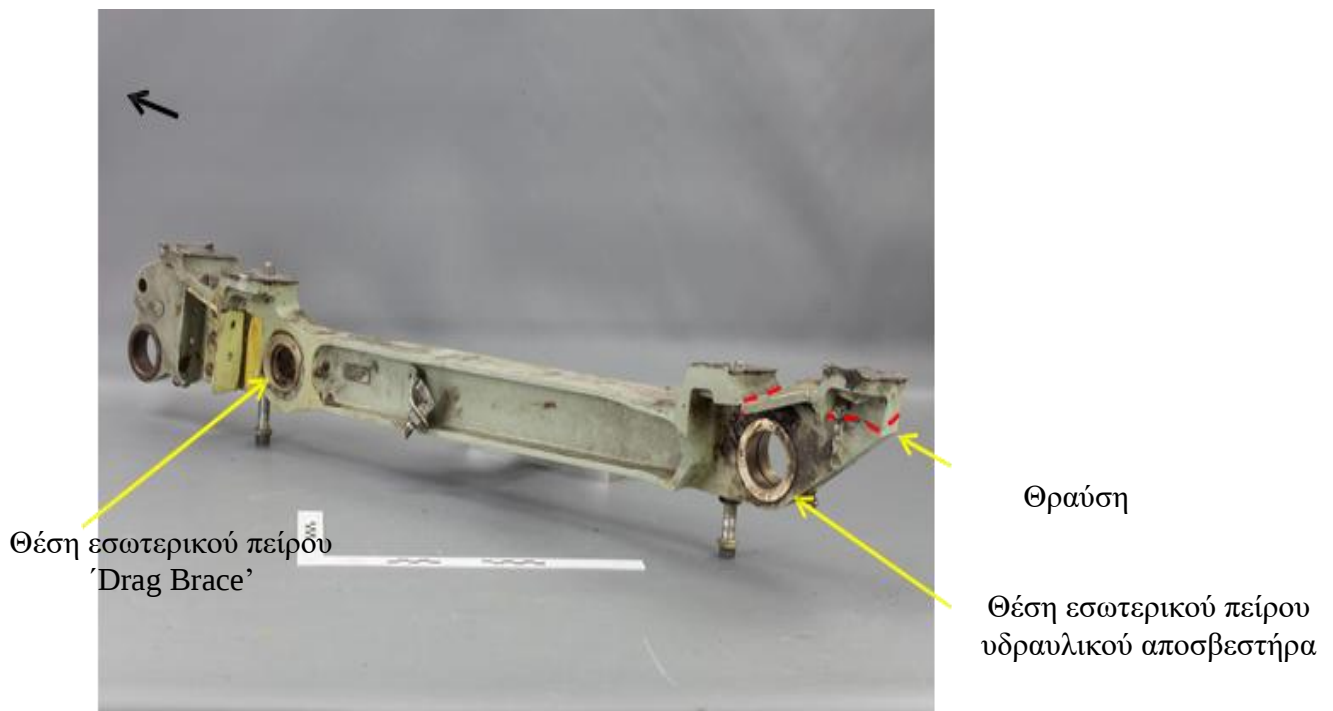
1.6.3 Σύστημα προσγείωσης

Το α/φ είναι εφοδιασμένο με ανασυρόμενο σύστημα προσγείωσης τριών σκελών που εδράζονται, το μεν ριναίο σκέλος στην άτρακτο, τα δε κύρια σκέλη σε θύλακες στα φτερά κάτω από τις μηχανές.

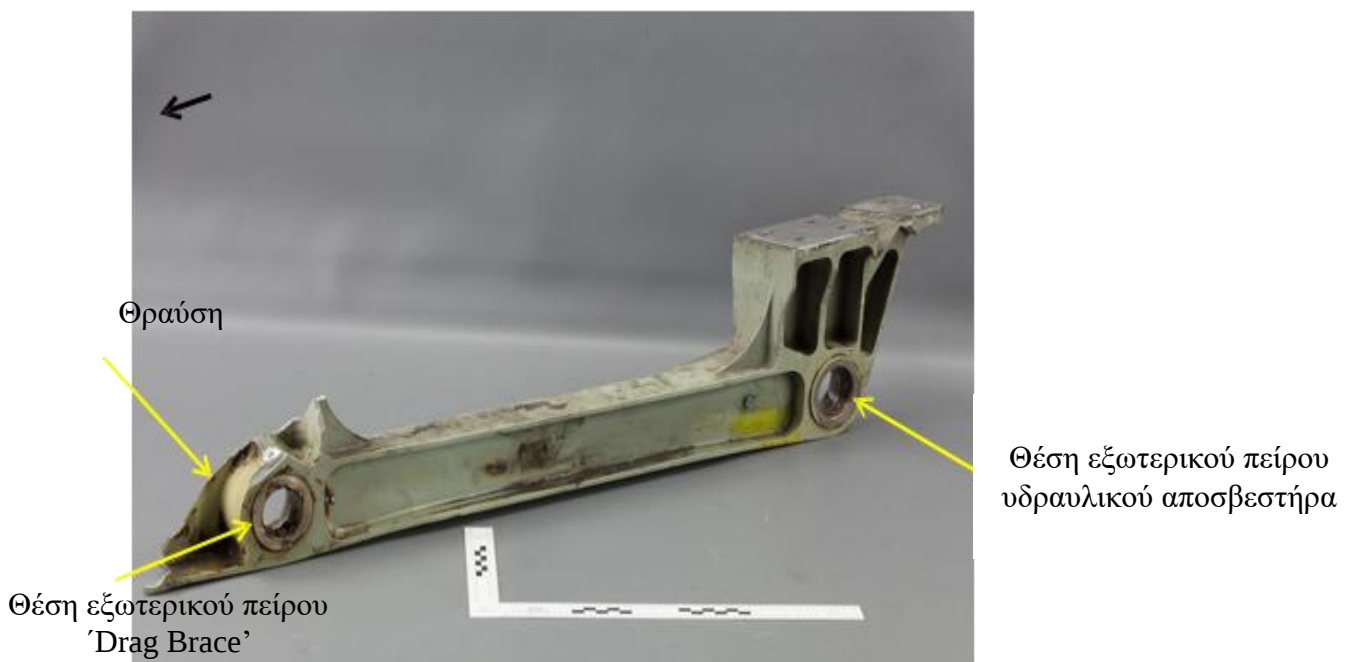


Εικόνα 11. Διάγραμμα αριστερού κυρίου σκέλους προσγείωσης

Για να επιτευχθεί η σύνδεση του σκέλους με το α/φ, ο εσωτερικός πείρος του υδραυλικού αποσβεστήρα και ο αντίστοιχος του βραχίονα στήριξης εδράζουν στο ‘Rib’ 7, ενώ ο εξωτερικός πείρος του υδραυλικού αποσβεστήρα και ο αντίστοιχος του βραχίονα στήριξης, εδράζουν στο ‘Rib’ 8.



Εικόνα 12. Rib 7



Εικόνα 13. Rib 8

1.6.4 Φόρτωση α/φ

Το αεροσκάφος αναχώρησε από το αεροδρόμιο του Ηρακλείου με:

- 1) Βάρος τροχοδρόμησης 23124 lb, ενώ το μέγιστο βάρος τροχοδρόμησης είναι 24110 lb.
- 2) Καύσιμο τροχοδρόμησης 100 lb.

- 3) Βάρος απογείωσης 23024 lb, ενώ το μέγιστο βάρος απογείωσης είναι 24000 lb.
- 4) Συνολικό καύσιμο στις δεξαμενές 5016 lb.
- 5) Βάρος χωρίς καύσιμο 18108 lb, ενώ το μέγιστο βάρος χωρίς καύσιμο είναι 21400 lb.
- 6) Καύσιμο διαδρομής 800 lb.
- 7) Βάρος προσγείωσης 22224 lb, ενώ το μέγιστο βάρος προσγείωσης είναι 23300 lb.

Το κέντρο βάρους του α/φ με βάρος απογείωσης 23024 lb, βάρος προσγείωσης 22224 lb και με βάρος χωρίς καύσιμο 18108 lb, είναι αντίστοιχα στο 25.2%, 25% και 22.3% της μέσης αεροδυναμικής χορδής, δηλαδή εντός των προβλεπομένων ορίων από τον κατασκευαστή.

Το βάρος του α/φ ήταν 14058 lb όταν ζυγίσθηκε στις 10/08/2012. Το ξηρό λειτουργικό βάρος του α/φ χωρίς το πλήρωμα θαλάμου επιβατών ήταν 14463 lb με αντίστοιχο δείκτη ξηρού λειτουργικού βάρους 41,5.

1.7 Μετεωρολογικές πληροφορίες

Σύμφωνα με πληροφορίες που δόθηκαν από τον Μετεωρολογικό Σταθμό της Ρόδου, στη περιοχή του αεροδρομίου πριν, κατά την διάρκεια αλλά και μετά την προσγείωση επικρατούσαν ισχυροί άνεμοι N – NA , μεταβλητοί σε ένταση και διεύθυνση.

LGRP 020420Z 13017G36KT 040V210 9999 FEW010 SCT018 17/13 Q1007 WS R07 WS R25

LGRP 020450Z 13014G34KT 060V190 9999 FEW010 SCT018 17/13 Q1007 WS R07 WS R25

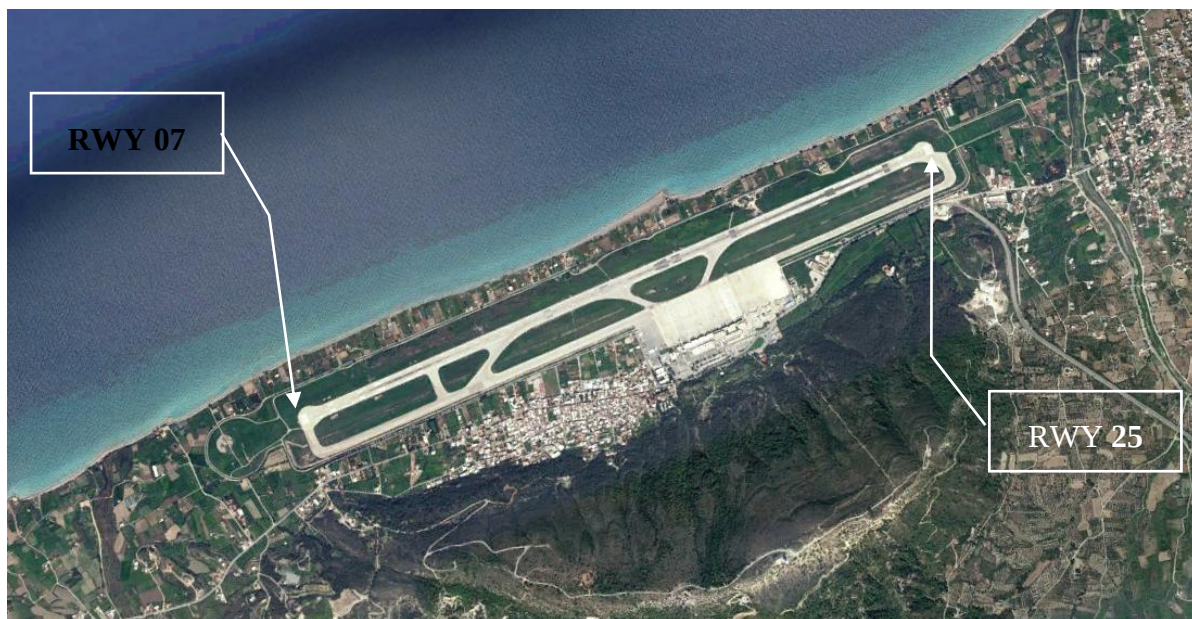
LGRP 020520Z 12016G34KT 060V180 9999 FEW010 SCT018 17/13 Q1007 WS R07 WS R25

LGRP 020550Z VRB17G47KT 9999 FEW010 SCT018 17/13 Q1007 WS ALL RWY

1.8 Πληροφορίες Χώρου Προσγείωσης

Το αεροδρόμιο της Ρόδου ‘Διαγόρας’ (LGRP) βρίσκεται στην βορειοδυτική πλευρά του νησιού σε υψόμετρο 6 ft από το επίπεδο της θάλασσας (ASL) και έχει ένα διάδρομο (07-25), 3305 m μήκους.

Το αεροδρόμιο όσο αφορά τα ραδιοβοηθήματα, διαθέτει VOR, ILS (RWY 25) και NDB, όπως και οπτικά βοηθήματα PAPI's.



Εικόνα 14. Αεροδρόμιο Ρόδου ‘Διαγόρας’ (LGRP)

Σύμφωνα με το ‘AIP GREECE’ στο αεροδρόμιο της Ρόδου λόγω των υψωμάτων που υπάρχουν στην N-NA πλευρά του διαδρόμου, δεν συνιστάται η προσγείωση ή απογείωση όταν επικρατούν N-NA άνεμοι με ένταση άνω των 15 κόμβων λόγω ‘Wind Shear’ στη φάση της τελικής προσέγγισης ή απογείωσης. Ειδικότερα αναφέρει τα ακόλουθα :

‘LGRP AD 2.22 FLIGHT PROCEDURES

2.22.1 General

...

2.22.1.3 Pilots landing or taking off at RODOS/ DIAGORAS Airport should exercise extreme caution when South or South-East (S-SE) winds of more than 15 kts prevail, as moderate or severe turbulence and wind shear may be encountered on the final approach and/or initial climb out areas (mainly of RWY 07). More specifically the following phenomena affecting seriously the flight safety are observed:

- *The wind direction and speed at a given time vary along the runway (horizontal wind shear).*
- *The wind direction and speed, at a given point of the runway, are continuously changing (turbulent wind shear).*
- *Severe turbulence on the final approach, take-off and initial climb out areas.*
- *When the South or South-East wind speed increases over 15 kts, landing and/or take-off not recommended, since a severe horizontal and turbulent wind shear may prevail at some intermediate point on final approach and/or take-off and initial climb out areas.*
- *Because unexpected changes in wind direction and speed can be hazardous to aircraft operations at low altitude on approach to and departing from RODOS/ DIAGORAS Airport, pilots are urged to volunteer reports of wind shear to DIAGORAS TWR or RODOS APP, as soon as possible, so that the pilots of following aircraft can be warned. It is suggested that pilots experiencing a wind shear in flight should report it in the following format:*

- a) *A simple warning of the presence of wind shear, even if no further information can be given.*
- b) *The altitude or altitude band, where the wind shear was encountered.*
- c) *Details of the effects of the wind shear on the aircraft, i.e. airspeed gain or loss, vertical speed tendency, etc. ...'*

1.9 Καταγραφείς Στοιχείων Πτήσης

1.9.1 Καταγραφέας Δεδομένων Πτήσης (FDR)

Ο Καταγραφέας Δεδομένων Πτήσης (FDR) είναι κατασκευής της εταιρείας Fairchild. Τα δεδομένα του FDR αποκωδικοποιήθηκαν και αναλύθηκαν στις εγκαταστάσεις της Αγγλικής Επιτροπής Διερεύνησης Ατυχημάτων (UK AAIB). Η καταγραφή των δεδομένων (Παράρτημα Α) έδειξαν τα ακόλουθα :

- Περίπου 20 s πριν το 'Touch Down' η ταχύτητα ήταν περίπου 188 kt και έγιναν μεγάλες διαδρομές των επιφανειών ελέγχου του α/φ κατά την διάρκεια της προσέγγισης ώστε να κρατηθεί στην προέκταση της ευθείας του άξονα του διαδρόμου.
- Η διαμόρφωση των επιφανειών καμπυλότητας του χείλους εκφυγής (flaps) ήταν 9°.
- Η επαφή του α/φ με το διάδρομο έγινε με κάθετη επιτάχυνση περίπου 1.8 g, πλευρική επιτάχυνση περίπου 0.2 g και διαμήκη επιτάχυνση περίπου -0.4 g.
- Το α/φος ήρθε αρχικά σε επαφή με το διάδρομο πρώτα με το δεξί σκέλος του κύριου συστήματος προσγείωσης, με ταχύτητα 170 kt (IAS). Δεν υπάρχει ένδειξη επαφής με το διάδρομο του αριστερού σκέλους του κυρίου συστήματος προσγείωσης.
- Το αριστερό σκέλος υποχώρησε περίπου 1s έως 2 s μετά το 'Touch Down' όπως φαίνεται από την κλίση των 7.7° προς τα αριστερά του α/φ ως προς το διαμήκη άξονα (Roll Attitude). Το α/φ ακινητοποιήθηκε περίπου 42 sec μετά το 'Touch down'.

Στο FDR, εκτός από την πτήση του ατυχήματος, υπήρχαν καταγεγραμμένα δεδομένα άλλων 57 πτήσεων. Στις πτήσεις αυτές όλες οι προσγειώσεις έγιναν με 'Flap' 25° και ταχύτητα μεταξύ 100 kt και 120 kt, με εξαίρεση μία προσγείωση που έγινε με ταχύτητα 140 kt.

Αναφορικά με την κάθετη επιτάχυνση τα δεδομένα έδειξαν τα ακόλουθα:

- Η 34^η προσγείωση πριν το ατύχημα, είχε κάθετη επιτάχυνση 1.529 g.
- Η 31^η προσγείωση πριν το ατύχημα, είχε κάθετη επιτάχυνση 1.47 g.
- Η 5^η προσγείωση πριν το ατύχημα είχε κάθετη επιτάχυνση 1,46g, όπως και πλευρική επιτάχυνση στο 'Touch down' της τάξεως του +/-0,2 g.

Λόγω μη προϋπόθεσης από την νομοθεσία για την επεξεργασία δεδομένων πτήσεων (FDM) για το συγκεκριμένου τύπου α/φος, ο αρχικός έλεγχος για βαριά προσγείωση σύμφωνα με το εγχειρίδιο συντήρησης εκτελείται μετά από δήλωση του πληρώματος διακυβέρνησης, ενώ δύο ημέρες μετά το συμβάν ακολουθεί δεύτερος έλεγχος όταν η ανάλυση του καταγραφέα στοιχείων πτήσης έχει δείξει ότι στο ‘Touch Down’ η κατακόρυφη επιτάχυνση είναι ίση ή μεγαλύτερη του 1,5 g.

1.9.2 Καταγραφέας Συνομιλιών Θαλάμου Διακυβέρνησης (CVR)

Ο καταγραφέας συνομιλιών θαλάμου διακυβέρνησης είναι κατασκευής της εταιρείας Universal Avionics. Η δυνατότητα καταγραφής του CVR ήταν 30-λέπτη. Κατά την απομαγνητοφώνησή του έδειξε ότι δεν υπήρχαν συνομιλίες σχετικές με το ατύχημα αλλά γεγονότα μετά την αναχώρηση των χειριστών από το αεροπλάνο, λόγω μη απενεργοποίησης του μετά το ατύχημα.

1.10 Πληροφορίες Συντρίμματων και Πρόσκρουσης

Δεν προέκυψαν συντρίμματα από την υποχώρηση προς τα πίσω του αριστερού κυρίου σκέλους προσγείωσης.

1.11 Ιατρικές Πληροφορίες

Κανένας από τους επιβαίνοντες του α/φους, πλήρωμα και επιβάτες δεν τραυματίστηκε.

Δεν υπάρχουν στοιχεία ότι έγινε έλεγχος στο πλήρωμα του α/φους για κατανάλωση αλκοόλης (Alcohol Test) και χρήση απαγορευμένων ουσιών.

1.12 Πυρκαγιά

Λόγω μικρής διαρροής καυσίμου από την αριστερή πτέρυγα του α/φους, έγινε ρίψη αφρού από Πυροσβεστικό Όχημα στον αριστερό κινητήρα και την αριστερή πτέρυγα, ενώ ο κυβερνήτης είχε κάνει ενέργεια πυρόσβεσης και στους δύο κινητήρες.

1.13 Διαδικασίες Επιβίωσης

Η αποβίβαση των επιβατών έγινε από την πίσω δεξιά έξοδο (Έξοδος κινδύνου) καθώς λόγω του αφρού πυρόσβεσης που υπήρχε στο διάδρομο δεν μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν την πόρτα επιβίβασης/αποβίβασης (μπροστά και αριστερά). Σύμφωνα με κατάθεση του κυβερνήτη, στην εκκένωση του α/φ εκτός από την συνοδό καμπίνας συμμετείχε και ο συγκυβερνήτης.

Σύμφωνα με δήλωση της Ελεγκτού Εναέριας Κυκλοφορίας, η αποβίβαση άρχισε περίπου 15 min μετά το συμβάν και διήρκησε περίπου 10 min.

1.14 Δοκιμές και Έρευνες

Το αριστερό κύριο σύστημα προσγείωσης αφαιρέθηκε από το α/φ και σε συνεργασία με την AAIB, BAE SYSTEMS και HEROUX DEVTEK στάλθηκε στην QinetiQ cody technology Park για εξέταση ώστε να προσδιορισθεί η αιτία θραύσης του εσωτερικού πείρου του ‘Drag Brace’ που το συνδέει με το εσωτερικό ‘Rib’ 7 όπως επίσης και η αιτία θραύσης των ‘Rib’ 7 και ‘Rib’ 8 όπου φωλιάζουν οι δύο πείροι στήριξης του ‘Drag Brace’ και οι δύο αντίστοιχοι πείροι του ‘Shock Strut’.

Κατόπιν το ‘Shock Strut’ στάλθηκε στην HEROUX DEVTEK όπου αποσυναρμολογήθηκε για περαιτέρω έλεγχο.

Κατά τους ελέγχους στο αριστερό κύριο σύστημα προσγείωσης έγιναν τα ακόλουθα :

1.14.1 Χαρτογράφηση ρωγμών

- Εξέταση της επιφάνειας της ρωγμής του ‘Rib’ 7 έδειξε να είναι θαμπή και ινώδη, τυπικό της θραύσης κράματος αλουμινίου από υπερφόρτιση. Επίσης δεν υπήρξαν ενδείξεις για προοδευτική ανάπτυξη ρωγμών, όπως ρωγμές λόγω κόπωσης ή διάβρωσης.
- Εξέταση της επιφάνειας της ρωγμής του ‘Rib’ 8 έδειξε να είναι όμοια με αυτή του ‘Rib’ 7, θαμπή και ινώδης, τυπικό της θραύσης κράματος αλουμινίου από υπερφόρτιση. Επίσης δεν υπήρξαν ενδείξεις για προοδευτική ανάπτυξη ρωγμών, όπως ρωγμές λόγω κόπωσης ή διάβρωσης.
- Εξέταση της επιφάνειας της ρωγμής του εσωτερικού πείρου που αφαιρέθηκε από το ‘Drag Brace’, έδειξε ότι είχε υποστεί μεγάλη ζημία, πιθανώς λόγω επαφής με το παρέμβυσμα (Bushing) του ‘Rib’ 7 (το οποίο παρουσίαζε ανάλογη ζημία) καθώς το ‘Drag Brace’ και το τμήμα του εσωτερικού πείρου εντός αυτού απομακρυνόταν από το ‘Rib’ 7 μετά την θραύση του εσωτερικού πείρου.

- Εξέταση της επιφάνειας της ρωγμής του εσωτερικού πείρου του ‘Drag Brace’ που αφαιρέθηκε από το ‘Rib’ 7 έδειξε μικρότερη ζημία από εκείνη του τμήματος που αφαιρέθηκε από το ‘Drag Brace’. Το ήμισυ της επιφάνειας ήταν λείο και κάθετο στον άξονα του πείρου, ενώ το άλλο ήμισυ της επιφάνειας ήταν περισσότερο τραχύ και με τη επιφάνεια όχι κάθετη στον άξονα του πείρου, όπως επίσης ήταν γενικά περισσότερο παραμορφωμένη. Τα αποτελέσματα είναι χαρακτηριστικά της θραύσης από υπερφόρτιση.

Με την χρήση ηλεκτρονικού μικροσκοπίου εξετάσθηκε η λεία επιφάνεια της ρωγμής και βρέθηκε να περιέχει λακκάκια διάτμησης και η επιφάνεια να είναι χαρακτηριστική της υπερφόρτισης σε φορτίο διάτμησης, όπως επίσης περιείχε και μηχανική φθορά (κηλίδες). Η γωνία της διάτμησης ήταν μεταξύ 25° και 50° ως προς την οριζόντια διεύθυνση.

Επίσης, με την χρήση ηλεκτρονικού μικροσκοπίου εξετάσθηκε η τραχεία επιφάνεια της ρωγμής και βρέθηκε να περιέχει λακκάκια ολκιμότητας όχι προς συγκεκριμένη διεύθυνση και η επιφάνεια να είναι χαρακτηριστική της θραύσης από υπερφόρτιση σε φορτίο εφελκυσμού, χωρίς να υπάρχουν ενδείξεις διάτμησης.

Στην επιφάνεια της ρωγμής του εσωτερικού πείρου δεν υπήρχαν ενδείξεις για προοδευτική ανάπτυξη ρωγμών, όπως ρωγμές λόγω κόπωσης ή διάβρωσης.

1.14.2 Έλεγχος διαστάσεων

Το υλικό από το οποίο είναι κατασκευασμένοι οι πείροι, τόσο του ‘Drag Brace’ όσο και του ‘Shock Strut’ ορίζεται σαν ‘UTS’ (Ultimate Tensile Strength) 220-240 ksi (kpsi). Επειδή ο έλεγχος διαστάσεων έδειξε ότι και οι τέσσερεις πείροι παραμορφώθηκαν, έγινε μέτρηση της εσωτερικής και εξωτερικής διαμέτρου αυτών και βρέθηκαν εντός των καθορισμένων ορίων.

1.14.3 Διεύθυνση παραμόρφωσης

Οι δύο πείροι του ‘Shock Strut’ παραμορφώθηκαν με διεύθυνση 45° ως τον άξονα της ασφάλειας των πείρων. Από την παραμόρφωση του εξωτερικού ωτίου (Lug) του ‘Shock Strut’ φαίνεται ότι το κύριο σύστημα προσγείωσης κινήθηκε προς τα εμπρός και πάνω. Ο εξωτερικός πείρος του ‘Drag Brace’ παραμορφώθηκε σχεδόν κάθετα ως τον άξονα της ασφάλειας του πείρου. Από την διεύθυνση παραμόρφωσης του εξωτερικού πείρου του ‘Drag Brace’ φαίνεται ότι το ‘Drag Brace’ κινήθηκε προς τα πίσω ως προς την δομή.

Το τμήμα του εσωτερικού πείρου που έμεινε στο ‘Rib’ 7 παραμορφώθηκε κατά την οριζόντια διεύθυνση ως προς την δομή. Από την διεύθυνση της παραμόρφωσης του

τμήματος του εσωτερικού πείρου που έμεινε στο ‘Rib’ 7 φαίνεται ότι το ‘Drag Brace’ κινήθηκε προς τα πίσω ως προς την δομή, ενώ η παραμόρφωση του άλλου μισού τμήματος έδειξε παραμόρφωση κάθετη στον άξονα της ασφάλειας του πείρου.

Η παραμόρφωση των πείρων του ‘Drag Brace’ και ‘Shock Strut’ είναι γνωστό πρόβλημα που συμβαίνει μετά από βαριά προσγείωση, γι’ αυτό οι πείροι ελέγχονται κατά την γενική επισκευή και όταν βρεθούν παραμορφωμένοι αντικαθίστανται.

1.14.4 Μεταλλογραφία

Εξετάσθηκε η μοριακή δομή και των τεσσάρων πείρων και βρέθηκε να είναι αυτή του AMS 6411 (AISI 4330M). Επίσης μετρήθηκε η επιχρωμίωσή των.

Η γενική μοριακή δομή των ‘Rib’ 7 και 8 ήταν αυτή του κράματος αλουμινίου 2014 T651.

Σε όλα τα δείγματα που εξετάσθηκαν δεν παρατηρήθηκε κάποιο ελάττωμα στην μοριακή δομή.

1.14.5 Σύνθεση υλικών

Στην ανάλυση που έγινε με ακτίνες X βρέθηκε ότι η σύνθεση των τεσσάρων πείρων ήταν αυτή του AMS 6411 (AISI 4330M) και η σύνθεση των ‘Rib’ 7 και 8 ήταν αυτή του κράματος αλουμινίου 2014 T651.

1.14.6 Σκληρότητα υλικών

Μετρώντας την σκληρότητα των πείρων και μετατρέποντας κατά προσέγγιση στο ισοδύναμο UTS, βρέθηκε ότι οι πείροι του ‘Drag Brace’ ήταν εντός των οριζομένων ορίων 220-240 ksi, ενώ ο εξωτερικός πείρος του ‘Shock Strut’ ήταν στην μέγιστη τιμή (240 ksi), και εκείνη του εσωτερικού ήταν λίγο μεγαλύτερη από την ανώτατη τιμή (241 ksi).

Επίσης μετρώντας την σκληρότητα των ‘Rib’ 7 και 8, βρέθηκε να είναι η αντοχή των εντός των προβλεπομένων τιμών του κράματος αλουμινίου 2014 T651.

1.14.7 Αγωγιμότητα

Μετρήθηκε η αγωγιμότητα των ‘Rib’ 7 και 8 και βρέθηκε να είναι ανάλογη με την τυπική αγωγιμότητα του κράματος αλουμινίου 2014 T651, έτσι θεωρείται ότι το υλικό ήταν στην καθορισμένη κατάσταση θερμικής επεξεργασίας.

1.14.8 Ουσιώδες αίτιο υποχώρησης σκέλους

Το φορτίο στον εσωτερικό πείρο του ‘Drag Brace’ φαίνεται να είναι μεγαλύτερο από το μέγιστο φορτίο για το οποίο είχε σχεδιαστεί με αποτέλεσμα την θραύση του. Η αρχική θραύση του πείρου ήταν αποτέλεσμα διάτμησης και καθώς η θραύση προχωρούσε υπήρξε υπερφόρτωση σε εφελκυσμό.

Μετά την θραύση του εσωτερικού πείρου το φορτίο μεταφέρθηκε στον εξωτερικό πείρο του ‘Drag Brace’ με αποτέλεσμα το ‘Drag Brace Link’ να λυγίσει προς το εσωτερικό όπως φαίνεται από τα ευρήματα, αυτό είχε σαν αποτέλεσμα την θραύση τμήματος του ‘Rib’ 8 ακριβώς επάνω και μπροστά από την υποδοχή του εξωτερικού πείρου του ‘Drag Brace’. Παραμόρφωση του ‘Rib’ 8 παρατηρήθηκε στο σημείο της θραύσης, το οποίο υποδεικνύει ότι το πίσω μέρος του Rib’ 8 που περιείχε τον εξωτερικό πείρο μετακινήθηκε προς το εσωτερικό με αποτέλεσμα ο εξωτερικός πείρος να εξέλθει από την υποδοχή του, έτσι χωρίς την δράση του ‘Drag Brace’ το ‘Shock Strut’ να διπλώσει προς τα πίσω.

Καθώς το ‘Shock Strut’ δίπλωσε προς τα πίσω, το ωτίο (Lug) που βρίσκεται στο πίσω μέρος του πίεσε το ‘Rib’ 7 προς τα επάνω (τα ευρήματα δείχνουν ότι το σπασμένο πίσω μέρος του ‘Rib’ έχει ένα βαθούλωμα, σε μέγεθος ανάλογο με το σημάδι που υπάρχει στο ωτίο), με αποτέλεσμα την θραύση του ‘Rib’.

Το άκρον του ‘Retract Actuator’, σημείο σύνδεσης με το ‘Drag Brace’ βρέθηκε φθαρμένο λόγω τριβής, με τον ίδιο τρόπο που είχε φθαρεί το εσωτερικό ωτίο του βραχίονα στήριξης (Drag Brace Lug). Αυτό δείχνει ότι το ‘Retract Actuator’ ήταν συνδεδεμένο με το ‘Drag Brace’ και μετά την αποσύνδεση του από το κύριο σύστημα προσγείωσης.

1.14.9 Πλάκα Πτερισμού ‘Flutter Plate’

Κατά την αποσυναρμολόγηση του ‘Shock Strut’ στην Heroux-Devtek, η πλάκα πτερισμού (flutter plate) βρέθηκε να έχει τοποθετηθεί ανάποδα. Σκοπός της πλάκας πτερισμού είναι να ελέγχει την ροή του υδραυλικού υγρού εντός του υδραυλικού αποσβεστήρα. Ο περιορισμός της ροής του υδραυλικού υγρού, έχει σαν αποτέλεσμα να δημιουργούνται μεγαλύτερα κάθετα φορτία στους τροχούς από τα προβλεπόμενα κατά την συμπίεση. Αλλά από την ανάλυση φορτίων που έγινε, τα φορτία που προκλήθηκαν λόγω του μεγάλου βαθμού καθόδου (12 fps) ήταν από μόνα τους κοντά στα μέγιστα επιτρεπόμενα φορτία (Ultimate load).

1.15 Οργανωτικές και Διοικητικές Πληροφορίες

1.15.1 Αεροπορική εταιρεία

1.15.1.1 Γενικά

Η Αεροπορική Εταιρεία 'SKY EXPRESS' είναι Εταιρεία Δημοσίων Αερομεταφορών και έχει εν ισχύ Πιστοποιητικό Αερομεταφορέα με αρ. GR-021, πιστοποιητικό οργανισμού διαχείρισης διαρκούς αξιοπλοΐας κατά EASA Part M με αρ. EL.MG.002 και πιστοποιητικό Οργανισμού Συντήρησης κατά EASA Part 145 με αρ. EL.145.041, εκδοθέντα από την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας.

Ο στόλος της περιλαμβάνει τρία Jetstream 41 και ένα ATR 42.

1.15.1.2 Εγχειρίδιο Πτητικής Εκμετάλλευσης

Το εγχειρίδιο πτητικής εκμετάλλευσης, έκδοση 3 αναθεώρηση 0 της 28/10/14, στο Τμήμα 8 τους Μέρους Α 'Διαδικασίες Πτητικής λειτουργίας' στην παρ. 8.9.11 που αναφέρεται στην σταθεροποιημένη προσέγγιση 'Stabilised Approach', αναφέρει τα ακόλουθα:

'All approaches should be stabilised by 1000 feet ARTE¹ and must be stabilised by 500 feet ARTE.

An unusual approach procedure or abnormal condition requiring a deviation from the elements of a stabilised approach below requires a special briefing:

An approach is considered stabilised if:

- *The Aircraft is on the correct track.*
- *The Aircraft is in the appropriate landing configuration.*
- *After glide path intercept, or after the FAF, the Pilot Flying requires no more than normal corrections to maintain the correct track and desired profile to landing within the touchdown zone. Level-off below 1,000 feet HAT is not recommended.*
- *The Aircraft speed is between VREF and VREF+20 kts.*
- *The rate of descent is no greater than 1,000 fpm. If an expected rate of descent greater than 1,000 fpm is planned, a special approach briefing should be performed. If an unexpected, sustained rate of descent greater than 1,000 fpm is encountered during the approach, a missed approach should be performed. A second approach may be attempted after a special approach briefing, if conditions permit. and*
- *Thrust setting is appropriate for the landing configuration.'*

¹ ARTE: Above Reference Threshold Elevation

Στο Τμήμα 2 'Κανονικές διαδικασίες' του Μέρους Β του εγχειριδίου πτητικής εκμετάλλευσης (έκδοση 4 αναθεώρηση 0 της 28/10/14) σχετικά με τα λειτουργικά θέματα του α/φους Jetstream 41 και στην παρ. 2.12.2 που αναφέρεται στα κριτήρια σταθεροποιημένης προσέγγισης 'Stabilised Approach Criteria', αναφέρει τα ακόλουθα:

'Approaches must at all times be stabilised, unhurried and flown configured as described in these SOP's.

Aircraft must be stabilised latest at 1000' AGL in IMC conditions and latest at 500' AGL in VMC conditions.

Circling approach – turn final at latest 400' AGL and wings level on final at latest 300' AGL

Visual approach – turn final at latest 500' AGL and wings level on final at latest 300' AGL

Stabilised Approach Conditions

- *The aircraft is on the correct flight path.*
- *The aircraft is in the correct landing configuration.*
- *Only small changes in heading, pitch and speed are required to maintain the correct flight path.*
- *The vertical speed (also called rate of descent or sink rate) is not greater than 1000 fpm.*
- *The Power setting is appropriate for the aircraft configuration.*
- *All briefings and checklists have been completed. ...'*

Και στην παρ. 2.13 εξ' όψεως προσέγγιση 'VFR Approach' του ιδίου τμήματος αναφέρει :

'2.13.1 Non-Precision Approach (Two Engines)

Outbound, reduce speed to 160 kts and select 9° flap. Not later than 2nm from the final approach fix/final descent point (FAF/FDP) inbound, select gear down, 15° flap and continue reducing speed to below 140 kts calling for the landing checklist. As soon as speed is less than 140 kts request flap 25. With flap 25 in level flight with about 1 mile to the FAF/FDP the PF selects 'VS' ensuring VS '000' is indicated on the Hess. At about 0.2 DME before the descent point initiate descent to DA (MDA+30ft) (or MDA for circling) in VS setting the required ROD and reducing speed to the green bugged speed. When descending from the FAF/FDP the PF selects the missed approach altitude. ...'

Στο εγχειρίδιο πτήσης 'Flight Manual' του α/φους Jetstream 41 και στο τμήμα 1 'Γενικά' αναφορικά με την θέση των Flaps αναφέρει:

- *0°: final take-off climb, fifth segment climb (NTOFP), en-route climb.*
- *9°: take-off, first segment climb (LOG GEAR ON), second segment climb (LOG GEAR UP), fourth segment climb (NTOFP), one-engine-inoperative discontinued approach.*
- *15°: take-off, first segment climb (LOG GEAR ON), second segment climb (LOG GEAR UP), all engine approach and landing, balked landing.*

- 25°: all engine landing, balked landing.

Στο τμήμα 8 ‘Landing procedures and speeds’ αναφέρει:

‘Airspeeds

Approach Speed

For the applicable flap, this is V_{REF25} or V_{REF15} (Ref . Figure 6-8-1), the speed at which the pilot should aim to cross the runway threshold.

Example

Aircraft weight of 21,000 l b (9,525 kg):

25° flap: $V_{REF25} = 110$ kts and 15° flap: $V_{REF15} = 116$ kts

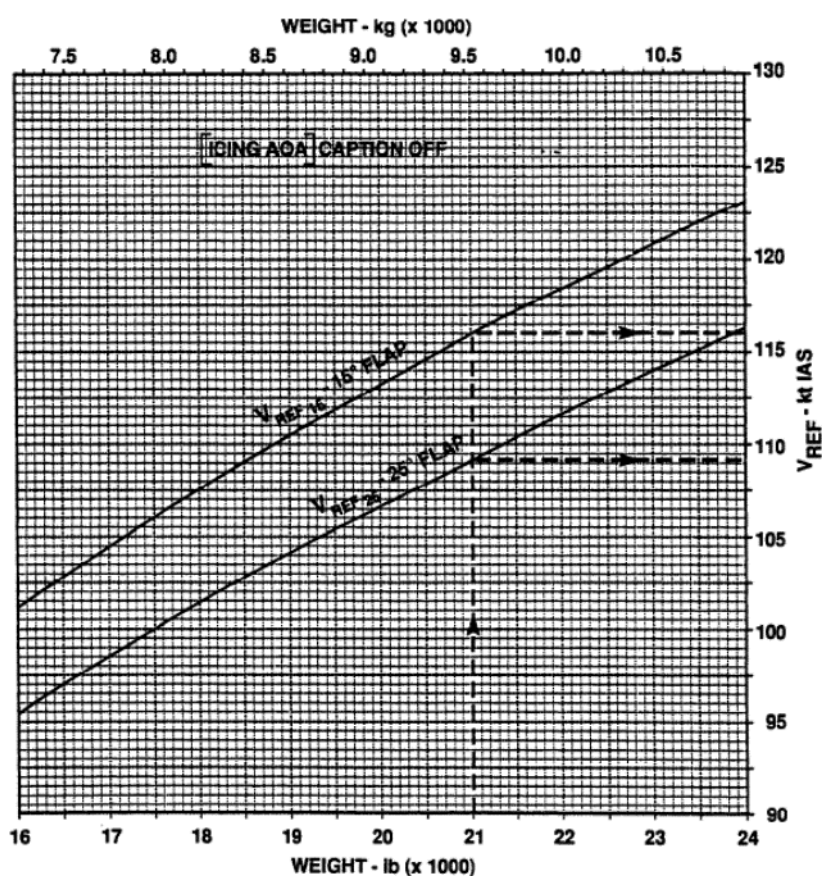


Figure 6-8-1

Στο Παράρτημα C ‘Airfields Briefings’ του Μέρους C του εγχειριδίου πτητικής εκμετάλλευσης (έκδοση 2 αναθεώρηση 0 της 28/10/14) σχετικά με οδηγίες και πληροφορίες για τις διαδρομές και τα αεροδρόμια ‘Route and Aerodrome Instructions and Information’ για το αεροδρόμιο της Ρόδου, LGRP αναφέρει:

‘General

- *Aerodrome is considered Category B due to Circling Minima higher than 1.000ft AGL, unusual local weather and due to operational restrictions according to surface winds.*
- *The aerodrome is situated on the NW coast of the island 8nm SW of the city of Rhodes. Highest peak is nearly 4.000ft AMSL 17nm SW of the aerodrome. There are hills to over 1.500ft AMSL within 5nm to the S and SW. The approaches to both RWYs are along the coast. At 1.5nm finals RWY25 and 1nm S of the centre line is a hill to nearly 900ft AMSL. 1.000m S of the RWY is an outcrop of high ground to just over 900ft AMSL which causes difficult local wind effects. ...*

Caution

...

- *Exercise extreme caution as moderate or severe turbulence and wind shear may be encountered in the final approach and/or initial climb out areas (mainly RWY07). More specifically when S or SE-ly winds of more than 10-15 kts prevail, the wind direction and speed vary along the RWY (horizontal wind shear), continuously changes (turbulent wind shear), and severe turbulence prevails in the final approach, T/O and initial climb out areas*

...

Operational Restrictions

When surface wind direction is between 110° and 180° and speed exceeds 20 kts, T/O and LDG is prohibited due to associated severe horizontal and turbulent windshear.'

Στο εγχειρίδιο πτητικής εκμετάλλευσης, (έκδοση 3 αναθεώρηση 0 της 28/10/14), στο Τμήμα 1 'Limitations' του Μέρους B και στην παρ. 1.8 'Wind Limits' αναφέρει ότι: *'Maximum demonstrated crosswind component is 30 knots.'* Επίσης έχει και το διάγραμμα 'Wind Components' του Παραρτήματος B.

Αναφορικά με τους καταγραφείς στοιχείων πτήσεις (FDR & CVR) το εγχειρίδιο πτητικής εκμετάλλευσης, (έκδοση 3 αναθεώρηση 0 της 28/10/14), στο Τμήμα 1 'Organisation and Responsibilities' του Μέρους A και στην παρ. 1.4.2 'Commander's Duties and Responsibilities' αναφέρει ότι:

'The Commander shall:

...

- *Not permit:*
 - ❖ *A flight data recorder to be disabled, switched off or erased during flight nor permit recorded data to be erased after flight in the event of an accident or an incident subject to mandatory reporting*
 - ❖ *A cockpit voice recorder to be disabled or switched off during flight unless he/she believes that the recorded data, which otherwise would be erased automatically, should be preserved for incident or accident investigation nor permit recorded data*

to be manually erased during or after flight in the event of an accident or an incident subject to mandatory reporting

... .’

2 ΑΝΑΛΥΣΗ

2.1 Καιρικές συνθήκες

Το πλήρωμα του α/φ πριν την αναχώρηση από το αεροδρόμιο του Ηρακλείου, ενημερώθηκε για τον καιρό στην περιοχή του αεροδρομίου της Ρόδου (N-NA άνεμοι με μέση ένταση 15 kt και ‘Gust Wind’ 37 kt).

Απ’ ότι προκύπτει από την αναφορά του Κυβερνήτη, θεώρησε ότι ο άνεμος ήταν εντός των ορίων που προβλέπει το Εγχειρίδιο Πτητικής Λειτουργίας της εταιρείας για το αεροδρόμιο της Ρόδου, δηλαδή άνεμο με διεύθυνση μεταξύ 110° και 180° και ένταση μέχρι 20 kt, χωρίς να λάβει υπόψη του το ‘Gust Wind’ 37 kt. Το εγχειρίδιο της εταιρείας δεν διευκρινίζει αν θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η μέση ένταση ανέμου που ήταν στο όριο ή ο ριπαίος άνεμος που ήταν πολύ μεγαλύτερος.

Επίσης σύμφωνα με το διάγραμμα συνιστωσών ανέμου στο παράρτημα Β παρατηρούμε ότι με άνεμο στην ισοταχή των 37 kt, σχεδόν σε όλο το τόξο ο άνεμος από 110° και 180° έχει κάθετη συνιστώσα πάνω από 30 kt. Σύμφωνα με τα όρια ανέμου ‘wind limits’ η μέγιστη επιδεικνυόμενη κάθετη συνιστώσα του ανέμου είναι 30 kt.

Σύμφωνα με το απόσπασμα μαγνητοφωνημένων επικοινωνιών ο Ελεγκτής Εναέριας Κυκλοφορίας (EEK) του Πύργου Ελέγχου του αεροδρομίου της Ρόδου, ανέφερε με τρόπο emphatic στο α/φος ότι ο άνεμος ήταν εκτός ορίων για π/γ, τέσσερις φορές γιατί σύμφωνα με το AIP Greece για το αεροδρόμιο της Ρόδου, όταν η ταχύτητα Νότιου ή Νοτιοανατολικού ανέμου υπερβαίνει τα 15 kt, δεν συνιστάται προσγείωση ή / και απογείωση, καθώς μπορεί να επικρατήσει σοβαρή οριζόντια και τυρβώδης διάτμηση του ανέμου σε κάποιο ενδιάμεσο σημείο στην τελική προσέγγιση ή στην απογείωση και στην αρχική περιοχή ανόδου.

Τέλος, την στιγμή της π/γ ο EEK ανέφερε άνεμο 110°, 17 kt (ακούγεται κάτι ακατάληπτο).

Από τις απαντήσεις που έδινε το πλήρωμα στον EEK, μετά τις ενημερώσεις για τον καιρό, φαίνεται ότι ο κυβερνήτης ήταν αποφασισμένος να εκτελέσει την προσγείωση παρά τα αναφερόμενα στο εταιρικό εγχειρίδιο πτητικής λειτουργίας, στις συστάσεις του AIP Greece και παρότι ένας από τους λόγους που οι εταιρικές διαδικασίες χαρακτηρίζουν το

αεροδρόμιο αυτό κατηγορίας Β είναι ο ασυνήθιστος τοπικός καιρός και οι πτητικοί περιορισμοί ανάλογα με τους ανέμους επιφανείας.

2.2 Καταγραφές Συνομιλιών Θαλάμου Διακυβέρνησης (CVR)

Οι καταγραφές των συνομιλιών του θαλάμου διακυβέρνησης κατά τα τελευταία 30 min της πτήσης του ατυχήματος δεν ήταν διαθέσιμες κατά την ανάλυση των συνθηκών του ατυχήματος γιατί το πλήρωμα θαλάμου διακυβέρνησης και ειδικότερα ο υπεύθυνος κυβερνήτης της πτήσης δεν απενεργοποίησε το CVR αμέσως μετά το ατύχημα παρότι οι εταιρικές διαδικασίες στην παράγραφο 1.4.2 ‘Καθήκοντα και ευθύνες του υπεύθυνου κυβερνήτη’ αναφέρουν ότι θα πρέπει ο καταγραφέας συνομιλιών θαλάμου διακυβέρνησης (CVR) να απενεργοποιηθεί ή να κλείσει (to be disabled or switched-off).

2.3 Στοιχεία πτήσεως

Το πλήρωμα πήρε την απόφαση να εκτελέσει την προσγείωση με ‘Flap’ 9° και ταχύτητα στα 129 kt λαμβάνοντας υπόψη τους επικρατούντες ανέμους, αντί της προβλεπόμενης διαδικασίας από το εγχειρίδιο πτήσης του α/φους και τις εταιρικές διαδικασίες που είναι με ‘Flap’ 25° ή 15°.

Κατά την διάρκεια της προσέγγισης και ενώ ήταν περίπου 20 sec πριν το ‘Touch Down’, η ταχύτητα του α/φ έφθασε τα 188 kt, ένδειξη ότι είχε μία μη-σταθεροποιημένη προσέγγιση, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο εγχειρίδιο πτητικής εκμετάλλευσης στις παράγραφο 8.9.11 του Μέρους Α και 2.12.2 του Μέρους Β.

Επίσης η ταχύτητα κατά το ‘Touch Down’ ήταν 170 kt περίπου πάνω από 50 kt από τις προβλεπόμενες διαμορφώσεις (με Flaps 15° ή 25°) και η κάθετη επιτάχυνση 1,8g (Το όριο βαριάς προσγείωσης είναι το 1,5g), όπως επίσης οριζόντια και πλευρική επιτάχυνση.

Η υψηλή ταχύτητα κατά το ‘Touch Down’ είχε σαν αποτέλεσμα την υψηλή οπισθέλκουσα στους τροχούς λόγω της παρατεταμένης επιτάχυνσης των τροχών μέχρι να φθάσουν την ταχύτητα του α/φους. Από την μη έκρηξη των τροχών προκύπτει ότι τα φορτία που ασκήθηκαν δεν ήταν υπερβολικά μεγάλα.

Ο συγκυβερνήτης δεν επισήμανε στο κυβερνήτη ότι δεν εκτελούν σταθεροποιημένη προσέγγιση, ότι η ταχύτητα υπερέβαινε την υπολογισθείσα για την προσέγγιση και δεν τον παρότρυνε να εκτελέσουν ‘Επανακύκλωση’.

Επίσης, λόγω μη ύπαρξης καταγραφής των συνομιλιών του πληρώματος διακυβέρνησης δεν ήταν δυνατόν να διαπιστωθεί αν στην ενημέρωση πριν την αρχή της καθόδου για προσέγγιση και προσγείωση το πλήρωμα εξέτασε, με βάση τα τελευταία δεδομένα του επικρατούντος ανέμου, την περίπτωση επανακύκλωσης.

Τέλος, το πλήρωμα διακυβέρνησης, αποτελούμενο από τον κυβερνήτη ο οποίος ήταν και διευθυντής πτητικής εκμετάλλευσης της εταιρείας και ένα νέο συγκυβερνήτη, δεν φαίνεται να ακολούθησαν τις αρχές του CRM (Crew Resource Management) αφού ο συγκυβερνήτης ως ‘Pilot monitoring’ δεν αμφισβήτησε καθόλη την διάρκεια της προσέγγισης τις αποφάσεις του κυβερνήτη και ‘Pilot Flying’.

2.3 Στοιχεία Εργαστηρίου και Συντήρησης

Από τη ανάλυση που έγινε στο εργαστήριο της ‘QinetiQ cody technology Park’ όπου στάλθηκε για εξέταση το αριστερό κύριο σκέλος προσγείωσης, βρέθηκε ότι η θραύση του εσωτερικού πείρου του ‘Drag Brace’ οφείλετε σε υπερφόρτιση.

Μετά την θραύση του εσωτερικού πείρου, το φορτίο μεταφέρθηκε στον εξωτερικό πείρο του ‘Drag Brace’ με αποτέλεσμα την θραύση του ‘Rib’ 8 ακριβώς επάνω και μπροστά από την υποδοχή του εξωτερικού πείρου του ‘Drag Brace’. Το πίσω μέρος του ‘Rib’ 8 που περιείχε τον εξωτερικό πείρο, μετά την θραύση κινήθηκε προς το εσωτερικό, με αποτέλεσμα ο εξωτερικός πείρος να εξέλθει από την υποδοχή του, έτσι χωρίς την δράση του ‘Drag Brace’ το ‘Shock Strut’ δίπλωσε προς τα πίσω.

Καθώς το ‘Shock Strut’ δίπλωσε προς τα πίσω, πίεσε το ‘Rib’ 7 προς τα επάνω με αποτέλεσμα την θραύση του ‘Rib’ λόγω υπερφόρτισης.

Από τους ελέγχους διαπιστώθηκε ότι τόσο ο εσωτερικός πείρος του ‘Drag Brace’ όσο και τα ‘Rib’ 7 και 8 ήταν υγιή και κατασκευασμένα σύμφωνα με τα σχέδια του κατασκευαστή. Επίσης στον εσωτερικό πείρο του ‘Drag Brace’ και στα ‘Rib’ 7 και 8 δεν υπήρχαν ενδείξεις για προοδευτική ανάπτυξη ρωγμών, όπως ρωγμές λόγω κόπωσης ή διάβρωσης.

Ο εσωτερικός πείρος του ‘Drag Brace’ με κωδικό αριθμό απαρτίου AIR135158, ο οποίος είχε αντικατασταθεί με καινούργιο στις 18/11/12 κατά την γενική επισκευή του ‘Drag Brace’, την ημέρα του συμβάντος είχε 5020 κύκλους με όριο ζωής 66500 κύκλους, ενώ το ‘Drag Brace’ με κωδικό αριθμό απαρτίου AIR84352 και σειράς παραγωγής APB960243 είχε 5020 κύκλοι και 27 μήνες από την τελευταία γενική επισκευή (Το όριο για γενική επισκευή είναι 15000 κύκλοι ή επτά χρόνια).

Από τον έλεγχο των ‘AD’ διαπιστώθηκε ότι δεν υπήρχε ουδέν που να επηρεάζει τον εσωτερικό πείρο του ‘Drag Brace’ σε ότι αφορά έλεγχο ή όριο ζωής.

Από την ανάλυση των στοιχείων του FDR το οποίο περιείχε δεδομένα 57 πτήσεων, φαίνεται ότι όλες οι προσγειώσεις πριν το συμβάν με εξαίρεση μόνο μία, που ήταν λίγο πάνω από το όριο του 1,5 g για να χαρακτηριστεί βαριά προσγείωση (1,53 g), είχαν γίνει με ‘Flap’ 25 και εντός των ορίων του εγχειριδίου πτήσεως.

Το βάρος προσγείωσης των 22224 lb (Μέγιστο βάρος προσγείωσης : 23300 lb), όπως και το αντίστοιχο κέντρο βάρους ήταν εντός των προβλεπόμενων ορίων του κατασκευαστή.

3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

3.1 Διαπιστώσεις

3.1.1 Το πλήρωμα θαλάμου διακυβέρνησης πληρούσε όλες τις προϋποθέσεις για την εκτέλεση της πτήσης.

3.1.2 Το α/φος ήταν πτητικά αξιόπλοο και διέθετε σε ισχύ όλα τα νομιμοποιητικά του έγγραφα.

3.1.3 Η φόρτωση του α/φ ήταν εντός ορίων.

3.1.4 Το ‘Drag Brace’ ήταν εντός του προβλεπόμενου ορίου επιχειρησιακής λειτουργίας.

3.1.4 Ο εσωτερικός πείρος του ‘Drag Brace’:

- Ανταποκρινόταν στις απαιτήσεις του κατασκευαστή.
- Είχε πολύ λιγότερους κύκλους απ’ ότι είναι το όριο ζωής του.
- Δεν υπάρχουν ενδείξεις για προοδευτική ανάπτυξη ρωγμών, όπως ρωγμές λόγω κόπωσης ή διάβρωσης.
- Δεν υπάρχει κάποιο ‘AD’ που ήταν σε εκκρεμότητα.
- Έχει υποστεί υπερφόρτιση λόγω υψηλού βαθμού καθόδου.

3.1.5 Τα ‘Rib’ 7 και 8:

- Ανταποκρίνονταν στις απαιτήσεις του κατασκευαστή.
- Δεν υπάρχουν ενδείξεις για προοδευτική ανάπτυξη ρωγμών λόγω κόπωσης ή διάβρωσης.
- Έχουν υποστεί υπερφόρτιση.

3.1.6 Από τα δεδομένα των 57 πτήσεων που υπήρχαν στο FDR μόνο μία υπερέβαινε το όριο του 1.5 g για να χαρακτηριστεί βαριά προσγείωση (1.53 g).

- 3.1.7** Η ταχύτητα κατά το ‘Touch Down’ ήταν 170 kt, δηλαδή περίπου 50 kt πάνω από τις προβλεπόμενες τιμές με διαμορφώσεις Flaps 15° ή 25° και βάρος προσγείωσης 22224 lb. Η κάθετη επιτάχυνση των 1,8g προκάλεσε φορτία κοντά στα μέγιστα επιτρεπόμενα (το όριο βαριάς προσγείωσης είναι το 1,5g), όπως επίσης οριζόντια και πλευρική επιτάχυνση.
- 3.1.8** Η προσγείωση έγινε με ‘FLAP’ 9° που δεν προβλέπεται στο εγχειρίδιο πτήσης του συγκεκριμένου α/φους καθώς και στις εταιρικές διαδικασίες.
- 3.1.9** Η μη ορθή τοποθέτηση του ‘Flutter Plate’ έπαιξε δευτερεύοντα ρόλο στη θραύση του πείρου.
- 3.1.10** Κατά τη φάση της προσγείωσης επικρατούσαν ισχυροί μεταβλητοί N-NA άνεμοι (Μέση τιμή περίπου 16 kt, μέγιστη τιμή περίπου 34 kt και ‘Wind Shear’) με ένταση κατά πολύ μεγαλύτερη του ορίου που υπήρχε στο εγχειρίδιο πτητικής λειτουργίας της εταιρείας και στο ‘AIP GREECE’ για το αεροδρόμιο της Ρόδου.
- 3.1.11** Στη φάση της τελικής προσέγγισης για προσγείωση το α/φος δεν πληρούσε τις απαιτήσεις μίας σταθεροποιημένης προσέγγισης.
- 3.1.12** Στη φάση της προσέγγισης – προσγείωσης το επίπεδο CRM διαπιστώθηκε ότι βρισκόταν σε χαμηλό επίπεδο.
- 3.1.13** Ο καταγραφέας συνομιλιών θαλάμου διακυβέρνησης (CVR) δεν απενεργοποιήθηκε μετά το ατύχημα παρότι προβλέπεται στις εταιρικές διαδικασίες.

3.2 Πιθανά αίτια

Η απόφαση εκτέλεσης προσγείωσης μετά από μη-σταθεροποιημένη προσέγγιση.

Προσγείωση με ισχυρό και μεταβλητό άνεμο, τα στοιχεία του οποίου υπερέβαιναν σε ταχύτητα και πλαγιότητα τα προβλεπόμενα από τις εταιρικές διαδικασίες, τον κατασκευαστή του α/φους και τις συστάσεις για το εν λόγω αεροδρόμιο στο AIP GREECE.

Η μη-ακολούθηση των αρχών του CRM.

4 ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ²

4.1 Προς τον αερομεταφορέα ‘SKY EXPRESS’

2018-09 Η Εταιρεία στο Εγχειρίδιο Πτητικής Λειτουργίας της θα πρέπει να επανεξετάσει τα όρια ανέμου λαμβάνοντας υπόψη τα αναφερόμενα στο ‘AIP GREECE’.

2018-10 Η μη-ακολούθηση των αρχών του CRM κατά την διάρκεια προσέγγισης – προσγείωσης θα πρέπει να απασχολήσει την εταιρεία και ειδικότερα στην περίπτωση όπου το πληρώμα διακυβέρνησης αποτελείται από άτομα με υπεύθυνα διοικητικά καθήκοντα.

Ελληνικό, 13 Απριλίου 2018

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ

Αθανάσιος Μπίνης

**Ακριβές Αντίγραφο
Ο Γραμματέας**

Ν. Σ. Πουλιέζος

ΤΑ ΜΕΛΗ

Π. Βασιλόπουλος

Α. Τσολάκης

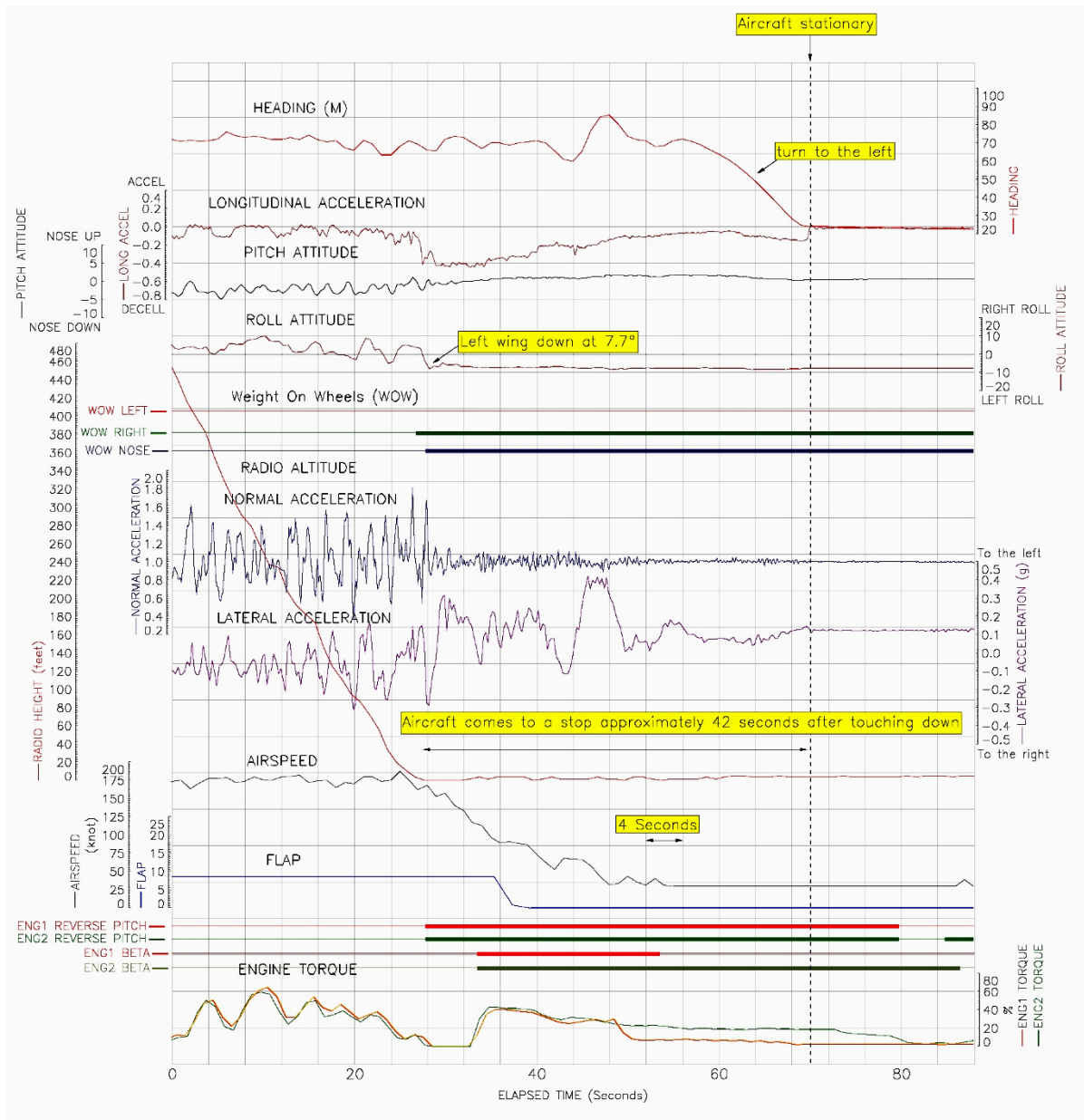
Ν. Γκουτζουρή

Χ. Τζώνος - Κομίλης

² **Σημείωση:** Σύμφωνα με το άρθρο 17.3 του Ευρωπαϊκού Κανονισμού (ΕΕ) 996/2010, η σύσταση ασφαλείας δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να δημιουργήσει τεκμήριο υπαιτιότητας ή ευθύνης σε περίπτωση ατυχήματος, σοβαρού συμβάντος ή συμβάντος. Ο παραλήπτης σύστασης ασφαλείας ενημερώνει την Αρχή Διερεύνησης, η οποία εξέδωσε τη σύσταση σχετικά με τις δράσεις που αναλαμβάνονται ή βρίσκονται υπό εξέταση, σύμφωνα με τους όρους που περιγράφονται στο άρθρο 18 του εν λόγω κανονισμού.

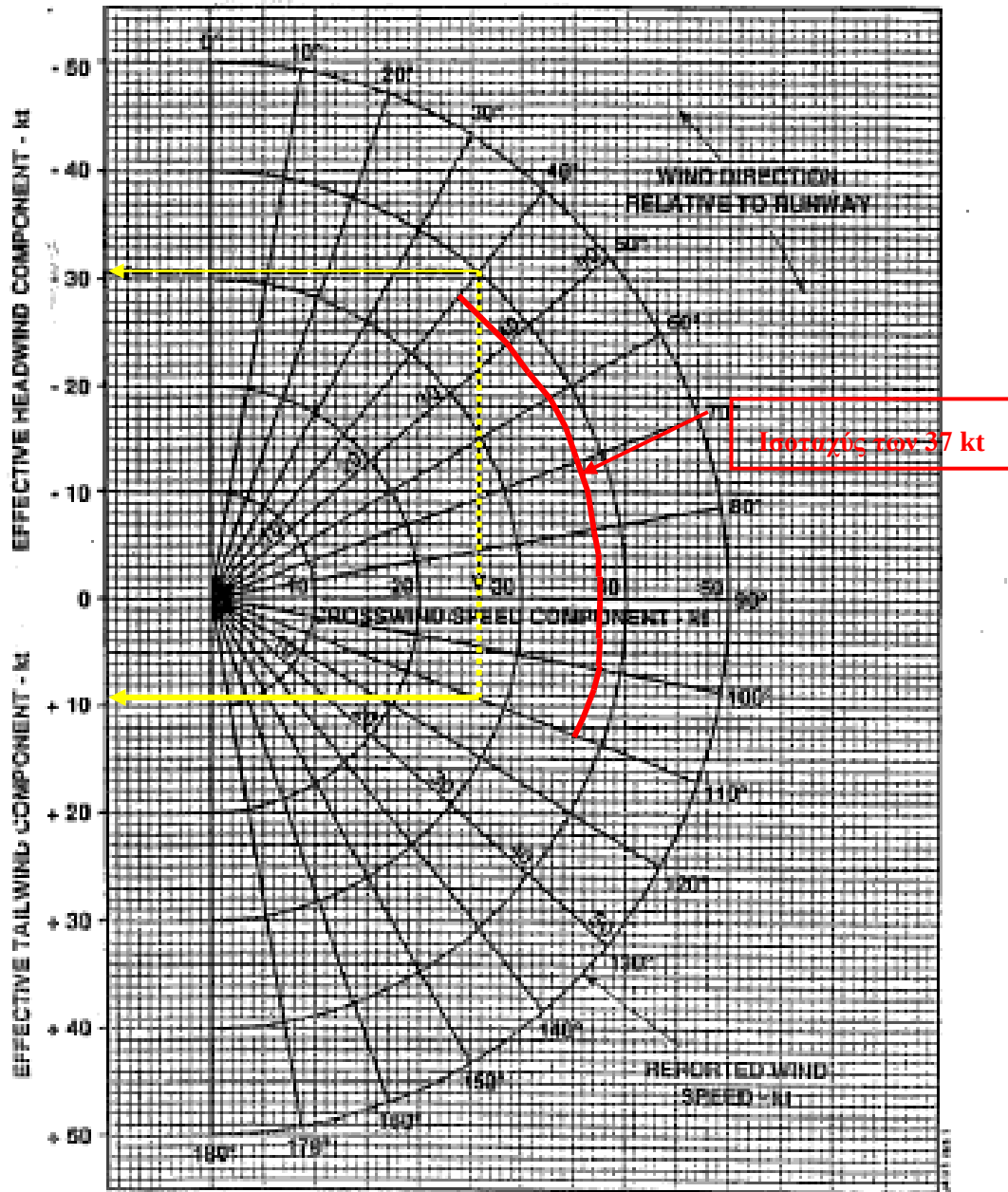
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Αποτύπωση Δεδομένων FDR



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Διάγραμμα Συνιστωσών Ανέμου



1-3

Wind Component

Κόκκινη Γραμμή : Ισοταχύς ανέμου των 37 kt από 110° - 180° για τον RWY 07.

Διακεκομμένη Κίτρινη: Μας δίνει τις ταχύτητες ανέμου από 110° - 180° για τον RWY 07 όπου ο μέγιστος πλευρικός άνεμος είναι 30 kt.