



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ**

**ΕΘΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ
ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΩΝ ΚΑΙ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΩΝ
ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ
Ε.Ο.Δ.Α.Σ.Α.Α.Μ.**



ΕΟΔΑΣΑΑΜ

**ΠΟΡΙΣΜΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ
ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ CESSNA R.182 ΜΕ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΗΟΛΟΓΙΟΥ
4X-CHZ ΣΤΗ ΘΑΛΛΑΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΠΥΘΑΓΟΡΕΙΟΥ
ΣΑΜΟΥ**

01 / 2025

ΠΟΡΙΣΜΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ

01 / 2025

Αεροπλάνου Cessna R.182 με στοιχεία νηολογίου 4X-CHZ την 13^η Σεπτεμβρίου 2021 στη Θαλάσσια Περιοχή Πυθαγόρειου Σάμου

Η Διερεύνηση του ατυχήματος διενεργήθηκε από τον Εθνικό Οργανισμό Διερεύνησης Αεροπορικών και Σιδηροδρομικών Ατυχημάτων και Ασφάλειας Μεταφορών, σύμφωνα με:

- Το Παράρτημα 13 της Σύμβασης του Σικάγο
- Τον Κανονισμό (ΕΕ) 996/2010, όπως ισχύει
- Τον Νόμο 5014/2023

“Σύμφωνα με το Παράρτημα 13 της Σύμβασης για τη Διεθνή Πολιτική Αεροπορία, τον Κανονισμό (ΕΕ) 996/2010 και τον Ν. 5014/23, 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.”

**Εθνικός Οργανισμός Διερεύνησης Αεροπορικών & Σιδηροδρομικών
Ατυχημάτων και Ασφάλειας Μεταφορών**

Πρόεδρος

Γεώργιος Δριτσάκος

Μέλη

Χρήστος Βάλαρης
Ταξίαρχος ε.α ΠΑ

Γρηγόριος Φλέσσας
Κυβερνήτης Α/φών

Γραμματέας: Βασιλική Φουσέκη

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	7
1 ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ	8
1.1 Ιστορικό της Πτήσης	8
1.2 Τραυματισμοί Προσώπων	12
1.3 Ζημιές Αεροπλάνου.....	12
1.4 Άλλες Ζημιές	12
1.5 Πληροφορίες Προσωπικού.....	12
1.6 Πληροφορίες αφους	15
1.7 Μετεωρολογικές πληροφορίες.....	17
1.8 Αεροναυτιλιακά Βοηθήματα.....	18
1.9 Επικοινωνίες.....	18
1.10 Αεροδρόμιο Σάμου.....	18
1.11 Καταγραφείς πτήσης	19
1.12 Πληροφορίες Συντριμμάτων και Πρόσκρουσης	20
1.13 Ιατρικές Πληροφορίες	24
1.14 Πυρκαγιά	24
1.15 Διαδικασίες Επιβίωσης	25
1.16 Δοκιμές και Έρευνες.....	25
1.17 Οργανωτικές και Διοικητικές Πληροφορίες	26
1.18 Συμπληρωματικές Πληροφορίες	26
1.19 Χρήσιμες ή Αποτελεσματικές Τεχνικές Διερεύνησης.....	28
2 ΑΝΑΛΥΣΗ	28
2.1 Πτήση αφους από το αεροδρόμιο LLHZ προς το αεροδρόμιο LLHA	28

2.2	Πτήση αφους από το αεροδρόμιο LLHA προς το αεροδρόμιο LGSM	28
2.3	Κυβερνήτης αφους	34
3	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	35
3.1	Διαπιστώσεις	35
3.2	Πιθανά Αίτια	37
3.3	Συμβάλλοντες Παράγοντες.....	37
4	ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	38
4.1	Προς την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας του Ισραήλ.....	38
4.2	Προς την Ελληνική ΥΠΑ	39
5	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	41
5.1	Ίχνος πτήσης του αφους σύμφωνα με το σχέδιο πτήσης.	41
5.2	Αποτύπωση της καταγραφής του ίχνους του αφους	42
5.3	Εκτιμώμενη πορεία του αφους από το FAF μέχρι το σημείο πτώσης.....	43
5.4	Στιγμιότυπα του αφους, όπως απομονώθηκαν από το βιντεοληπτικό υλικό. 45	
5.5	Περιοχή έρευνας ανεύρεσης αφους.....	48
5.6	Διαδικασία ενόργανης προσέγγισης στο αεροδρόμιο της Σάμου	49
5.7	Κάτοψη Αεροδρομίου Σάμου, LGSM.....	50
5.8	Φώτα Αεροδρομίου Σάμου, LGSM.....	51
5.9	Συνθήκες φωτισμού την ώρα του ατυχήματος.....	52
5.10	Φωτογραφίες αεροδρομίου Σάμου σε νυχτερινό περιβάλλον	53
5.11	Εξέταση συντριμμάτων αφους.....	54
5.12	Ελάχιστα όρια VMC	58
5.13	Αναλυτική περιγραφή εξέτασης συντριμμάτων.....	59

Κατάλογος Συντμήσεων

AIP	Aeronautical Information Publication
ATIS	Automatic Terminal Information Service
ATZ	Aerodrome Traffic Zone
CAT	Category
CTR	Control Zone
CVFR	Controlled Visual Flight Rules
DME	Distance Measuring Equipment
E	East
FAF	Final Approach Fix
FH	Flight Hour
FL	Flight Level
fpn	Feet per Minute
ft	Feet
FWD	Forward
gal	Gallon
h	Hour
hPa	Hecto Pascal
IFR	Instrument Flight Rules
ILS	Instrument Landing System
kt	Knot (Nautical Miles per Hour)
L	Litre
LIH	Light Intensity High
LIM	Light Intensity Medium
MDA	Minimum Descent Altitude
METAR	Aerodrome Routine Meteorological Report
MHz	Megahertz
min	Minute
N	North
NM	Nautical Miles
°C	Celsius
PAPI	Precision Approach Path Indicator
Rev.	Revision
s	Second
SID	Standard Instrument Departure
STAR	Standard Instrument Arrival (ICAO)
UTC	Universal Time Coordinated
VMC	Visual Meteorological Conditions
VOR	VHF Omnidirectional Radio Range
°	Degrees Magnetic

ΔΕΔΔΗΕ	Διαχειριστής του Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας
ΕΕΚ	Ελεγκτής Εναερίου Κυκλοφορίας
ΚΕΠΑΘ	Κέντρο Ελέγχου Περιοχής Αθηνών
ΜΥΑ	Μονάδα Υποβρυχίων Αποστολών
παρ.	Παράγραφος
Παρ.	Παράρτημα
ΠΕΑ	Πύργος Ελέγχου Αεροδρομίου
ΥΠΑ	Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ : **ΙΔΙΩΤΙΚΟ**
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ : **CESSNA**
ΤΥΠΟΣ : **R.182**
ΕΘΝΙΚΟΤΗΤΑ : **ΙΣΡΑΗΛ**
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΗΟΛΟΓΗΣΕΩΣ : **4X-CHZ**
ΤΟΠΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ : **ΘΑΛΛΑΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΥΘΑΓΟΡΕΙΟΥ**
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ & ΩΡΑ : **2021-09-13¹ & 20:01 h**
Σημείωση : Οι χρόνοι είναι UTC
(Τοπική ώρα = UTC + 3 h)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στις 2021-09-13, 10:45 h αεροσκάφος (αφος) τύπου Cessna R.182 με στοιχεία νηολογίου 4X-CHZ αναχώρησε από το αεροδρόμιο LLHZ της πόλης Herzliya του Ισραήλ, με προορισμό το αεροδρόμιο LLHA της πόλης Χάιφα στο Ισραήλ.

Στις 12:43 h της ίδιας μέρας το αφος, με επιβαίνοντες τον Κυβερνήτη και ένα επιβάτη, απογειώθηκε από το αεροδρόμιο LLHA με προορισμό το αεροδρόμιο LGSM της Σάμου. Κατά την προσέγγιση VOR/DME στο διάδρομο 09 του αεροδρόμιο LGSM, ο Κυβερνήτης δήλωσε στον Ελεγκτή Εναερίου Κυκλοφορίας (EEK) ότι ήταν σε μεγάλο ύψος και ύστερα από πρόταση του EEK, μπήκε στον κύκλο νότια του αεροδρομίου με σκοπό την ελάττωση του ύψους του αφους.

Κατά τη διάρκεια δεξιάς στροφής του αφους στο κύκλο νότια του αεροδρομίου, το αφος προσέκρουσε στην θάλασσα. Οι δυο επιβαίνοντες στο αφος τραυματίστηκαν θανάσιμα ενώ το αφος καταστράφηκε ολοσχερώς.

Η ΕΔΑΑΠ² ενημερώθηκε για ατύχημα του αφους στις 2021-09-13, ενώ στις 2021-09-14 ορίστηκε η Ομάδα Διερεύνησης.

¹ Οι ημερομηνίες αναγράφονται με τη μορφή: YYYY-MM-DD, οι ώρες με τη μορφή: HH:MM:SS

² Η ΕΔΑΑΠ υφίστατο μέχρι τις 2023-01-20. Από τις 2023-01-21 (ΦΕΚ 14 Α) υφίσταται ο ΕΟΔΑΣΑΑΜ, οποίος εξέδωσε το πόρισμα του ατυχήματος.

Στις 2021-09-27 ενημερώθηκαν τα Κράτη Νηολόγησης, Εκμετάλλευσης, Σχεδίασης και Κατασκευής, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Ασφάλειας της Αεροπορίας, η Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας και η Ελληνική Επιτροπή Αναφοράς Περιστατικών Ασφαλείας.

Τα Κράτη Νηολόγησης, Εκμετάλλευσης, Σχεδίασης και Κατασκευής όρισαν Διαπιστευμένους Αντιπρόσωπους, ενώ ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Ασφάλειας της Αεροπορίας όρισε Τεχνικό Σύμβουλο.

1 Πραγματικά Γεγονότα

1.1 Ιστορικό της Πτήσης

Στις 2021-09-13, το αφος τύπου Cessna R.182 με στοιχεία νηολογίου 4X-CHZ ήταν προγραμματισμένο να αναχωρήσει στις 09:30 h από το αεροδρόμιο LLHZ της πόλης Herzliya του Ισραήλ, για πτήση VFR διάρκειας 00:30 h, με προορισμό το αεροδρόμιο LLHA της Χάιφα στο Ισραήλ. Στις 10:19 h, ο Κυβερνήτης κατέθεσε σχέδιο πτήσης από το αεροδρόμιο LLHA προς το LGSM, με ώρα αναχώρησης στις 11:00 h της ίδιας μέρας, για πτήση διάρκειας 05:00 h. Λόγω προβλήματος διαρροής λαδιού του αφους, η αναχώρησή του από το αεροδρόμιο LLHZ καθυστέρησε και ορίστηκε νέα ώρα για τις 10:45 h. Στις 11:11 h το αφος προσγειώθηκε στο αεροδρόμιο LLHA της Χάιφα.

Από το βιντεοληπτικό υλικό κάμερας ασφαλείας του αεροδρομίου LLHA, στις 11:24 h ο Κυβερνήτης αλλά και ο επιβάτης του αφους έφυγαν από το χώρο ελιγμών του αεροδρομίου και κατευθύνθηκαν προς τον έλεγχο ασφαλείας (Security Check) όπου στις 11:29 h, μετά την περάτωσή του, έφτασαν πάλι στο χώρο ελιγμών του αεροδρομίου κατευθυνόμενοι προς το αφος.

Βάσει αναφοράς από το αεροδρόμιο LLHA, στις 11:59 h ο Κυβερνήτης ζήτησε την αναχώρηση του αφους και ενημερώθηκε ότι το σχέδιο πτήσης είχε λήξει μισή ώρα πριν και στις 12:19 h κατέθεσε νέο σχέδιο πτήσης με ώρα αναχώρησης τις 12:30 h της 2021-09-13 και προορισμό, εσφαλμένα κατά δήλωση του Κυβερνήτη, το αεροδρόμιο LGRP της Ρόδου.

Στις 12:21 h, ο Κυβερνήτης ενημερώθηκε ότι η ώρα αναχώρησης που είχε δοθεί ήταν στις 13:20 h, με τον Κυβερνήτη να δηλώνει ότι στις 13:20 h, δεν θα απογειωνόταν διότι θα έφτανε βράδυ στον προορισμό του.

Στις 12:34 h κατατέθηκε νέο σχέδιο πτήσης με προορισμό το αεροδρόμιο LGSM. Σύμφωνα με αυτό³, η πτήση ήταν Γενικής Αεροπορίας με κανόνες IFR, η προγραμματισμένη αναχώρηση ήταν

³ 131234 EUCHZMFP

(FPL-4XCHZ2-IG -C182/L-SGY/C -LLHA1240 -N0120F050 DCT GALIM P68 ZAHAV/N0150F080 P68 MERVA

στις 12:40 h της 2021-09-13 και η χρονική διάρκειά της ήταν 05:00 h. Το ίχνος πτήσης του αφους βάσει του σχεδίου πτήσης, απεικονίζεται στο Παρ. 5.1, Εικ. 2.

Στις 12:43 h της ίδιας μέρας το αφος 4X-CHZ, με επιβαίνοντες τον Κυβερνήτη και ένα επιβάτη, απογειώθηκε από το αεροδρόμιο LLHA με προορισμό το αεροδρόμιο LGSM.

Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία αλλά και τις συνεντεύξεις που ελήφθησαν, η πτήση του αφους εξελίχθηκε ως εξής:

- Η επικοινωνία του Κυβερνήτη με το έλεγχο εναερίου κυκλοφορίας του TelAviv πραγματοποιήθηκε ομαλά, με τον Κυβερνήτη να πραγματοποιεί σωστά την επιβεβαίωση (Readback) των οδηγιών που λάμβανε από τον έλεγχο εναερίου κυκλοφορίας.
- Το αφος εξουσιοδοτήθηκε από την προσέγγιση του αεροδρομίου της Ρόδου, να ανέλθει στο επίπεδο πτήσης 120 (FL 120).
- Στις 16:34:44 h σε FL 121 και ταχύτητα εδάφους 140 kt, το αφος ξεκίνησε τη δεξιά στροφή προς το LARKI, ενώ στις 16:46:04 h το αφος εκτέλεσε εκ νέου δεξιά στροφή προς το σημείο LARKI, μέσω του αεροδιαδρόμου H59.
- Στις 16:47:45 h, το αφος εξουσιοδοτήθηκε από το ΚΕΠΑΘ για κάθοδό του στο FL70, Παρ.5.2, Σχ.1.
- Το αφος ήρθε σε πρώτη επαφή με τον ΕΕΚ του αεροδρομίου της Σάμου στις 16:49:13 h, Παρ. 5.2, Σχ.1 και στις 16:49:53 h εξουσιοδοτήθηκε να κατευθυνθεί στο σημείο LARKI και να κατέλθει στα 4000 ft με QNH 1008 hPa. Στις 16:50:06 h, ο Κυβερνήτης επιβεβαίωσε την εξουσιοδότηση.
- Στις 16:50:43 h ο Κυβερνήτης ρωτήθηκε από τον ΕΕΚ εάν έχει λάβει τα στοιχεία από το ATIS (Automatic Terminal Information Service), χωρίς όμως να υπάρξει απάντηση από τον Κυβερνήτη.
- Το αφος στις 16:50:34 h ήταν στα 8000 ft με ταχύτητα εδάφους 140 kt, Παρ. 5.2, Σχ. 1 και στις 16:50:54 h εξουσιοδοτήθηκε από τον ΕΕΚ για VOR/DME προσέγγιση προς τον διάδρομο 09, ξεκινώντας από το σημείο LARKI. Η συγκεκριμένη εξουσιοδότηση επαναλήφθηκε από τον ΕΕΚ στις 16:51:16 h και ο Κυβερνήτης του αφους ανέφερε: *“Roger VOR ee approach commencing from ee LARKI, CHZ”*.

- Στις 16:51:45 h, ο Κυβερνήτης ανέφερε: *“CHZ, I request eee the VOR ee approach”*. Ο ΕΕΚ επιβεβαίωσε στον Κυβερνήτη του αφους ότι έχει εγκεκριμένη εξουσιοδότηση για προσέγγιση VOR/DME στον διάδρομο 09 και του περιέγραψε την διαδικασία προσέγγισης. Ο Κυβερνήτης του αφους ανέφερε: *“Roger”*.
- Στις 16:52:33h ο ΕΕΚ ζήτησε από τον Κυβερνήτη να αναφέρει άνωθεν του LARKI με τον Κυβερνήτη να ανταποκρίνεται στις 16:53:07 h, ότι ήταν ακόμα στα 7000 ft και του δόθηκε εκ νέου η οδηγία από τον ΕΕΚ για κάθοδο στα 4000 ft, Παρ. 5.2, Σχ.2. Σύμφωνα με τη δημοσιευμένη στο AIP διαδικασία προσέγγισης VOR / DME, το προβλεπόμενο ελάχιστο ύψος στο σημείο LARKI ήταν 4000 ft, Παρ. 5.6, Εικ.5.
- Ο ΕΕΚ στις 16:55:08 h εξουσιοδότησε τον Κυβερνήτη του αφους για κάθοδο στα 3000 ft μετά το LARKI, περιγράφοντας του την εκτέλεση της διαδικασίας. Ο Κυβερνήτης ανταποκρίθηκε: *“After LARKIand eee a right turn you said?”* με τον ΕΕΚ να ανταποκρίνεται: *“Yes to establish radial one seven eight inbound Sierra Alfa Mike VOR”*.
- Ο Κυβερνήτης, στις 16:58:21 h ανέφερε απόσταση από Σάμο 8.5 NM και κατόπιν ο ΕΕΚ τον εξουσιοδότησε για κάθοδο στα 1800 ft και να ενημερώσει τον ΕΕΚ όταν το αεροδρόμιο είναι εν όψη. Ο ΕΕΚ ανέφερε σε συνέντευξη ότι διέκρινε τα φώτα του αφους, το αφος ήταν στο σωστό σημείο και συνέχισε πορεία προς το VOR/ DME, σύμφωνα με τη διαδικασία.
- Ο Κυβερνήτης εν συνεχεία ανταποκρίθηκε: *“Roger descending to ee eight hund..., eight hund..., eight thousand eight hundred feet”*. Ο ΕΕΚ επανέλαβε δυο φορές στον Κυβερνήτη το ύψος των 1800 ft και να αναφέρει όταν έχει εν όψη τα φώτα του διαδρόμου.
- Στις 16:59:06 ο Κυβερνήτης, ύστερα από ερώτηση του ΕΕΚ, ανέφερε ότι δεν είχε εν όψη το διάδρομο.
- Στις 17:01:14 h, ο ΕΕΚ ζήτησε από τον Κυβερνήτη να αναφέρει την απόσταση από την Σάμο και ο Κυβερνήτης ανέφερε: *“CHZ dist.. eee, distance two point six and eee...”*, Παρ. 5.3, Σχ.3. Ο ΕΕΚ ζήτησε ο Κυβερνήτης να επιβεβαιώσει εάν έχει τον διάδρομο εν όψη, με τον Κυβερνήτη να απαντάει: *“Roger, we’ n eee green and red light”*. Το εκτιμώμενο από τον ΕΕΚ ύψος του αφους στα 2.6 NM ήταν 2000 ft - 2500 ft.
- Ο ΕΕΚ επαναλαμβάνει την ερώτηση εάν έχει τον διάδρομο εν όψη με τον Κυβερνήτη να ανταποκρίνεται: *“...eee, airport in sight”*.
- Ο ΕΕΚ, στις 17:02:12 h, ζητάει από τον Κυβερνήτη να επιβεβαιώσει εάν μπορεί να συνεχίσει για προσγείωση στον διάδρομο 09, με τον Κυβερνήτη να απαντάει: *“Yes but I am still very high”*.

- Ο ΕΕΚ, στις 17:02:19 h, προτείνει στον Κυβερνήτη: “*you may continue, if you wish over the runway, then right turn, come again to the south and make a circling to loose altitude*”, με τον Κυβερνήτη να αποδέχεται την πρόταση του ελεγκτή. Στη συνέντευξή του, ο ΕΕΚ ανέφερε ότι το ύψος στον κύκλο του αεροδρομίου για μικρά αφη ήταν 1000 ft⁴.
- Ο Κυβερνήτης πετώντας πάνω από το SAMOS VOR, ύστερα από οδηγία του ΕΕΚ, πραγματοποίησε δεξιά στροφή και πέταξε παράλληλα του διαδρόμου και λίγο βορειότερα του ΠΕΑ. Ο ΕΕΚ ήρθε σε οπτική επαφή με τα φώτα του αφους και άκουσε τον ήχο του κινητήρα, χωρίς να αντιληφθεί κάποια δυσλειτουργία του.
- Στις 17:03:00 h ο Κυβερνήτης, χωρίς να δηλώσει κάποιο πρόβλημα, ανέφερε άνωθεν του διαδρόμου, με τον ΕΕΚ να τον ενημερώνει ότι τον έχει εν όψη. Στο Παρ. 5.3, Σχ. 4, εικονίζεται η εκτιμώμενη θέση που ο Κυβερνήτης ανέφερε άνωθεν του διαδρόμου.
- Το αφος άνωθεν του κατωφλίου του διαδρόμου 27, ήταν σε φάση ανόδου και πραγματοποίησε ελαφρά στροφή προς τα δεξιά, κινούμενο νότια. Κατά την άνοδο ακούστηκε και αύξηση των στροφών του κινητήρα.
- Το αφος, έχοντας περάσει άνωθεν το διαδρόμου, βρισκόμενο νοτιοανατολικά του ΠΕΑ και κινούμενο νότιο – νοτιοδυτικά, ο ΕΕΚ διέκρινε στο αφος το σταθερό κόκκινο φως, το οποίο είχε καθοδική πορεία με μεγάλο βαθμό καθόδου, ενώ ανέμενε να δει το πράσινο φως και εκτέλεσε την πρώτη κλήση στο αφος στις 17:03:46 h. Το εκτιμώμενο ύψος του αφους, σύμφωνα με τον ΕΕΚ, ήταν 1500 ft.
- Ο ΕΕΚ προέβη σε κλήση στο αφος στις 17:04:12 h, όταν δεν ήταν πλέον ορατό το κόκκινο φως του αφους, με την τελευταία κλήση να πραγματοποιείται στις 17:04:19 h.
- Στις 17:04:27 h, ο ΕΕΚ καλεί το Follow me και αναφέρει την πτώση του αφους μέσα στη θάλασσα.
- Στις συνεντεύξεις που πραγματοποιήθηκαν, αναφέρθηκε ότι η καθοδική πορεία του αφους ήταν με μεγάλη κατακόρυφη ταχύτητα, ο κινητήρας του ακουγόταν χωρίς σημεία δυσλειτουργίας ενώ δεν παρατηρήθηκε φωτιά ή έκρηξη στο αφος.
- Στις διαθέσιμες απομαγνητοφωνήσεις δεν αναφέρθηκε από τον Κυβερνήτη τεχνικό πρόβλημα ή έλλειψη καυσίμου του αφους.

⁴ Στο AIP AD 1.1, παρ. 1.1.6.1.2.1, αναφέρεται:

“If no instructed otherwise by the Aerodrome Control Tower, light aircraft approaching an aerodrome in compliance with VFR, will enter the traffic circuit at a height of 1000 ft or below when unable to comply with VFR at this height”.

- Στη συνέντευξη του ΕΕΚ, αναφέρθηκε ότι επικρατούσε σκοτάδι στην περιοχή του αεροδρομίου. Επίσης δεν κατέστη δυνατόν να διακρίνει το αφος αλλά μόνο τα φώτα του, ενώ ο Κυβερνήτης δεν ανέφερε ότι αντιμετώπιζε κάποιο πρόβλημα.

Μετά την πρόσκρουση του αφους στη θάλασσα περίπου στις 17:04:12 h σε συνθήκες νύχτας (Παρ.5.9, Φωτ. 11), παραπλέον αλιευτικό σκάφος μετέβη στο σημείο πρόσκρουσης και ο κυβερνήτης του ενημέρωσε το λιμενικό για την πρόσκρουση του αφους, σε απόσταση πέντε σταδίων νοτίως του αεροδρομίου σε πιθανό στίγμα 37° 40' 22'' N και 26° 54' 30'' E.

Η ώρα δύσης του ηλίου την ημέρα του ατυχήματος στο αεροδρόμιο της Σάμου ήταν στις 16:23 h. Η φάση της σελήνης ήταν στο πρώτο τέταρτο, η προβολή της στον ορίζοντα της περιοχής του ατυχήματος ήταν με κατεύθυνση νότια, νοτιοδυτική και η ώρα⁵ ανατολής - δύσης της ήταν 13:59 h και 23:38 h.

1.2 Τραυματισμοί Προσώπων

Τραυματισμοί	Πλήρωμα	Επιβάτες	Άλλοι
Θανάσιμοι	1	1	0
Σοβαρά	0	0	0
Ελαφροί/Κανείς	0/0	0	0

1.3 Ζημιές Αεροπλάνου

Από τα ανευρεθέντα συντρίμματα του αφους, διαπιστώθηκε ότι το αφος καταστράφηκε ολοσχερώς.

1.4 Άλλες Ζημιές

Μετά από την πρόσκρουση του αφους στην θάλασσα, πραγματοποιήθηκε από το Λιμενικό Σώμα, έλεγχος για θαλάσσια ρύπανση, με αρνητικά αποτελέσματα.

1.5 Πληροφορίες Προσωπικού

1.5.1 Κυβερνήτης

Ο Κυβερνήτης του αφους ήταν 69 ετών και κατείχε τις πιο κάτω πιστοποιήσεις:

Άδεια:	PPL με ημερομηνία έκδοσης 2020-12-03.
Ικανότητες επί τύπου	• Airplane Single – Engine Land. • Instrument Airplanes. • Night CVFR Rating.

⁵ Τοπική ώρα.

Ιατρικό Πιστοποιητικό	• Κλάσης II. • Με περιορισμό να φοράει διορθωτικά γυαλιά/ φακούς. • Ημερομηνία εξέτασης :2020-12-27. • Σε ισχύ μέχρι 2022-02-03.
Πιστοποιητικό επάρκειας Αγγλικής γλώσσας	Επίπεδο 5 με ημερομηνία λήξης στις 2024-10-15.

Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία:

- Στις 2020-10-20 αξιολογήθηκε με επιτυχία στο “Pilot Periodical Recurrent Check”.
- Στις 2020-11-30 αξιολογήθηκε για την ικανότητα Night CVFR Rating και είχε ισχύ για έξι (6) μήνες.
- Η ικανότητα πτήσης δια οργάνων είχε ημερομηνία λήξης 2021-09-16.
- Μετά από τις 2020-11-30 και μέχρι 2021-7-30, δεν έχει καταγραφεί άλλη πτήση του Κυβερνήτη με εκπαιδευτή.
- Σύμφωνα με τον αεροπορικό κανονισμό του Ισραήλ, η άδεια πιλότου δεν έχει ημερομηνία λήξεως. Ένας πιλότος επιτρέπεται να ασκεί τα δικαιώματά του, εάν μέσα σε 24 μήνες πριν από την πτήση έχει προηγηθεί επιτυχής περιοδικός έλεγχος πτήσης.

1.5.2 Πτητική Εμπειρία

Σύμφωνα, με το βιβλίο πτήσεων ο Κυβερνήτης:

- Μέχρι τις 2021-7-30 (ημερομηνία τελευταίας εγγραφής στο βιβλίο πτήσεων), είχε συνολικά 672.7 h ώρες πτήσης.
- Δεν είχε πετάξει στο παρελθόν στο αεροδρόμιο της Σάμου.
- Τις τελευταίες 24 h, 7 και 90 ημέρες είχε πετάξει:

24 ώρες	0.0 h
7 ημέρες	0.0 h
90 ημέρες	9.3 h

- Οι τελευταίες πτήσεις του σε διαφορετικές συνθήκες, ήταν:

Συνθήκες	Ημερομηνία	Διάρκεια (h)
Ημέρας	2021-7-30	2.5
Οργάνων	2021-6-20	2.6
Νύχτας	2021-3-09	0.9

- Από τις 2020-12-03 έως τις 2021-07-30, ο Κυβερνήτης είχε:

Συνθήκες	Συνολικές ώρες πτήσης (h)
Ημέρας	39.3
Οργάνων	26.5
Νύχτας	0.9

1.5.3 Πιστοποίηση Κυβερνήτη

Οι αξιολογήσεις του Κυβερνήτη, για πιστοποίησή του σε πτήση δια οργάνων ήταν οι ακόλουθες:

Ημερομηνία αξιολόγησης	Αντικείμενο που περιγράφεται στα έντυπα αξιολόγησης	Αναθεώρηση εντύπου	Αποτέλεσμα αξιολόγησης
2020-05-13	<i>Instrument Rating Skill Test & Proficiency Test</i>	Rev.1- 10.01.2019	Ανεπιτυχές
2020-07-21	<i>Pilot Instrument Qualification or Proficiency FLT Check</i>	Rev.1- 01 May 11	Ανεπιτυχές
2020-09-16	<i>Pilot Instrument Qualification or Proficiency FLT Check</i>	Rev.1- 01 May 11	Επιτυχές

Πιν. 1: Σύνοψη των αξιολογήσεων του Κυβερνήτη για την πιστοποίησή του σε πτήση δια οργάνων

Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία που ήρθαν στην κατοχή του Ε.Ο.Δ.Α.Σ.Α.Α.Μ.:

- Η διαφορά μεταξύ των δυο αναθεωρήσεων στα έντυπα αξιολόγησης, είναι ότι το πεδίο “*Approaches (C)*” του αναθεωρημένου εντύπου αναφέρεται σε αφη μονού κινητήρα ενώ το αντίστοιχο πεδίο του εντύπου με παλιό αριθμό αναθεώρησης, η οποία δεν ήταν εν ισχύ, αναφέρεται σε πολυκινητήρια αφη. Επίσης στο πεδίο “*Oral Discussion*” του αναθεωρημένου εντύπου υπάρχουν δυο επιπλέον πεδία σε σχέση με το μη αναθεωρημένο και στο πεδίο “*Air Work*”, υπάρχει αντίστοιχα ένα λιγότερο.
- Πολιτική της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας (ΥΠΑ) του Ισραήλ, είναι να μην παρέχει τα αποτελέσματα των προηγούμενων αξιολογήσεων στον επόμενο αξιολογητή.
- Δεν απαιτείται να πραγματοποιηθεί η αξιολόγηση και των δυο διαδικασιών SID, STAR (η αξιολόγηση μιας εκ των δυο διαδικασιών είναι αρκετή).

Από τα έντυπα που χρησιμοποιήθηκαν στις τρεις αξιολογήσεις του Κυβερνήτη, παρατηρήθηκε:

- Στην πρώτη αξιολόγηση, αξιολογήθηκαν 12 από τις 45 ασκήσεις του εντύπου. Και στις 12 ασκήσεις το αποτέλεσμα ήταν ανεπιτυχές.
- Από τα 12 σχόλια του αξιολογητή μετά την ανεπιτυχή πρώτη αξιολόγηση, μεταξύ άλλων ήταν:
 - Έλλειψη αντίληψης κατάστασης (Situational Awareness),
 - Ρηχή άνοδος (Shallow Climb) σε όλες τις φάσεις της πτήσης και εκτέλεση ρηχής επακακύκλωσης (Go Around) μη πετυχαίνοντας τη σωστή γωνία (Gradient).
- Τρεις (3) ασκήσεις που στην πρώτη αξιολόγηση δεν είχαν επιτυχώς αξιολογηθεί, στη δεύτερη καταγράφηκε ότι δεν είχαν εφαρμογή (Not Applicable). Μεταξύ αυτών είναι η άσκηση “*Best Rate or Best Angle Climb speeds*” (Rev.1- 10.01.2019) και “*Best Rate of Climb speed*” (Rev.1- 01 May 11) .
- Μια (1) άσκηση στο πεδίο “*Holdings*”, η οποία δεν είχε αξιολογηθεί στην πρώτη αξιολόγηση, είχε αξιολογηθεί ανεπιτυχώς στη δεύτερη ενώ στην τρίτη καταγράφηκε ότι δεν είχε εφαρμογή.
- Δυο (2) ασκήσεις από το πεδίο “*Approaches (STAR’s και ILS CATI Approaches)*” και δυο (2) ασκήσεις από το πεδίο “*Intercepting and Tracking Procedures*” οι οποίες δεν είχαν αξιολογηθεί επιτυχώς ή δεν είχαν αξιολογηθεί καθόλου στην πρώτη αξιολόγηση, στην δεύτερη και τρίτη αξιολόγηση καταγράφηκε ότι δεν είχαν εφαρμογή (Not Applicable).

1.6 Πληροφορίες αφους

1.6.1 Γενικές Πληροφορίες

Κατασκευαστής Αεροσκάφους	CESSNA
Μοντέλο	R.182
Αριθμός Σειράς	R182-00161
Έτος Κατασκευής	1978
Νηολόγιο	4X-CHZ
Συνολικές Ώρες Πτήσης (στις 2021-03-16)	2963.2 h
Πιστοποιητικό Πλοϊμότητας	Έκδοση : 22.03.2021 Σε ισχύ μέχρι : 21.03.2022
Πιστοποιητικό Νηολόγησης	Έκδοση : 30.10.2019
Άδεια Σταθμού	Έκδοση : 23.10.2019 Σε ισχύ μέχρι : 31.12.2021

Κινητήρας

Κατασκευαστής	LYCOMING
Τύπος	O – 540 - J3C5D
Αριθμός	1
Αριθμός Σειράς	L – 19556 - 40 A
Ώρες Πτήσης (στις 2021-03-16)	891.1 h από γενική επισκευή.

Έλικα

Κατασκευαστής	McCauley
Τύπος	B2D34C214-B
Αριθμός	1
Αριθμός Σειράς	794396
Ώρες Πτήσης (στις 2021-03-16)	258.6 h από γενική επισκευή.

Βάσει διαθέσιμων στοιχείων του Οργανισμού συντήρησης του αφους, στις 2021-09-14 οι ώρες πτήσεις ήταν: 2963.2 h για το αφος, 891.1 h για τον κινητήρα και 258.6 h για την έλικα.

Σύμφωνα με το βιβλίο πτήσεων του Κυβερνήτη, από τις 2021-03-22 έως και τις 2021-07-30, ο Κυβερνήτης είχε εκτελέσει με το αφος του ατυχήματος 12 πτήσεις συμπληρώνοντας με αυτό 26.5 h, χωρίς όμως να είναι γνωστό εάν πραγματοποιήθηκαν πτήσεις του αφους με άλλους Κυβερνήτες.

Από τα διαθέσιμα στοιχεία, στη χώρα νηολόγησης του αφους δεν υπάρχει η απαίτηση για ασφάλιση των ιδιωτικών αφων παρά μόνο των εμπορικών αφων. Από τα μητρώα του αφους που ήρθαν στην κατοχή της ομάδας διερεύνησης, το αφος δεν διέθετε ασφαλιστήριο συμβόλαιο.

1.6.2 Συντήρηση αφους

Στις 2021-03-16 πιστοποιήθηκε η τελευταία καταγεγραμμένη επιθεώρηση των 200 h. Σύμφωνα με το εγχειρίδιο συντήρησης (Service Manual) 2-57 c (2) (b) του αφους, η πλήρης επιθεώρησή του περιλαμβάνει τις επιθεωρήσεις των: 50 h, 100 h, 200 h, ειδικές και ετήσιες επιθεωρήσεις.

1.6.3 Καύσιμο αφους

Το αφος στις 2021-09-13 ανεφοδιάστηκε, στο αεροδρόμιο LLHA της πόλης Χάιφα, με 36 L καυσίμου τύπου 100 LL και έφερε δεξαμενές καυσίμου αυξημένης εμβέλειας με συνολική χωρητικότητα 80 US gal και συνολική χρησιμοποιήσιμη χωρητικότητα 75 US gal.

1.6.4 Βάρος αφους

Σύμφωνα με τα μητρώα του αφους, το μέγιστο βάρος απογείωσης ήταν 1406 kg (3100 lbs).

1.6.5 Φώτα αφους

Τα φώτα ναυτιλίας (Navigation Lights), βρίσκονται στα δυο ακροπερύγια του αφους (κόκκινο στα αριστερό και πράσινο στο δεξιό), ενώ το φως σηματοδότησης (Flashing Beacon Light) βρίσκεται στο κάθετο σταθερό του αφους.

1.6.6 Αυτόματος πιλότος αφους

Το αφος ήταν εξοπλισμένο με σύστημα αυτομάτου πιλότου, S-TEC τύπου SYS 50 PROG, δυο αξόνων, κλίσεως και πρόνευσης (Roll, Pitch).

Στο εγχειρίδιο χρήσης του αυτόματου πιλότου αναφέρονται:

- Ο άξονας κλίσεως (Roll Axis) διαθέτε τις λειτουργίες⁶: Stabilizer (STB) Mode, Heading (HDG) Mode (προαιρετική), Navigation (NAV) Mode, Approach (APR) Mode, Reverse (REV) Mode και ο άξονας πρόνευσης⁷ (Pitch Axis), διαθέτε τη λειτουργία Altitude Hold (ALT HOLD) Mode.
- Η λειτουργία Altitude Hold (ALT HOLD) Mode μπορεί να εμπλακεί μόνο εάν η λειτουργία Roll Mode (STB, HDG, NAV, APR, REV) είναι ήδη εμπλεγμένη.

1.6.7 Όρια ελιγμών αφους

Το αφος είναι πιστοποιημένο ως “Normal Category”. Σύμφωνα με τη πιστοποίηση αυτή επιτρέπονται, μεταξύ άλλων, κλειστές στροφές όπου η γωνία κλίσης δεν υπερβαίνει τις 60° .

1.7 Μετεωρολογικές πληροφορίες

Σύμφωνα με το METAR που εκδόθηκε στις 16:50 h, ο άνεμος στο αεροδρόμιο LGSM είχε ένταση 03 kt από διεύθυνση 210°, ενώ οι συνθήκες νεφών, οροφής τους και ορατότητας περιγράφονται ως CAVOK⁸.

METAR Αεροδρομίου Σάμου (LGSM): 131650Z 21003 KT CAVOK 25/17 Q1008=

Στο Παρ. 5.11, Πιν. 3, αναφέρονται τα ελάχιστα όρια για συνθήκες VMC.

⁶ Stabilizer (STB) Mode: Hold Wings Level, Heading (HDG) Mode: Turn onto a Selected Heading and Hold it, Navigation (NAV) Mode: Track a VOR Course, Approach (APR) Mode: Track a LOC Course, Reverse (REV) Mode: Track a LOC Back Course.

⁷ Altitude Hold (ALT HOLD) Mode: Hold Altitude.

⁸ CAVOK: cloud, ceiling and visibility are OK

1.8 Αεροναυτιλιακά Βοηθήματα

Για τη προσέγγιση στο αεροδρόμιο LGSM, χρησιμοποιήθηκε η διαδικασία VOR/DME. Το αεροδρόμιο LGSM ήταν εξοπλισμένο με ραδιοβοήθημα VOR/DME το οποίο είχε το χαρακτηριστικό κωδικό SAM, εξέπεμπε στη συχνότητα 111.60 MHz, ήταν σε 24 ώρη λειτουργία και είχε κάλυψη μέχρι το FL 200 και σε απόσταση 25NM.

Επίσης διέθετε ραδιοβοήθημα NDB με χαρακτηριστικό κωδικό SMO, εξέπεμπε στη συχνότητα 375 kHz, ήταν σε 24 ώρη λειτουργία και είχε κάλυψη 80 NM. Την ημέρα του ατυχήματος ήταν σε ισχύ NOTAM για το αεροδρόμιο LGSM:

(B0963/21 NOTAMR B0799/21

Q) LGGG/QNBAS/IV/ BO/AE /000/999/3741N02654E005

A) LGSM

B) 2107232053

C) 2109252359

E) SAMOS NDB SMO 375 KHZ U/S.)

1.9 Επικοινωνίες

Η επικοινωνία του αφους με το ΚΕΠΑΘ αλλά και με τον ΕΕΚ του αεροδρομίου της Σάμου πραγματοποιήθηκε ικανοποιητικά.

Ηχητικό αντίγραφο της επικοινωνίας του αφους με το ΚΕΠΑΘ και τον ΕΕΚ καθώς επίσης αντίγραφο της απομαγνητοφώνησης των αντίστοιχων επικοινωνιών ήταν διαθέσιμες κατά την διερεύνηση.

1.10 Αεροδρόμιο Σάμου

Το αεροδρόμιο της Σάμου (LGSM) έχει συντεταγμένες 37° 41' 21.0'' N, 026° 54'44.0'' E, υψόμετρο 5.74 m (18.83 ft) και απέχει 5.5 NM από την πόλη της Σάμου. Διαθέτει το διάδρομο (RWY) 09/27 με διαστάσεις 2044 x 45 m.

Μεταξύ άλλων, ο διάδρομος 09 είναι εξοπλισμένος με απλά φώτα προσέγγισης σε μήκος 420 m, πράσινα στο κατώφλι, PAPI⁹, κόκκινα φώτα τέλους διαδρόμου. Στο AIP¹⁰ (AIRAC AMDT 07/21 Effective Date 09 SEP 2021), μέρος AD 2-LGSM-ADC, αναφέρεται ότι τα φώτα πλευρικού ορίου διαδρόμου έχουν μεσαία ένταση (LIM¹¹), ενώ στο μέρος AD 2.14 αναφέρεται ότι τα φώτα

⁹ PAPI: Precision Approach Path Indicator

¹⁰ AIP: Aeronautical Information Publication.

¹¹ LIM: Light Intensity Medium

πλευρικού ορίου διαδρόμου είναι λευκά με υψηλή ένταση (LIH¹²). Επίσης στον πίνακα LGSM AD 2.17 ATS AIRSPACE, οι περιοχές ATZ και CTR του αεροδρομίου της Σάμου ήταν χαρακτηρισμένες ως κλάση D.

Σύμφωνα με διαθέσιμα στοιχεία από τον διαχειριστή του αεροδρομίου, στις 2021-09-13 τα φώτα πλευρικού ορίου διαδρόμου είχαν μεσαία ένταση (LIM) και τον Νοέμβριο του 2022, έγινε αλλαγή τους σε υψηλή ένταση (LIH) και κατόπιν έγινε αναθεώρηση του AIP.

Σύμφωνα με τα NOTAM που ήταν σε ισχύ στις 2021-09-13 για το αεροδρόμιο της Σάμου, μεταξύ άλλων ίσχυαν:

- Από τις 2021-06-24, 09:17 h έως 2021-10-30, 20:00 h, το πρόγραμμα λειτουργίας του Αεροδρομίου ήταν καθημερινό με 24 h λειτουργίας ανά ημέρα.

Στις συνεντεύξεις που πραγματοποιήθηκαν, αναφέρθηκε ότι όλα τα φώτα του αεροδρομίου ήταν ενεργοποιημένα, ενώ η λειτουργία του αεροδρομίου ήταν 24ώρη και δεν γίνονταν πτήσεις μεταφοράς επιβατών το βράδυ.

Στο Παρ. 5.6, Εικ. 5, απεικονίζεται η περιγραφόμενη από το AIP διαδικασία ενόργανης προσέγγισης VOR/DME στο αεροδρόμιο της Σάμου (LGSM), ξεκινώντας από το σημείο LARKI με ελάχιστο ύψος 4000 ft. Επίσης αναφέρεται προσέγγιση “Circling South of RWY” με το ελάχιστο ύψος καθόδου¹³ (MDA) μετά το FAF (Final Approach Fix), για την κατηγορία του αφους, 1750 ft ενώ δεν δίνεται εξουσιοδότηση για απ’ ευθείας προσέγγιση (Straight – in Approach: Not Authorized).

1.11 Καταγραφείς πτήσης

Από τα συντρίμματα του αφους, περισυλλέχθηκαν μια κάρτα μνήμης καθώς και ένα κινητό τηλέφωνο. Και τα δυο εστάλησαν στη Διεύθυνση Εγκληματολογικών Ερευνών (ΔΕΕ) της Ελληνικής Αστυνομίας προς εργαστηριακή εξέταση, για πιθανή καταγραφή δεδομένων. Σύμφωνα με την έκθεση της ΔΕΕ, δεν κατέστη δυνατή η εργαστηριακή εξέταση των ανωτέρω πειστήριων συσκευών λόγω εκτεταμένων ζημιών τους αλλά και διάβρωσης από υγρό.

1.11.1 Καταγραφή πτήσης αφους από σύστημα Radar

Από την αναπαραγωγή της πτήσης του αφους και την αποτύπωση της καταγεγραμμένης πορείας του, προέκυψαν τα ακόλουθα:

¹² LIH: Light Intensity High

¹³ MDA: Minimum Descent Altitude

- Το αφος βρισκόταν στο σημείο LARKI στις 16:54:23 h σε FL 63 και ταχύτητα εδάφους 140 kt, Παρ. 5.2, Σχ.2.
- Στις 16:54:33 h ήταν η τελευταία καταγραφή του στίγματος του αφους, το οποίο ήταν μετά το σημείο LARKI σε FL 63 με ταχύτητα εδάφους 139 kt, Παρ. 5.2, Σχ.2.
- Μετά από το τελευταίο σημείο καταγραφής στις 16:54:33 h έως και την ώρα της πρόσκρουσης του αφους στην θάλασσα, δεν υπήρξε εκ νέου καταγραφή του στίγματος του αφους από το σύστημα Radar, καθώς στη συγκεκριμένη περιοχή τα Radar δεν μπορούν να αποκαλύψουν στόχο σε χαμηλό ύψος, λόγω σκιάσεων.

1.12 Πληροφορίες Συντριμμάτων και Πρόσκρουσης

1.12.1 Περιγραφή Χώρου Ατυχήματος

Η περιοχή του ατυχήματος βρίσκεται στο θαλάσσιο χώρο νοτίως του αεροδρομίου της Σάμου, μεταξύ των περιοχών Ηραίων και Πυθαγορείου. Από την συνέντευξη του Κυβερνήτη του αλιευτικού σκάφους που μετέβη στο σημείο της πτώσης του αφους, το βάθος της θάλασσας είναι 32 m και απέχει 0.7 NM από την ακτή.

Από την αρχή του RWY 27 και για μήκος 1.5 km, υπήρχε παραλιακός φωτιζόμενος δρόμος, που αποτελείτο από κολώνες της ΔΕΔΔΗΕ σε συνολικό μήκος 850 m και δημοτικό φωτισμό με φωτιστικά 2m τύπου φαναράκι σε απόσταση 650 m, Εικ.1.

Από τα διαθέσιμα στοιχεία, προκύπτει ότι την ημερομηνία του ατυχήματος ο δημοτικός φωτισμός ήταν σε λειτουργία, ενώ δεν υπήρχε καταγεγραμμένη αναφορά βλάβης για το φωτισμό αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ.

Στο Παρ. 5.10, Φωτ.12 και Φωτ.13, απεικονίζεται το αεροδρόμιο της Σάμου σε νυχτερινό περιβάλλον πτήσης.



Εικ. 1: Ο χώρος του ατυχήματος

1.12.2 Πρόσκρουση αφους

Τα τελευταία 14 s της πτήσης του αφους καταγράφηκαν σε βιντεοληπτικό υλικό από κάμερα πλωτού σκάφους που ήταν σταθμευμένο στο λιμάνι του Πυθαγορείου (Εικ.1). Το βιντεοληπτικό υλικό έχει συνολική διάρκεια 39 s, ενώ η πρόσκρουση του αφους στη θάλασσα γίνεται στο 34 s.

Στο 29 s του βιντεοληπτικού υλικού, έχει απομονωθεί στιγμιότυπο το οποίο απεικονίζει το αφος να είναι εν πτήση άνωθεν της θάλασσας έχοντας νότια πορεία, Παρ. 5.4, Φωτ.5,6.

Στο 31 s του βιντεοληπτικού υλικού έχουν απομονωθεί δυο στιγμιότυπα. Στο πρώτο απεικονίζεται το αφος σε δεξιά στροφή, με κλίση περίπου 90° και στο αμέσως επόμενο το αφος διατηρεί την δεξιά του κλίση και έχει λάβει αρνητική γωνία πρόνευσης (Pitch Down), Παρ. 5.4, Φωτ. 7, 8.

Στο 33 s του βιντεοληπτικού υλικού, έχει απομονωθεί στιγμιότυπο το οποίο απεικονίζει το αφος 1 s πριν την πρόσκρουσή του στη θάλασσα, βρισκόμενο σε δεξιά κλίση περίπου 90° , Παρ. 5.4, Φωτ. 9, 10.

1.12.3 Έρευνα για την ανεύρεση του αφους

1.12.3.1 Αρχική έρευνα ανεύρεσης του αφους

Μετά την πρόσκρουση του αφους στη θάλασσα και την άφιξη των πλωτών σκαφών, το Λιμεναρχείο Σάμου ενημερώθηκε ότι στις 20:30 h, βρέθηκαν συντρίμμια του αφους σε στίγμα $37^\circ 40' 24''$ N και $026^\circ 55' 22''$ E.

Στις 22:10 h ομάδα της Μ.Υ.Α (Μονάδα Υποβρύχιων Αποστολών) πραγματοποίησε υποθαλάσσια έρευνα στο στίγμα $37^\circ 40' 24''$ N και $026^\circ 55' 22''$ E και περιμετρικά αυτού με

σκοπό την ανεύρεση του αφους αλλά και τυχόν εγκλωβισμένων σε αυτό, με αρνητικά αποτελέσματα. Τα συντρίμια που βρέθηκαν κατά την αρχική έρευνα στο χώρο του ατυχήματος, συλλέχθηκαν από πλωτά σκάφη και μεταφέρθηκαν προς φύλαξη σε στεγασμένο χώρο (Φωτ.1, Φωτ.2).

Μεταξύ άλλων συλλέχθηκαν τα δυο εμπρόσθια καθίσματα και το οπίσθιο κάθισμα της καμπίνας του αφους καθώς και ο ριναίος τροχός.



Φωτ. 1, Φωτ. 2: Τα συλλεχθέντα συντρίμια του αφους, μετά από την αρχική έρευνα στο χώρο του ατυχήματος

1.12.3.2 Έρευνα ανεύρεσης και ανέλκυσης του αφους από υδρογραφικό σκάφος

Στις 2022-01-20 ξεκίνησε έρευνα για τον εντοπισμό και την ανέλκυση του αφους, με τη συμμετοχή υδρογραφικού σκάφους αλλά και ομάδας δυτών. Κατά την έρευνα χρησιμοποιήθηκε Sonar πολλαπλής δέσμης τύπου Teledyne Reson SeaBat 7125 Dual Frequency, το εύρος του θαλασσιού βάθους ήταν από 5.5 m έως 45.0 m και η συνολική επιφάνεια των ερευνών ήταν 8.2 km², (Παρ. 5.5, Εικ. 3,4).

Από την έρευνα που πραγματοποιήθηκε, δεν ανευρέθηκε το αφος ή τμήματα αυτού και στις 2022-01-27 περατώθηκε η έρευνα.

1.12.3.3 Ανεύρεση και ανέλκυση συντριμμάτων από αλιευτικό σκάφος

Στις 2022-02-27, ανευρέθηκαν και ανεγκύστηκαν από αλιευτικό σκάφος μέρος των συντριμμάτων του αφους όπου μεταφέρθηκαν προς φύλαξη σε στεγασμένο χώρο. Μεταξύ των συντριμμάτων ήταν:

- Η αριστερή πόρτα εισόδου στο αφος.
- Η αριστερή πλευρική δοκός μεταξύ πτέρυγας και σκάφους (Wing Strut).
- Τμήμα του αριστερού και δεξιού πίνακα οργάνων του πιλοτηρίου μαζί με τα δυο χειριστήρια ελέγχου (Control Wheels) καθώς και όργανα πτήσεως.

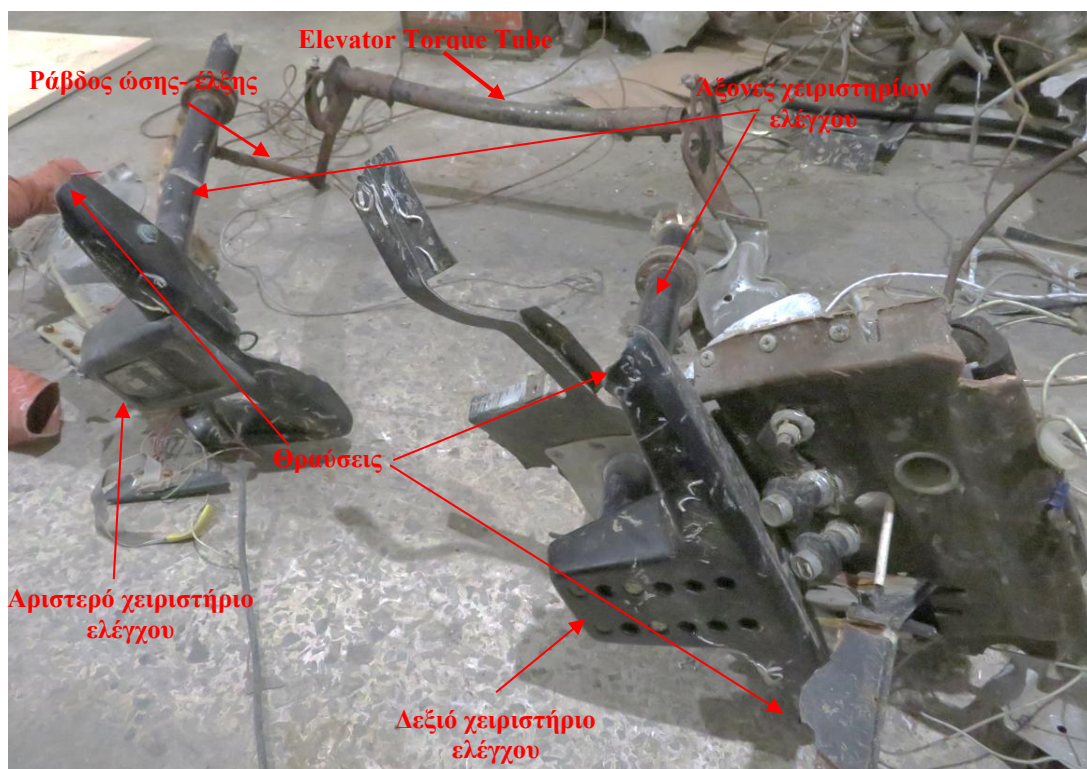
- Οι άξονες έδρασης των αριστερών και δεξιών ποδοστηρίων (Left and Right Pedal Bars), καθώς και των συνδέσμων των φρένων (Brake Links).

1.12.4 Εξέταση συντριμμάτων

Αναλυτική περιγραφή των ευρημάτων περιλαμβάνεται στο Παρ.5.13. Επιπλέον των αναφερομένων στο Παρ. 5.13, διαπιστώθηκε ότι:

- Το αριστερό χειριστήριο ελέγχου είχε υποστεί θραύση στο δεξιό μέρος του, Φωτ.3. Το δεξιό χειριστήριο έχει υποστεί θραύση στο αριστερό και δεξιό μέρος του, Παρ. 5.11, Φωτ.15.
- Ο πίνακας οργάνων του πιλοτηρίου είχε υποστεί θραύση στο κεντρικό τμήμα και εξωτερικά του δεξιού χειριστηρίου ελέγχου.
- Οι διαθέσιμοι ασφαλειοδιακόπτες (Circuit Brakers) που βρίσκονται στον αριστερό πίνακα οργάνων δεν έχουν ενεργοποιηθεί.
- Ο μοχλός ενεργοποίησης των χειλών εκφυγής (Flaps) ήταν σε θέση επάνω και μαζί με τους μοχλούς θέρμανσης καμπίνας και αέρα καμπίνας, είχαν υποστεί στρέβλωση προς τα δεξιά, Παρ. 5.11, Φωτ.16.
- Οι άξονες έδρασης των αριστερών και δεξιών ποδοστηρίων, έχουν υποστεί κάμψη προς τα πίσω, Παρ. 5.11, Φωτ.17.
- Στην αριστερή θέση, τα ποδοστήρια δεν έχουν υποστεί θραύση.
- Τα ποδοστήρια της δεξιάς θέσης, έχουν υποστεί θραύση. Η επιφάνεια θραύσης του αριστερού ποδοστηρίου είναι συμβατή με κάμψη προς τα δεξιά, ενώ αντιστοίχως για το δεξιό ποδοστήριο είναι συμβατή με κάμψη προς τα εμπρός. Στους συνδέσμους των φρένων της δεξιάς θέσης, ο αριστερός έχει υποστεί συστροφή προς τα δεξιά, ενώ ο δεξιός έχει υποστεί κάμψη προς τα εμπρός, Παρ. 5.11, Φωτ.18.
- Πραγματοποιήθηκε ανασύσταση της διάταξης των δυο χειριστηρίων ελέγχου και του άξονα ενεργοποίησης των πηδαλίων ανόδου – καθόδου (Elevator Torque Tube), σύμφωνα με τις οδηγίες του Εγχειριδίου Συντήρησης του αφους (Service/Parts Information).

Από την μακροσκοπική εξέταση παρατηρήθηκε ότι τα δυο χειριστήρια ελέγχου ήταν σε θέση αριστερής κλίσης (Left Roll), Φωτ. 3. Τα σημεία έδρασης των δυο ράβδων ώσεως- έλξεως στους δυο άξονες των χειριστηρίων ελέγχου, έχουν υποστεί συστροφή προς τα δεξιά (Παρ.5.11, Φωτ.19, 20), ενώ ο άξονας ενεργοποίησης των πηδαλίων ανόδου – καθόδου έχει υποστεί λυγισμό, συμβατό με το ασκούμενο λόγω της πρόσκρουσης, θλιπτικό φορτίο επι του άξονα, Φωτ.3.



Φωτ. 3: Ανασύσταση της διάταξης των χειριστηρίων ελέγχου.

1.13 Ιατρικές Πληροφορίες

Στους δυο επιβαίνοντες του αφους πραγματοποιήθηκε Ιατροδικαστική εξέταση, ενώ στον Κυβερνήτη πραγματοποιήθηκε τοξικολογική εξέταση για ανίχνευση οινοπνεύματος, φαρμάκων και ουσιών, με αρνητικά αποτελέσματα. Για τον επιβάτη του αφους, δεν πραγματοποιήθηκε τοξικολογική εξέταση.

Από τα αποτελέσματα της Ιατροδικαστικής εξέτασης του Κυβερνήτη, οι κακώσεις είναι ενδεικτικές με την κατάληψη της εμπρός και δεξιάς θέσης στο αφος αλλά και της στάσης του αφους τη στιγμή της πρόσκρουσης.

Ειδικά στο δεξιό πόδι του Κυβερνήτη διαπιστώθηκαν κατάγματα, συμβατά με την ενέργεια της πρόσκρουσης με το πόδι στο δεξιό ποδοστήριο και τη φορά θραύσης του δεξιού ποδοστηρίου της εμπρόσθιας δεξιάς θέσης. Επίσης παρατηρήθηκαν πολλαπλά συντριπτικά κατάγματα, μεταξύ άλλων, στις περισσότερες πλευρές των ημιθωρακίων με βαθμό μετατόπισης των οστικών τεμαχίων των πλευρών δεξιά προς τα έσω και αριστερά προς τα έξω.

Και οι δυο επιβαίνοντες είχαν κακώσεις συμβατές με τη στάση του αφους κατά την πρόσκρουση και τη βιαιότητα αυτής.

1.14 Πυρκαγιά

Δεν έχει εφαρμογή.

1.15 Διαδικασίες Επιβίωσης

Μετά από την πρόσκρουση του αφους στη θάλασσα και την ενημέρωση του Λιμεναρχείου Σάμου από αλιευτικό σκάφος, εφαρμόστηκε το τοπικό σχέδιο έκτακτης ανάγκης και μετέβησαν στο σημείο του ατυχήματος σκάφη του Λιμενικού Σώματος και κατόπιν εντολής του Λιμεναρχείου, πλωτά μέσα της δύναμης Frontex, εννέα (09) ιδιωτικά σκάφη και αυτοδύτες.

Το Λιμεναρχείο ενημερώθηκε ότι στις 20:40 h τοπική, εντοπίστηκαν οι σοροί των δυο επιβαινόντων του αφους οι οποίοι και περισυνελέγησαν.

Στις 22:18 h τοπική επιβεβαιώθηκε από το αεροδρόμιο Σάμου, ότι οι επιβαίνοντες στο αφος ήταν δυο (02) και ακολούθως, δεδομένης της εύρεσης των δυο σορών, δόθηκε εντολή αποχώρησης των πλωτών σκαφών.

Στις 23:26 h τοπική αναχώρησαν από την περιοχή των ερευνών δυο ακόμα πλωτά σκάφη ενώ παρέμεινε ένα για τη συνέχιση ερευνών και την περισυλλογή συντριμμιών.

1.16 Δοκιμές και Έρευνες

Στα πλαίσια της διερεύνησης του ατυχήματος πραγματοποιήθηκε σε εξομοιωτή πτήσεων προσομοίωση, βάσει των συνθηκών φωτισμού και καιρού κατά την διάρκεια της προσέγγισης του αφους, της διαδικασίας προσέγγισης VOR/DME από το LARKI αλλά και της εκτιμώμενης πορείας (Παρ. 5.3, Σχ. 3 και Σχ.4) του αφους μετά από το VOR/DME και μέχρι την πτώση του.

Η προσομοίωση ξεκίνησε από το σημείο LARKI σε ύψος 6000 ft (6300 ft το ύψος του αφους του ατυχήματος) και εκτελώντας κάθοδο με 500 ft/min και ταχύτητα εδάφους 130 kt, ακολουθήθηκε η προβλεπόμενη πορεία προσέγγισης. Στα 2.8 NM από το SAM VOR/DME, το ύψος του αφους του εξομοιωτή ήταν 2770 ft, προγραμματίστηκε σταμάτημά του σε τέσσερα διαφορετικά ύψη¹⁴ και διενεργήθηκε εξ' όψεως αναγνώριση του διαδρόμου.

Από την εξ' όψεως αναγνώριση παρατηρήθηκε ότι και στα τέσσερα διαφορετικά ύψη, διακρίνονταν: τα φώτα ορίου (RWY Edge Lights) του διαδρόμου (μειωμένου του ύψους, τα φώτα ορίου του διαδρόμου γίνονταν λιγότερο διακριτά σε σχέση με τα φώτα του χώρου ελιγμών), τα κόκκινα φώτα στο τέλος των διαδρόμων 09 και 27, τα φώτα του χώρου ελιγμών του αεροδρομίου και το πράσινο φως του φάρου του ΠΕΑ αεροδρομίου.

¹⁴ 1800 ft, 2000 ft, 2500 ft, 2770 ft, MSL



Φωτ. 4: Τα φώτα του LGSMS που διακρίνονται σε απόσταση 2.8 NM από το SAM VOR/DME και σε ύψος 2770 ft στον εξομοιωτή πτήσεων .

1.17 Οργανωτικές και Διοικητικές Πληροφορίες

Στις διαδικασίες της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας του Ισραήλ, αναφορικά με την πρακτική εξέταση σε αεροπλάνα και ελικόπτερα, αναφέρεται ότι οι εξεταστές θα πρέπει να εξετάζουν όλα τα πτητικά θέματα και τις ασκήσεις.

1.18 Συμπληρωματικές Πληροφορίες

1.18.1 Όρος CAVOK

Όταν χρησιμοποιείται στο METAR ο όρος CAVOK, πρέπει να ικανοποιούνται τα εξής κριτήρια¹⁵:

- Η ορατότητα πρέπει να είναι 10 km ή περισσότερη.
- Να μην υπάρχουν νέφη κάτω από 5000 ft ή χαμηλότερα του υψηλότερου MSA (Minimum Sector Altitude), όποιο είναι μεγαλύτερο.
- Να μην υπάρχουν νέφη καταιγίδας (CB).
- Να μην υπάρχει σημαντικός καιρός.

1.18.2 Κατάθεση Σχεδίου Πτήσης

- Σύμφωνα με το ICAO Doc 4444, 4.4.2.1.3: *“Σε περίπτωση καθυστέρησης 30 λεπτών που υπερβαίνει τον εκτιμώμενο χρόνο off-block για ελεγχόμενη πτήση ή καθυστέρηση μίας ώρας για μη ελεγχόμενη πτήση για την οποία έχει υποβληθεί σχέδιο πτήσης, το σχέδιο πτήσης θα πρέπει να τροποποιηθεί ή να υποβληθεί νέο σχέδιο πτήσης και το παλιό σχέδιο πτήσης ακυρώνεται, όποιο ισχύει”*.
- *“Ελεγχόμενη πτήση: Κάθε πτήση που υπόκειται σε αδειοδότηση από έλεγχο εναερίου κυκλοφορίας”*.

¹⁵ FAA Aviation Weather Handbook

1.18.3 Εξ' όψεως προσέγγιση

Στο AIP 1.3.12, παρ. 1.3.12.1, αναφέρεται για την προσέγγιση εξ' όψεως:

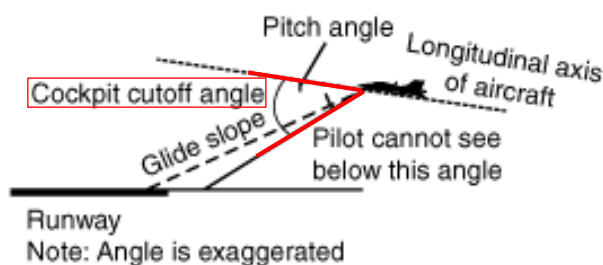
“An instrument flight rules (IFR) aircraft may be cleared to execute a visual approach upon request of the pilot or if initiated by the controller and accepted by the pilot.”

1.18.4 Ορισμός νύχτας

Στο AIP Part 2, ENR 1.2.4.7.1, αναφέρεται ότι: Νύχτα θεωρείται η περίοδος 30 λεπτά μετά τη δύση του ηλίου έως 30 λεπτά πριν την ανατολή του ηλίου.

1.18.5 Γωνία πιλοτηρίου ‘cut-off’

Η γωνία μεταξύ του διαμήκους άξονα της ατράκτου του αεροσκάφους και ενός επιπέδου κλίσης μέχρι το όριο στο οποίο μπορεί να δει ο πιλότος.



1.18.6 Τάση υπερστροφής κατά τη στροφή αφους¹⁶

Κατά τη διάρκεια της στροφής ενός αφους, η εξωτερική πτέρυγα έχει μεγαλύτερη ταχύτητα αέρα από ότι η εσωτερική πτέρυγα με αποτέλεσμα να αναπτύσσει μεγαλύτερη άντωση. Αυτό, σε γωνία κλίσης περίπου 45° ή περισσότερο ακόμα και με τα χειριστήρια ελέγχου σε ουδέτερη θέση, δημιουργεί τάση υπερστροφής του αφους που πρέπει να ελεγχθεί με τη χρήση αντίθετου πεδαλίου κλίσης όταν η επιθυμητή γωνία κλίσης επιτευχθεί, ώστε να αποτραπεί η υπερστροφή του αφους.

1.18.7 Ευρωπαϊκός κανονισμός (ΕΥ) 785/2004 για τις απαιτήσεις ασφάλισης των αερομεταφορέων και των επιχειρήσεων εκμετάλλευσης αεροσκαφών

- Άρθρο 2

“1. Ο παρών κανονισμός εφαρμόζεται σε όλους τους αερομεταφορείς και όλες τις επιχειρήσεις εκμετάλλευσης αεροσκαφών που εκτελούν πτήσεις εντός ή υπεράνω του εδάφους κράτους μέλους ή προς ή από κράτος μέλος στο οποίο εφαρμόζεται η συνθήκη.”

¹⁶ FAA Airplane Flying Handbook

- Άρθρο 4

“1. Οι αερομεταφορείς και οι επιχειρήσεις εκμετάλλευσης αεροσκαφών του άρθρου 2 διαθέτουν ασφάλιση σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό για την κάλυψη.....”

1.19 Χρήσιμες ή Αποτελεσματικές Τεχνικές Διερεύνησης

Δεν έχει εφαρμογή.

2 Ανάλυση

2.1 Πτήση αφους από το αεροδρόμιο LLHZ προς το αεροδρόμιο LLHA

Όπως πιστοποιείται από την εξέταση των μητρώων του, ο Κυβερνήτης πριν από την αναχώρηση του αφους από το αεροδρόμιο LLHZ είχε όλα τα πιστοποιητικά του σε ισχύ, εκτός της ικανότητας Night CVFR η οποία είχε λήξει από τις 2021-05-30. Από τα μητρώα του αφους, πιστοποιείται ότι το αφος είχε πραγματοποιήσει την τελευταία πλήρη επιθεώρηση, ενώ τα πιστοποιητικά του ήταν σε ισχύ.

Το πρόβλημα της διαρροής λαδιού του αφους πριν την αναχώρηση του από το αεροδρόμιο LLHZ, παρόλο που δεν συνέβαλε στην πρόκληση του ατυχήματος, καθυστέρησε την αναχώρηση του αφους κατά 01:15 h με αποτέλεσμα την άφιξή του στο αεροδρόμιο LLHA, 00:11h μετά από την αρχική προγραμματισμένη αναχώρησή του στις 11:00 h.

2.2 Πτήση αφους από το αεροδρόμιο LLHA προς το αεροδρόμιο LGSM

Στις 11:59 h, όταν ο Κυβερνήτης ζήτησε την αναχώρηση του αφους, η καθυστέρηση της αρχικής αναχώρησης (11:00 h) είχε υπερβεί τα 00:30 h και σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρ. 1.18.2, το σχέδιο πτήσης είχε λήξει από τις 11:30 h. Η λήξη από τις 2021-05-30 της Night CVFR πιστοποίησης του Κυβερνήτη, δεν επηρέαζε πραγματοποίησης της πτήσης του ατυχήματος με κανόνες IFR.

Μετά την κατάθεση του δευτέρου σχεδίου πτήσης προς το LGRP, η άρνηση του Κυβερνήτη να απογειωθεί στις 13:20 h είναι συμβατή με την έλλειψη επάρκειάς του σε νυχτερινό περιβάλλον πτήσης, λόγω του μικρού συνολικά αριθμού ωρών πτήσης του (0.9 h) από την έκδοση του πτυχίου του αλλά και του χρονικού διαστήματος των 6 μηνών και 4 ημερών που είχε μεσολαβήσει από την τελευταία νυχτερινή του πτήση (2021-03-09).

Παρά το γεγονός ότι ο Κυβερνήτης αρνήθηκε την αναχώρησή του στις 13:20 h λόγω της αναμενόμενης νυχτερινής άφιξης στον προορισμό του, αποφάσισε να απογειωθεί στις 12:43 h για την πτήση του ατυχήματος παρόλο που, σύμφωνα με το σχέδιο πτήσης, θα έφτανε στο αεροδρόμιο της Σάμου στις 17:40 h, 01:17 h μετά την ώρα δύσης του ηλίου στο αεροδρόμιο. Από

τα διαθέσιμα στοιχεία, δεν μπόρεσε να τεκμηριωθεί ο λόγος που ο Κυβερνήτης δεν ακύρωσε την αναχώρησή του στις 12:43 h, χωρίς όμως να μπορεί να αποκλειστεί το ενδεχόμενο να μην υπολογίστηκε σωστά η ώρα άφιξης στη Σάμο σε σχέση με τις συνθήκες φωτισμού του περιβάλλοντος στο LGSM.

Μετά την πρώτη επαφή με τον ΕΕΚ του LGSM και την εντολή καθόδου του αφους στα 4000 ft, από τα στοιχεία πτήσης του αφους στις 16:50:34 h και άνωθεν του σημείου LARKI¹⁷ στις 16:54:23 h, υπολογίστηκε ότι πραγματοποιήθηκε κάθοδος με μέσο βαθμό καθόδου 450 ft/min, αντί μέσου βαθμού καθόδου 1059 ft/min που θα εξασφάλιζε το εξουσιοδοτούμενο ύψος των 4000 ft στο σημείο LARKI.

Δεδομένου ότι δεν υπήρχε καταγραφή του ίχνους του αφους από το σύστημα Radar μετά τις 16:54:33 h έως την πρόσκρουσή του, δεν μπορεί να τεκμηριωθεί εάν η κάθοδος του αφους εκτελέστηκε σύμφωνα με την περιγραφόμενη στο AIP διαδικασία.

Από την ανασκόπηση της απομαγνητοφώνησης των συνομιλιών μεταξύ ΕΕΚ και Κυβερνήτη του αφους, διαπιστώνεται ότι στο χρονικό διάστημα από τη πρώτη επαφή του Κυβερνήτη με τον ΕΕΚ (16:49:13 h) μέχρι τις 16:50:06 h, ο Κυβερνήτης εκτελούσε την επιβεβαίωση των οδηγιών (Readback) άμεσα και με ορθό τρόπο.

Όπως προέκυψε από την ανασκόπηση των συνομιλιών, από τις 16:50:43 h έως τις 16:55:42 h ο ΕΕΚ επαναλαμβανόμενα περιέγραφε αναλυτικά τη διαδικασία προσέγγισης VOR/DME προς τον Κυβερνήτη. Στο ίδιο χρονικό διάστημα, ο Κυβερνήτης πιθανά ενημερωνόταν για τη διαδικασία προσέγγισης από τους σχετικούς χάρτες ενώ η έλλειψη δεύτερου μέλους πληρώματος του στέρησε τη δυνατότητα του καταμερισμού των καθηκόντων (Task Sharing).

Ο συνδυασμός των ανωτέρω παραγόντων, αύξησε το φόρτο εργασίας του Κυβερνήτη και προκάλεσε απόσπαση της προσοχής του, με αποτέλεσμα να μην επικεντρωθεί στη κατανόηση των οδηγιών του ΕΕΚ, όπως διαπιστώνεται από το γεγονός ότι ο Κυβερνήτης ζητούσε την επανεπιβεβαίωση μέρους των οδηγιών του ΕΕΚ αλλά και την επανέγκριση της άδειας προσέγγισης. Παράλληλα η επιβεβαίωση των οδηγιών (Readback) προς τον ΕΕΚ, σε αντίθεση με την αναχώρηση του αφους από το LLHA αλλά και του χρονικού διαστήματος από 16:49:13 h έως 16:50:06 h, ήταν ελλιπής ή δεν πραγματοποιείτο.

¹⁷ Απόσταση μεταξύ των δυο σημείων 8.81 NM.

Το αυξημένο φόρτο εργασίας του Κυβερνήτη, σε συνδυασμό με την απόσπαση της προσοχής, την κόπωση¹⁸, προερχόμενη από τη πολύωρη συνεχή απασχόλησή του, την έλλειψη επάρκειάς του σε νυχτερινό¹⁹ περιβάλλον πτήσης και το άγνωστο περιβάλλον του αεροδρομίου αποτέλεσαν στρεσογόνους παράγοντες για τον Κυβερνήτη και συνέβαλλαν αρνητικά στην αντίληψη κατάστασης (Situational Awareness).

Αποτέλεσμα των ανωτέρω, ήταν η μη αποτελεσματική διαχείριση ενέργειας του αφους, καθώς εκτελέστηκε κάθοδος με βαθμό καθόδου μικρότερο από ότι απαιτείτο ώστε να είναι στα ύψη που εξουσιοδοτήθηκε από τον ΕΕΚ. Το γεγονός αυτό είναι συμβατό με την απουσία ουσιαστικά επιτυχούς αξιολόγησης του πεδίου “*STAR’s*” κατά την αξιολόγηση του Κυβερνήτη στην ικανότητα ενόργανης πτήσης.

Όπως πιστοποιήθηκε και στην προσομοίωση της διαδικασίας προσέγγισης, με συνεχή κάθοδο από το LARKI με βαθμό καθόδου 500 fpm και ταχύτητα εδάφους 130 kt, το ύψος του αφους στην εξομοίωση στα 2.8 NM, ήταν 2770 ft. Βάσει αυτών, εκτιμάται ότι από το σημείο LARKI έως τα 2.6 NM²⁰ από το SAM VOR/DME, η κάθοδος του αφους συνεχίστηκε συνεχόμενα με μέσο βαθμό καθόδου από 530 ft/min έως 600 ft/min και μέση ταχύτητα εδάφους²¹ 130 kt, που είναι συμβατά με το ύψος των 2000 ft – 2500 ft, που εκτιμήθηκε από τον ΕΕΚ.

Η μη αποτελεσματική διαχείριση ενέργειας του αφους, οδήγησε σε προσέγγιση υψηλής ενέργειας (High Energy Approach), όπου στα 2.6 NM είχε εκτιμώμενο ύψος μεγαλύτερο από αυτό που είχε εξουσιοδοτηθεί.

Στις 17:01:49 h, ενώ το αφος προσέγγιζε το SAM VOR/DME του LGSM σε νυχτερινό περιβάλλον πτήσης, εκτιμάται²² ότι βρισκόταν σε απόσταση περίπου 1.88 NM από το SAM VOR/DME, πορεία 358° και ύψος 2116 ft (Παρ. 5.3, Σχ.3), ενώ πιθανά ο Κυβερνήτης έκανε χρήση του αυτόματου πιλότου στη λειτουργία Navigation (NAV) Mode. Η λειτουργία Altitude

¹⁸ Λαμβάνοντας υπ’ όψη την αρχική ώρα αναχώρησης του αφους από το αεροδρόμιο LLHZ και των καθυστερήσεων στις αναχωρήσεις από τα αεροδρόμια LLHZ και LLHA, στις 17:04:12 h, ώρα πτώσης του αφους, ο Κυβερνήτης είχε συμπληρώσει τουλάχιστον 07:34:12 h συνεχούς απασχόλησης.

¹⁹ Σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρ. 1.18.4, από τις 16:53 h θεωρείτο νύχτα.

²⁰ Απόσταση 15.4 NM σύμφωνα με τη δημοσιευμένη στο AIP διαδικασία προσέγγισης και εκτιμώμενη μέση ταχύτητα εδάφους 130kt.

²¹ Όπως προέκυψε από τη συνολική απόσταση των 15.4 NM βάσει της διαδικασίας προσέγγισης και τις χρονικές στιγμές στο LARKI και στα 2.6 NM από το SAM VOR/DME.

²² Βάσει θεώρησης μέσου ύψους στα 2.6 NM 2300 ft και μέσου βαθμού καθόδου 558fpm.

Hold (ALT HOLD) ήταν απενεργοποιημένη καθώς η τελευταία χρησιμοποιείται για διατήρηση του ύψους του αφους. Τα φώτα που έγιναν ορατά από τον Κυβερνήτη, όπως τεκμηριώθηκε από την προσομοίωση της διαδικασίας προσέγγισης, αντιστοιχούσαν στα φώτα τέλους (κόκκινα) των διαδρόμων 09 και 27 και το εναλλασσόμενο πράσινο φως του ΠΕΑ.

Ο Κυβερνήτης στην αναφορά του προς τον ΕΕΚ δεν ανέφερε ότι έχει εν' όψη το διάδρομο προσγείωσης πιθανά γιατί, στη θέση που βρισκόταν το αφος, η γωνία θέασης²³ του διαδρόμου ήταν μεγαλύτερη από τη γωνία “cut-off” του πιλοτηρίου του αφους. Παράλληλα όμως δεν μπορεί να αποκλειστεί το ενδεχόμενο τα φώτα του χώρου ελιγμών του αεροδρομίου, λόγω της έντασής τους, να υπερκάλυπταν μέρος των πλευρικών φώτων του διαδρόμου προσγείωσης (Παρ. 5.10, Φωτ. 12 και 13).

Στις 17:02:15 h που ο Κυβερνήτης ανέφερε ότι ήταν πολύ ψηλά, το αφος εκτιμάται ότι βρισκόταν σε απόσταση 1.04 NM από το SAM VOR/DME και ύψος 1900 ft (Παρ. 5.3, Σχ.3). Από τη σχέση ύψους - απόστασης του αφους από το αεροδρόμιο, δεν θεωρείτο δυνατή η πραγματοποίηση καθόδου με βορειοδυτική πορεία, στο κύκλο του αεροδρομίου, ώστε να βρεθεί στην τελική του διαδρόμου 09.

Λαμβάνοντας υπ' όψη ότι οι συνθήκες νεφών και ορατότητας (CAVOK) ήταν πάνω από τα ελάχιστα όρια για VMC (Παρ.5.12, Πιν.3), ο Κυβερνήτης έχοντας εν' όψη το αεροδρόμιο αποδέχθηκε τη πρόταση του ΕΕΚ για πτήση στο κύκλο του αεροδρομίου ώστε να ελαττώσει το ύψος του. Η ελάττωση του ύψους δεν θα έπρεπε να είναι μεγαλύτερη από το MDA, μέχρι ο Κυβερνήτης να αποκτήσει οπτική επαφή με το περιβάλλον²⁴ του διαδρόμου.

Βάσει της πορείας και του μέσου βαθμού καθόδου, εκτιμάται ότι το αφος πέταξε άνωθεν του SAM VOR/DME σε ύψος 1630 ft. Ο Κυβερνήτης εκτέλεσε δεξιά στροφή ακολουθώντας εκτιμώμενη²⁵ πορεία, όπως αυτή απεικονίζεται στο Παρ. 5.3, Σχ.3 και Σχ.4, ενώ η δεξιά στροφή του αφους που πραγματοποιήθηκε ήταν συμβατή με γωνία κλίσης 36°, τιμή που είναι εντός του εύρους της γωνίας κλίσης σύμφωνα με την πιστοποίηση του αφους ως “Normal Category”.

Κατά την πτήση του αφους πάνω από το αεροδρόμιο, βάσει της αναφοράς στον ΕΕΚ, ο Κυβερνήτης είχε οπτική επαφή με το διάδρομο και έστρεψε δεξιά σε νοτιοανατολική πορεία.

²³ Σε ύψος 2116 ft και απόσταση 2.03 NM από το άκρο το διαδρόμου 09 / 27, η γωνία θέασης είναι 9.6°.

²⁴ The runway environment includes features such as the runway threshold or approach lighting aids or other markings identifiable with the runway. (ICAO Doc 8168 Section 5, Chapter 6).

²⁵ Η εκτίμηση της πορείας έγινε βάσει του διαθέσιμου βιντεοληπτικού υλικού και των στοιχείων των συνεντεύξεων που πραγματοποιήθηκαν.

Κατά την ευθεία - οριζόντια πτήση του αφους άνωθεν της θάλασσας (Παρ. 5.4, Φωτ. 5 και Φωτ. 6), ο διάδρομος προσγείωσης βγήκε από το οπτικό πεδίο του Κυβερνήτη, καθώς τον είχε πίσω και δεξιά του και πραγματοποίησε δεξιά στροφή με σκοπό την εκτέλεση εξ όψεως πτήσης στο κύκλο του αεροδρομίου.

Όπως διαπιστώθηκε από την εξέταση του βιντεοληπτικού υλικού και αποτυπώνεται στο Παρ. 5.4, Φωτ. 7, η κλίση του αφους κατά τη δεξιά στροφή αυξήθηκε σε γωνία πιθανά μεγαλύτερη των 90°. Η στάση που έλαβε το αφος είναι συμβατή με την κατάθεση του ΕΕΚ, που ανέφερε ότι είδε σταθερό κόκκινο φως (αριστερό φως ναυτιλίας αφους), το οποίο όμως δεν θα έπρεπε να είναι ορατό από τον ΕΕΚ εάν η στάση του αφους δεν ήταν ασυνήθης. Επίσης η μεγάλη γωνία κλίσης του αφους, είχε ως αποτέλεσμα την μείωση της άντωσης, με αποτέλεσμα την πτώση της κεφαλής του αφους όπως παρατηρείται στο Παρ. 5.4, Φωτ.8.

Από την μακροσκοπική εξέταση των θραύσεων στα ποδοστήρια της δεξιάς θέσης και της παραμόρφωσης των συνδέσμων των φρένων της ίδιας θέσης, της παραμόρφωσης των μοχλών ενεργοποίησης των χειλών εκφυγής, των μοχλών θέρμανσης καμπίνας και αέρα καμπίνας αλλά και από την Ιατροδικαστική εξέταση, διαπιστώνεται ότι ο Κυβερνήτης καταλάμβανε τη δεξιά θέση του πιλοτήριου πιθανά για να έχει καλύτερο οπτικό πεδίο του διαδρόμου κατά την πραγματοποίηση των δεξιών στροφών στη φάση της προσέγγισης.

Όπως φαίνεται και στις Φωτ²⁶. 12 και 13 του Παρ. 5.10, ο φωτισμός του χώρου ελιγμών του αεροδρομίου ήταν έντονος και δεν μπορεί να αποκλειστεί ότι στο ύψος που βρισκόταν το αφος κατά την πτήση του πάνω από τη θάλασσα, μέρος των πλευρικών φωτών του διαδρόμου υπερκαλύπτονταν από τα φώτα του χώρου ελιγμών. Επίσης κατά τη διάρκεια της δεξιάς στροφής, η κατερχομένη δεξιά πτέρυγα του αφους κάλυπτε μέρος του οπτικού πεδίου του Κυβερνήτη.

Οι ανωτέρω παράγοντες δυσχέραιναν τον εντοπισμό του διαδρόμου προσγείωσης, ώστε ο Κυβερνήτης να έχει συνεχή οπτική επαφή με το περιβάλλον του με αποτέλεσμα, ενώ το αφος βρισκόταν σε δεξιά στροφή πάνω από τη θάλασσα, ο Κυβερνήτης προσηλώθηκε στον εντοπισμό του παραβλέποντας τον έλεγχο της πτήσης του αφους. Παράλληλα λόγω της δεξιάς στροφής με μεγάλη κλίση του αφους πάνω από τη θάλασσα σε νυχτερινό περιβάλλον, ο Κυβερνήτης έχασε

²⁶ Κατά τη λήψη των Φωτ. 11 και 12, τα πλευρικά φώτα του διαδρόμου είχαν φωτεινότητα High Intensity σε αντίθεση με τη φωτεινότητα Medium Intensity όταν έγινε το ατύχημα.

τα οπτικά σημεία αναφοράς του περιβάλλοντος χώρου, γεγονός που συνέβαλε στο χωρικό του αποπροσανατολισμό²⁷.

Τα ανωτέρω συνέβαλαν στην απώλεια της αντίληψης κατάστασης (Situational Awareness) του Κυβερνήτη, με αποτέλεσμα να μην εκτελέσει εγκαίρως τον έλεγχο και τη διόρθωση της κλίσης του αφους κατά τη στροφή. Το γεγονός αυτό έθεσε το αφος σε γωνία κλίσης πιθανά μεγαλύτερη των 90°, το οποίο ενισχύθηκε και από την τάση υπερστροφής του αφους και το οδήγησε στην απώλεια ελέγχου κατά τη πτήση.

Από τις Φωτ. 12 και 13 του Παρ. 5.10, παρατηρείται ότι ο φωτισμός του παραλιακού φωτιζόμενου δρόμου δεν ήταν ορατός καθ' όλο το μήκος του, γεγονός που μειώνει την πιθανότητα ο Κυβερνήτης να εξέλαβε τα ορατά φώτα του δρόμου ως το διάδρομο προσγείωσης του αεροδρομίου.

Μετά την ανασύσταση και μακροσκοπική εξέταση της διάταξης των δυο χειριστηρίων, διαπιστώθηκε ότι ο Κυβερνήτης πριν τη πρόσκρουση του αφους στη θάλασσα επιχείρησε να διορθώσει τη δεξιά κλίση του αφους, τοποθετώντας το χειριστήριο σε θέση αριστερής κλίσης, Φωτ.3. Λόγω της ασυνήθους στάσης του αφους αλλά και του μικρού διαθέσιμου ύψους, η διορθωτική ενέργεια του Κυβερνήτη δεν ήταν ικανή να βγάλει το αφος από την ασυνήθη στάση και να αποτρέψει την πρόσκρουση του στη θάλασσα.

Λόγω της μη εύρεσης και ανέλκυσης του αφους, δεν κατέστη δυνατή η εξέταση αυτού και του κινητήρα του. Από την μακροσκοπική εξέταση των διαθέσιμων συντριμμάτων διαπιστώθηκε ότι οι παραμορφώσεις τους σε συνδυασμό με τις κακώσεις των δυο επιβαινόντων ήταν συμβατές με πρόσκρουση του αφους με υψηλή κινητική ενέργεια, γεγονός συμβατό με τη λειτουργία του κινητήρα, όπως προκύπτει και από τις συνεντεύξεις που πραγματοποιήθηκαν.

Η λειτουργία του κινητήρα, αποκλείει το ενδεχόμενο της έλλειψης καυσίμου του αφους. Από τις διαθέσιμες απομαγνητοφωνήσεις δεν αναφέρθηκε από τον Κυβερνήτη κάποιο τεχνικό πρόβλημα, ενώ από την εξέταση των διαθέσιμων συντριμμάτων σε συνδυασμό με τα στοιχεία των συνεντεύξεων και την εξέταση του βιντεοληπτικού υλικού, δεν προκύπτουν ενδείξεις τεχνικού προβλήματος.

²⁷ Spatial Disorientation (Χωρικός Αποπροσανατολισμός): is defined as the inability of a pilot to correctly interpret aircraft attitude, altitude or airspeed in relation to the Earth or other points of reference.

Από τα διαθέσιμα στοιχεία, οι ώρες πτήσης που πραγματοποίησε το αφος μετά την τελευταία επιθεώρηση των 200 h έως και τις 2021-07-30, δεν ξεπερνούν τις απαιτούμενες ώρες για την επόμενη προγραμματισμένη επιθεώρηση των 50 h.

Βάσει της μακροσκοπικής εξέτασης που ακολούθησε της ανασύστασης της διάταξης των δυο χειριστηρίων ελέγχου αλλά και των καθισμάτων της καμπίνας, διαπιστώνεται ότι οι προκληθέντες παραμορφώσεις, είναι συμβατές με τη στάση του αφους κατά την πρόσκρουση.

2.3 Κυβερνήτης αφους

2.3.1 Πτητική επάρκεια Κυβερνήτη

Από την ανασκόπηση των στοιχείων της παρ. 1.5.2, διαπιστώνεται ότι το χρονικό διάστημα που μεσολάβησε²⁸ μεταξύ της πτήσης του ατυχήματος και της τελευταίας πτήσης σε νυχτερινό περιβάλλον, διάρκειας 0.9 h, σε συνδυασμό με τις αντίστοιχες συνολικές ώρες πτήσης μετά την απόκτηση της ικανότητας αυτής, είναι παράγοντες που δεν διασφάλιζαν την απαραίτητη πτητική του επάρκεια (Proficiency) για εξ' όψεως πτήση, όπως απαιτείτο από τη διαδικασία προσέγγισης του LGSM, σε νυχτερινό περιβάλλον.

Πέραν των ανωτέρω, από τα στοιχεία της παρ. 1.5.2, ο χρόνος²⁹ που μεσολάβησε από την τελευταία πτήση του Κυβερνήτη σε πτήση δια οργάνων μέχρι την ημερομηνία του ατυχήματος και δεδομένου ότι δεν είχαν πραγματοποιηθεί ενδιάμεσες πτήσεις με εκπαιδευτή, είναι παράγοντες που πιθανά δεν συνέβαλαν στη διατήρηση της πτητικής επάρκειας του Κυβερνήτη.

Θεωρείται ότι εάν στα ανωτέρω χρονικά διαστήματα, ο Κυβερνήτης είχε πραγματοποιήσει πτήσεις σε αντίστοιχες συνθήκες με την παρουσία εκπαιδευτή και ειδικά σε νυχτερινό περιβάλλον, τότε θα διατηρείτο το επίπεδο της πτητικής επάρκειάς του.

2.3.2 Πιστοποίηση Κυβερνήτη

Από την ανασκόπηση των εντύπων αξιολόγησης για πτήση δια οργάνων που χρησιμοποιήθηκαν για την πιστοποίηση του Κυβερνήτη, διαπιστώθηκε ότι στη δεύτερη και τρίτη (επιτυχής) αξιολόγησή του χρησιμοποιήθηκε έντυπο που δεν ήταν σε ισχύ, καθώς είχε αντικατασταθεί από μεταγενέστερο. Πέραν των αναφερόμενων στην παρ. 1.5.3 διαφορών των δυο εντύπων, στην πρώτη μη επιτυχή αξιολόγησή του ο Κυβερνήτης δεν αξιολογήθηκε σε όλα τα πεδία του εντύπου, γεγονός που είναι σε αντίθεση με τη διαδικασία πρακτικής εξέτασης σε αεροπλάνα και ελικόπτερα.

²⁸ 6 μήνες και 4 ημέρες για πτήση σε νυχτερινό περιβάλλον.

²⁹ 2 μήνες και 24 μέρες για πτήση οργάνων.

Η ακολουθούμενη πολιτική της ΥΠΑ του Ισραήλ αναφορικά με τη μη γνωστοποίηση των αποτελεσμάτων αξιολόγησης στον επόμενο αξιολογητή, σκοπό είχε πιθανά την μη προκατάληψή του. Παρόλα αυτά όμως πιθανά στερεί στον επόμενο αξιολογητή πληροφορίες για την επάρκεια του αξιολογούμενου και ειδικά για τα πεδία που είχε αυτός αποτύχει.

Αποτέλεσμα αυτών είναι κατά την επαναξιολόγηση, να μην δοθεί έμφαση στα πεδία αποτυχίας με πιθανότητα αυτά να χαρακτηριστούν ως μη εφαρμόσιμα (Not Applicable). Ο Κυβερνήτης της πτήσης του ατυχήματος στην επιτυχή αξιολόγησή του για ικανότητα στην ενόργανη πτήση, είχε πεδία στο έντυπο αξιολόγησης χαρακτηρισμένα ως μη εφαρμόσιμα ενώ στις δυο προηγούμενες αξιολογήσεις τα ίδια πεδία δεν είχαν αξιολογηθεί ή είχαν αξιολογηθεί ανεπιτυχώς.

Μεταξύ αυτών ήταν το πεδίο “*STAR’s*” όπου ο Κυβερνήτης δεν αξιολογήθηκε διότι το πεδίο χαρακτηρίστηκε ως μη εφαρμόσιμο, καθώς θεωρήθηκε ότι η επιτυχής αξιολόγησή του στο πεδίο “*SID*” ήταν επαρκής, παρά το γεγονός ότι ήταν αντίθετο με τις προβλεπόμενες διαδικασίες. Σημειώνεται ότι η επιτυχής εκτέλεση των διαδικασιών STAR και SID εξαρτώνται από την διαχείριση ενέργειας του αφους εκ μέρους του Κυβερνήτη και έχουν άμεση επιρροή στην ενεργειακή κατάσταση του αφους κατά την άφιξη και αναχώρησή του και τη μετέπειτα συνέχεια της πτήσης του.

3 Συμπεράσματα

3.1 Διαπιστώσεις

3.1.1 Κυβερνήτης

- Είχε τα πιστοποιητικά του και τις ικανότητες σε ισχύ, εκτός της ικανότητας Night CVFR η οποία είχε λήξει από τις 2021-05-30.
- Αξιολογήθηκε επιτυχώς στη πτήση δια οργάνων έχοντας πεδία αξιολόγησης χαρακτηρισμένα ως μη εφαρμόσιμα, ενώ στις δυο προηγούμενες ανεπιτυχείς αξιολογήσεις τα αντίστοιχα πεδία δεν είχαν αξιολογηθεί ή είχαν αξιολογηθεί ανεπιτυχώς.
- Το έντυπο αξιολόγησης για πτήση δια οργάνων που χρησιμοποιήθηκε στη δεύτερη και τρίτη (επιτυχής) αξιολόγησή του δεν ήταν σε ισχύ, καθώς είχε αντικατασταθεί από μεταγενέστερο.
- Δεν είχε την απαιτούμενη πτητική επάρκεια (Proficiency) για εξ’ όψεως πτήση σε νυχτερινό περιβάλλον.
- Οι δυο επιβαίνοντες του αφους είχαν κακώσεις συμβατές με τη στάση του αφους κατά την πρόσκρουση και τη βιαιότητα αυτής.

3.1.2 Πτήση αφους

- Το αφος αναχώρησε με καθυστέρηση 01:43 h για το αεροδρόμιο LGSM.
- Παρά το γεγονός ότι ο Κυβερνήτης αρνήθηκε την αναχώρησή του στις 13:20 h λόγω της αναμενόμενης νυχτερινής άφιξης στο LGRP, δεν μπόρεσε να τεκμηριωθεί ο λόγος που δεν ακύρωσε την αναχώρησή του από το LLHA στις 12:43 h, παρόλο που θα έφτανε νύχτα στο LGSM.
- Μετά το σημείο LARKI, δεν υπήρχε καταγραφή του ίχνους του αφους από Radar και δεν μπορεί να τεκμηριωθεί εάν η κάθοδος του αφους εκτελέστηκε σύμφωνα με την περιγραφόμενη στο AIP διαδικασία.
- Ο ΕΕΚ περιέγραφε επαναλαμβανόμενα τη διαδικασία προσέγγισης προς τον Κυβερνήτη.
- Ο Κυβερνήτης ζητούσε την επανεπιβεβαίωση μέρους των οδηγιών του ΕΕΚ αλλά και την επανέγκριση της άδειας προσέγγισης, ως αποτέλεσμα της απόσπασης προσοχής λόγω του αυξημένου φόρτου εργασίας.
- Κατά την προσέγγιση του αφους, υπήρξαν παράγοντες που επηρέασαν αρνητικά την αντίληψη κατάστασης (Situational Awareness) του Κυβερνήτη.
- Δεν πραγματοποιήθηκε ορθή διαχείριση ενέργειας του αφους κατά την προσέγγιση με αποτέλεσμα να βρεθεί σε μικρή απόσταση από το LGSM σε μεγάλο ύψος.
- Ο Κυβερνήτης σε απόσταση 2.6 NM από το SAM VOR/DME, δεν διέκρινε τον διάδρομο προσγείωσης του αεροδρομίου.
- Ο Κυβερνήτης, κατόπιν πρότασης του ΕΕΚ, αποδέχθηκε την πραγματοποίηση της πτήσης στον κύκλο του αεροδρομίου, ώστε να ελαττωθεί το ύψος του.
- Ο φωτισμός του χώρου ελιγμών του αεροδρομίου ήταν έντονος και δεν μπορεί να αποκλειστεί στο ύψος που βρισκόταν το αφος κατά την πτήση του πάνω από τη θάλασσα, μέρος των πλευρικών φωτών του διαδρόμου να υπερκαλύπτονταν από τα φώτα του χώρου ελιγμών.
- Κατά τη διάρκεια της δεξιάς στροφής πάνω από τη θάλασσα, η κατερχομένη δεξιά πτέρυγα του αφους κάλυπτε μέρος του οπτικού πεδίου του Κυβερνήτη.
- Ο φωτισμός του παραλιακού φωτιζόμενου δρόμου δεν ήταν ορατός καθ' όλο το μήκος του, γεγονός που μειώνει την πιθανότητα ο Κυβερνήτης να εξέλαβε τα ορατά φώτα του δρόμου ως το διάδρομο προσγείωσης του αεροδρομίου.
- Όταν το αφος βρισκόταν σε δεξιά στροφή, ο Κυβερνήτης εστίασε την προσοχή του αποκλειστικά στον εντοπισμό του διαδρόμου ενώ έχασε τα οπτικά σημεία αναφοράς του περιβάλλοντος χώρου, γεγονός που συνέβαλε στο χωρικό του αποπροσανατολισμό.

- Ο μη έγκαιρος έλεγχος και διόρθωση της κλίσης του αφους στη στροφή, οδήγησαν στην απώλεια ελέγχου κατά τη πτήση.
- Την ώρα πτώσης του αφους, ο Κυβερνήτης είχε συμπληρώσει τουλάχιστον 07:34:12 h συνεχούς απασχόλησης.

3.1.3 Αεροσκάφος

- Τα πιστοποιητικά του αφους ήταν σε ισχύ.
- Βάσει των διαθέσιμων μητρώων, το αφος δεν διέθετε ασφαλιστήριο συμβόλαιο.
- Η διαρροή λαδιού που παρουσιάστηκε στο αεροδρόμιο LLHZ, δεν συνέβαλε στο ατύχημα.
- Από τα διαθέσιμα στοιχεία προκύπτει ότι δεν εκκρεμούσε τεχνική συντήρηση του αφους.
- Δεν προέκυψαν ενδείξεις τεχνικού προβλήματος του αφους, πριν την πρόσκρουσή του.
- Κατά την πρόσκρουση του αφους, τα δυο χειριστήρια ελέγχου είχαν θέση αριστερής κλίσης (Left Roll).
- Από την έρευνα εύρεσης και ανέλκυσης του αφους που πραγματοποιήθηκε, δεν κατέστη δυνατός ο εντοπισμός του αφους ή κάποιου τμήματος αυτού.
- Από τα ευρεθέντα συντρίμματα διαπιστώθηκε ότι το αφος καταστράφηκε ολοσχερώς από την πρόσκρουση ενώ οι παραμορφώσεις του, είναι συμβατές με τη στάση του αφους κατά την πρόσκρουση.

3.2 Πιθανά Αίτια

Από τη διαδικασία διερεύνησης του ατυχήματος διαπιστώθηκε ότι πιθανό αίτιο του ατυχήματος είναι η απουσία του έγκαιρου ελέγχου και διόρθωσης της κλίσης του αφους κατά τη διάρκεια της δεξιάς στροφής στο κύκλο του αεροδρομίου, γεγονός που το οδήγησε σε απώλεια ελέγχου κατά την πτήση.

3.3 Συμβάλλοντες Παράγοντες

- Ο χωρικός αποπροσανατολισμός του Κυβερνήτη κατά τη δεξιά στροφή για είσοδο στο υπήνεμο σκέλος (Downwind Leg), με μεγάλη κλίση πάνω από τη θάλασσα σε νυχτερινό περιβάλλον.
- Η προσήλωση του Κυβερνήτη στον εντοπισμό του διαδρόμου προσγείωσης.
- Η ελλιπής πτητική επάρκεια του Κυβερνήτη σε νυχτερινό περιβάλλον πτήσης σε συνδυασμό με το άγνωστο νυχτερινό περιβάλλον του αεροδρομίου και την κόπωση του Κυβερνήτη.
- Η μη ορθή διαχείριση ενέργειας του αφους κατά την προσέγγισή του.

4 Συστάσεις Ασφαλείας

4.1 Προς την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας του Ισραήλ

- Από την ανασκόπηση των μητρώων του Κυβερνήτη διαπιστώθηκε ότι στην αξιολόγησή του για ικανότητα στην ενόργανη πτήση χρησιμοποιήθηκε σε δυο από τις τρεις αξιολογήσεις έντυπο το οποίο δεν ήταν σε ισχύ, στην πρώτη αξιολόγηση δεν αξιολογήθηκε σε όλα τα πεδία του εντύπου ενώ στο πεδίο “*STAR’s*” ο Κυβερνήτης δεν αξιολογήθηκε καθώς θεωρήθηκε ότι η επιτυχής αξιολόγησή του στο πεδίο “*SID*” ήταν επαρκής.

Οι ανωτέρω ακολουθούμενες ενέργειες δεν ήταν συμβατές με τις υφιστάμενες διαδικασίες της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας (ΥΠΑ) του Ισραήλ, αναφορικά με την πρακτική αξιολόγηση σε αεροπλάνα και ελικόπτερα, όπου ορίζεται ότι θα πρέπει να αξιολογούνται όλα τα πτητικά θέματα και ασκήσεις.

Παράλληλα η ασκούμενη πολιτική της ΥΠΑ του Ισραήλ στο να μην γνωστοποιούνται τα αποτελέσματα των προηγούμενων αξιολογήσεων στον επόμενο αξιολογητή, πιθανά στερεί σημαντικές πληροφορίες για την επάρκεια του αξιολογούμενου και ειδικά στα πεδία που είχε αποτύχει με αποτέλεσμα στην επαναξιολόγηση, κάποια πεδία πιθανά να χαρακτηριστούν μη εφαρμόσιμα.

Ο συνδυασμός των ανωτέρω έχει αποτέλεσμα να πιστοποιηθεί επιτυχώς σε συγκεκριμένη ικανότητα πτήσης χωρίς όμως, επι της ουσίας, να έχουν αξιολογηθεί επιτυχώς όλα τα πεδία του εντύπου αξιολόγησης.

2025-01AV: Προτείνεται στην ΥΠΑ του Ισραήλ να λάβει τις κατάλληλες διορθωτικές ενέργειες ώστε να ενισχυθεί η τυποποίηση στην εφαρμογή των υφιστάμενων διαδικασιών αξιολόγησης από τον εκάστοτε εξεταστή.

2025-02AV: Προτείνεται στην ΥΠΑ του Ισραήλ να επανεξετάσει την υφιστάμενη πολιτική, στην επαναξιολόγηση χειριστών, αναφορικά με τη μη γνωστοποίηση των προηγούμενων παρατηρήσεων στον επόμενο αξιολογητή, ώστε να συμμορφωθεί με τη διεθνή πρακτική.

- Από την εξέταση των μητρώων του αφους του ατυχήματος, διαπιστώθηκε ότι το αφος δεν διέθετε ασφαλιστήριο συμβόλαιο, λόγω μη απαίτησής του για τα ιδιωτικά αφη στη χώρα νηολόγησης.

Το γεγονός αυτό καθιστούσε την πτήση προς το LGSM μη εφικτή, καθώς ήταν σε αντίθεση με τις απαιτήσεις του Ευρωπαϊκού Κανονισμού (ΕΥ) 785/2004, που διέπει την ασφάλιση

των αφων που εκτελούν πτήσεις εντός ή υπεράνω του εδάφους κράτους μέλους ή προς ή από κράτος μέλος.

2025-03AV: Προτείνεται στην ΥΠΑ του Ισραήλ να προωθήσει την ενημέρωση της απαίτησης ασφάλισης των πτήσεων γενικής αεροπορίας προς χώρες της Ευρωπαϊκής ένωσης, σύμφωνα με την ισχύουσα Ευρωπαϊκή Νομοθεσία.

4.2 Προς την Ελληνική ΥΠΑ

- Στη δημοσιευμένη στο AIP ενόργανη προσέγγιση VOR/DME, προβλέπεται πτήση στο SAM VOR/DME και κατόπιν θα πρέπει να εκτελεστεί εξ' όψεως διαδικασία (Circling), νοτίως του διαδρόμου. Από την ανασκόπηση της ανωτέρω διαδικασίας προσέγγισης στο LGSM αλλά και της αντίστοιχης NDB διαδικασίας δεν διαπιστώθηκε, η ύπαρξη κάποιας προσχεδιασμένης πορείας εξ' όψεως.

Στο ICAO Doc 8168, τμήμα 5 κεφάλαιο 6, αναφέρεται:

“In those locations where clearly defined visual features permit (and if it is operationally desirable), a State may prescribe a specific track for visual maneuvering in addition to the circling area.”

Δεδομένων των γεωγραφικών ιδιαιτεροτήτων του αεροδρομίου και της λειτουργίας του τη νύχτα, η εκτέλεσης πορείας εξ' όψεως μη προσχεδιασμένης έχει ιδιαίτερα αυξημένη επικινδυνότητα. Για το λόγο αυτό και στα πλαίσια ελάττωσης της επικινδυνότητας της εξ' όψεως διαδικασίας, θεωρείται ότι η δημοσίευση στο AIP προσχεδιασμένης προσέγγισης εξ' όψεως θα τυποποιούσε την προσέγγιση, συμβάλλοντας στην μείωση του φόρτου εργασίας των πληρωμάτων, ειδικά στα αφη με ένα μέλος πληρώματος, βελτιώνοντας έτσι την αντίληψη κατάστασης τους.

2025-04AV: Προτείνεται στην Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας της Ελλάδος να προβεί σε μελέτη και έκδοση στο AIP προσχεδιασμένης προσέγγισης (Prescribed Track) για το εξ' όψεως τμήμα της διαδικασίας προσγείωσης στο διάδρομο 09 του LGSM, για τα αεροσκάφη της γενικής αεροπορίας.

Νέα Φιλαδέλφεια, 12 / 6 / 2025

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ

Γεώργιος Δριτσάκος

ΤΑ ΜΕΛΗ

Χ. Βάλαρης

Γ. Φλέσσας

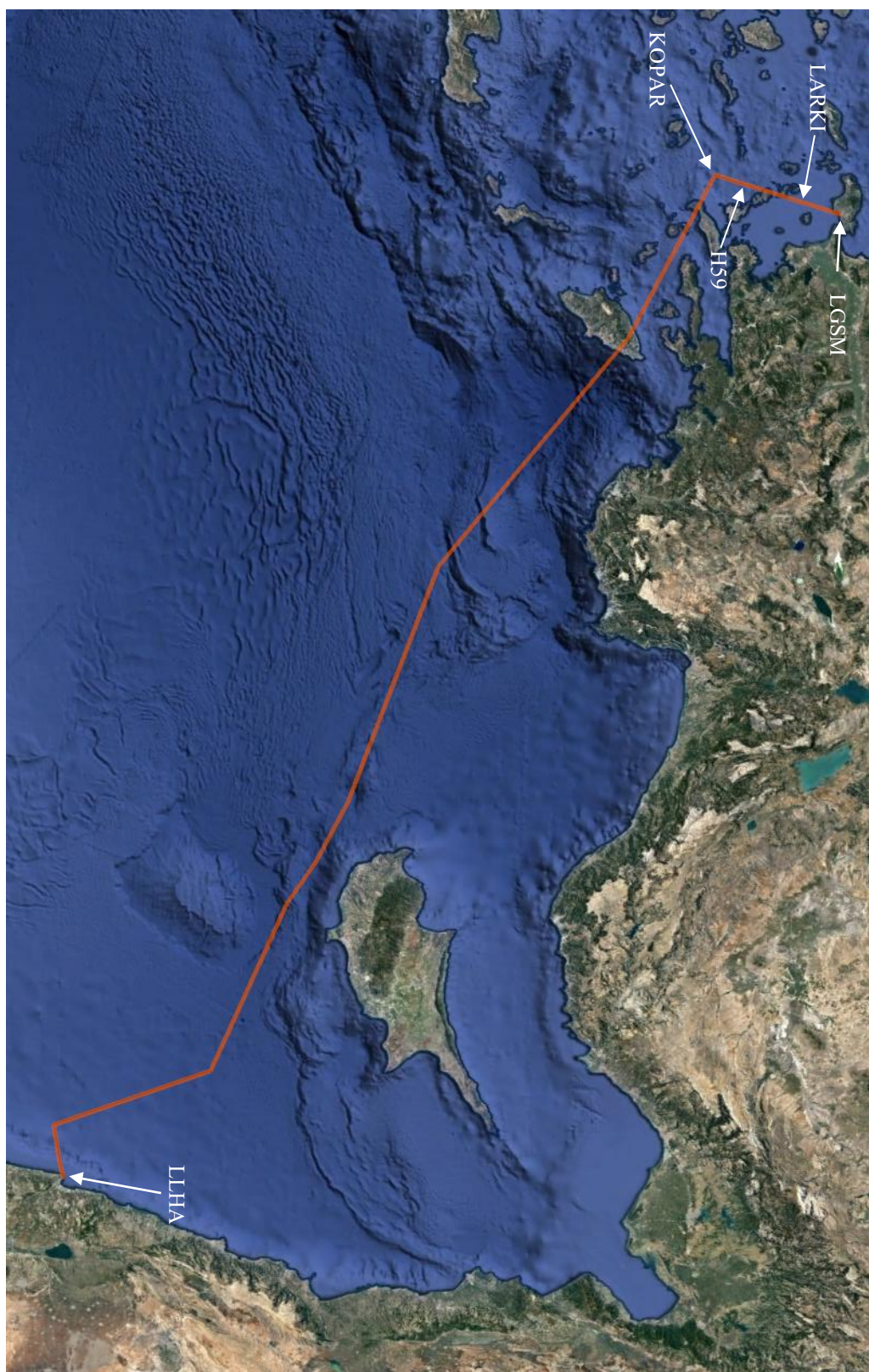
Η ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ



✦ Βασιλική Φουσέκη

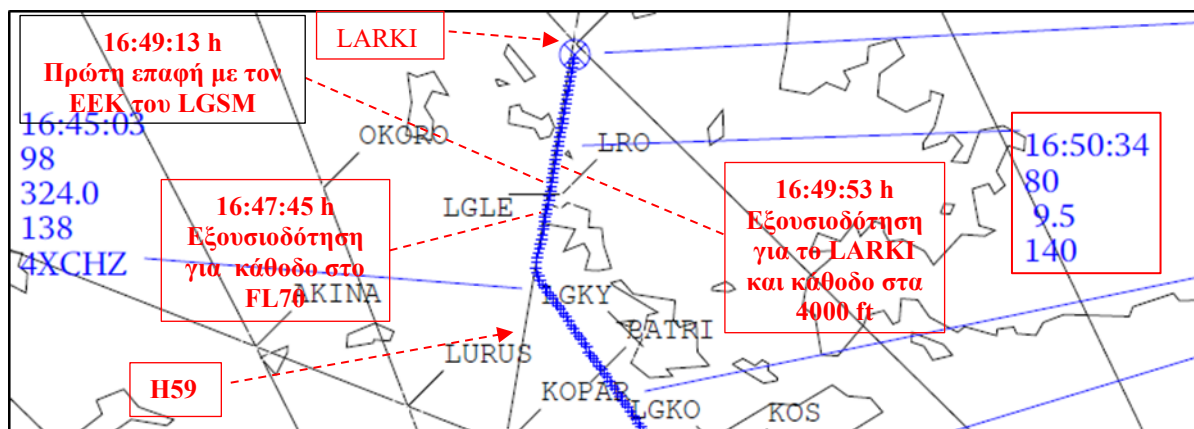
5 Παραρτήματα

5.1 Ίχνος πτήσης του αφους σύμφωνα με το σχέδιο πτήσης.

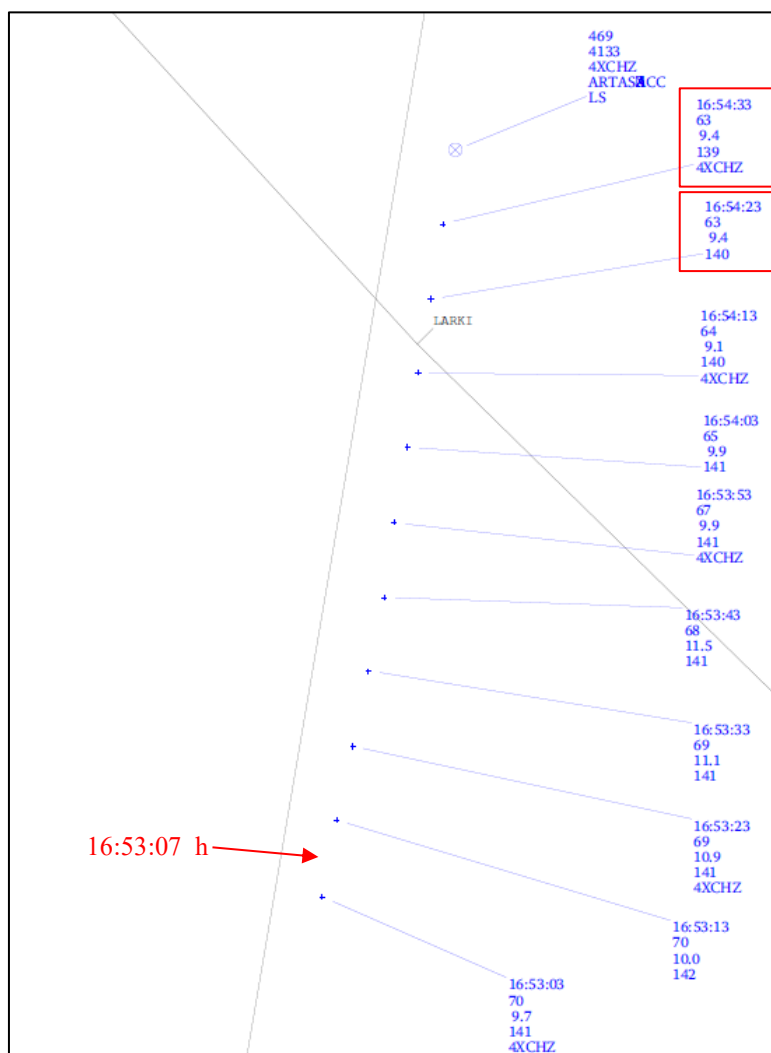


Εικ. 2: Το ίχνος του αφους σύμφωνα με το σχέδιο πτήσης και τα αεροδρόμια αναχώρησης και προορισμού.

5.2 Αποτύπωση της καταγραφής του ίχνους του αφους



Σχ.: 1: Το στίγμα του αφους 4X-CHZ στον αεροδιάδρομο H59 κατευθυνόμενο προς το LARKI.

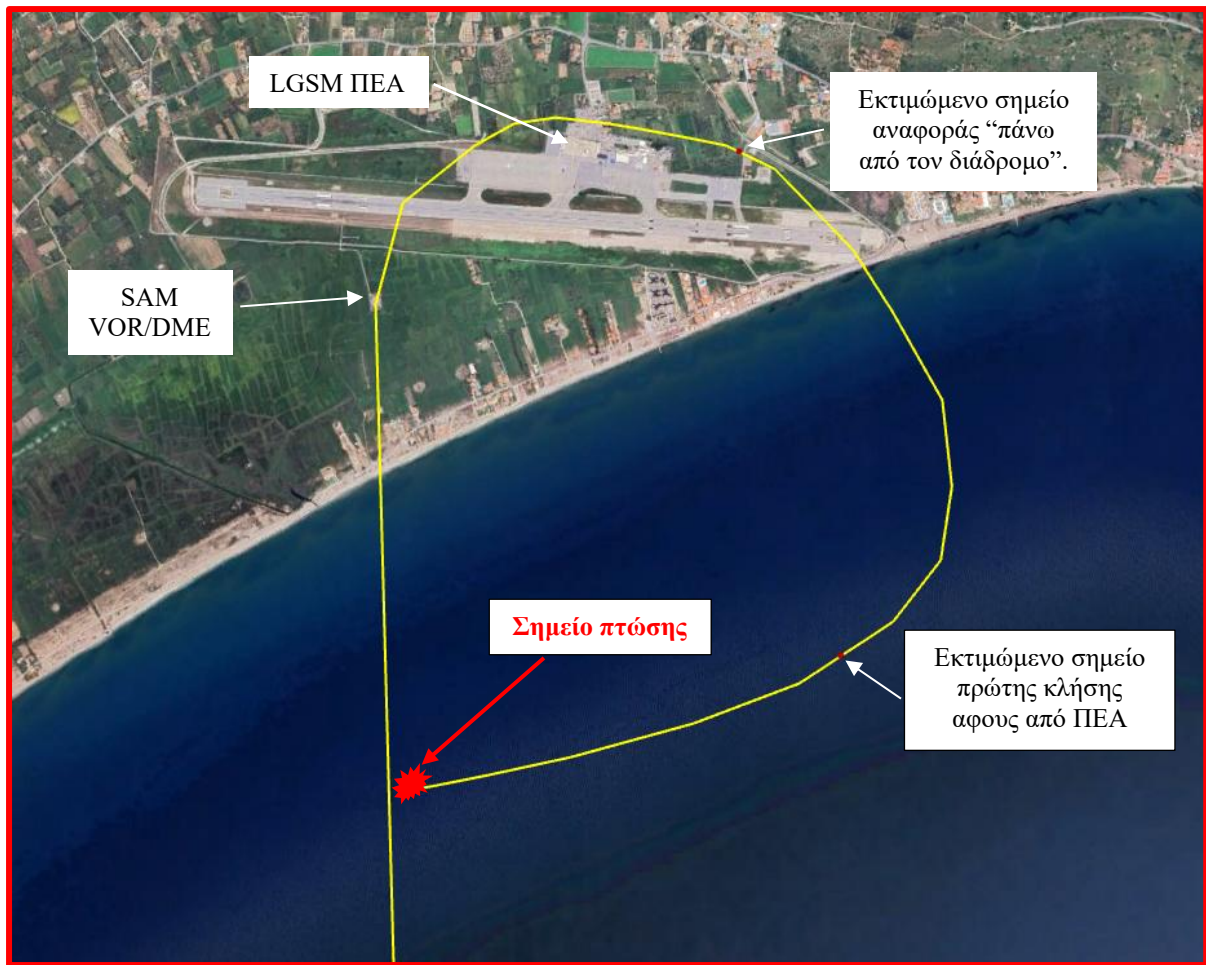


Σχ.: 2: Το στίγμα του αφους 4X-CHZ στο σημείο LARKI αλλά και ο τελευταίος εντοπισμός του από το Radar.

5.3 Εκτιμώμενη πορεία του αφους από το FAF μέχρι το σημείο πτώσης.



Σχ.: 3: Εκτιμώμενη πορεία του αφους μετά το FAF (Final Approach Fix).

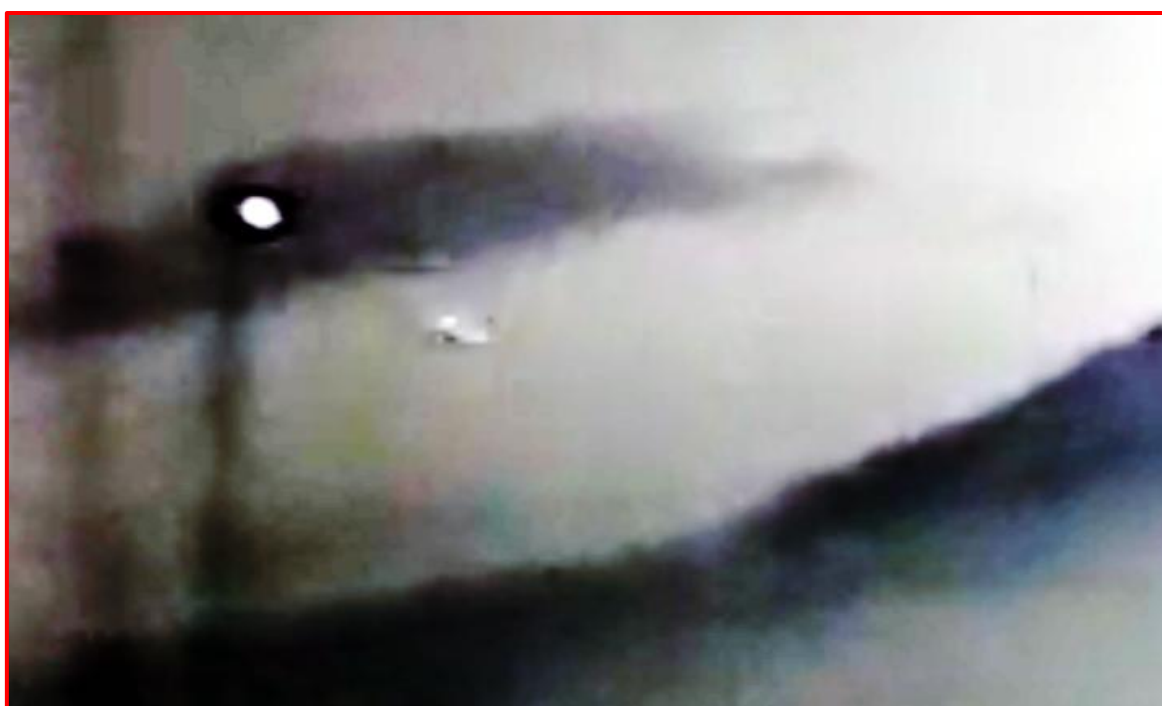


Σχ.: 4: Λεπτομέρεια Α, εκτιμώμενη πορεία του αφους, βάσει του βιντεοληπτικού υλικού, μετά από το SAM VOR/DME μέχρι την πτώση του.

5.4 Στιγμιότυπα του αφους, όπως απομονώθηκαν από το βιντεοληπτικό υλικό.



Φωτ. 5: Το αφος στο 29 s του βιντεοληπτικού υλικού, πριν στρέψει δεξιά για την είσοδό του στο νότιο υπήνεμο.



Φωτ. 6: Λεπτομέρεια Α, το αφος στο 29 s του βιντεοληπτικού υλικού, πριν στρέψει δεξιά για την είσοδό του στο νότιο υπήνεμο.



Φωτ. 7: Το αφος στο 31 s του βιντεοληπτικού υλικού κατά την δεξιά στροφή του με κλίση περίπου 90° .



Φωτ. 8: Το αφος στο 31 s του βιντεοληπτικού υλικού κατά την δεξιά στροφή του με κλίση περίπου 90° και αρνητική γωνία πρόνευσης.



Φωτ. 9: Στιγμιότυπο του αφους στο 33 s του βιντεοληπτικού υλικού, 1 s πριν από την πρόσκρουσή του.

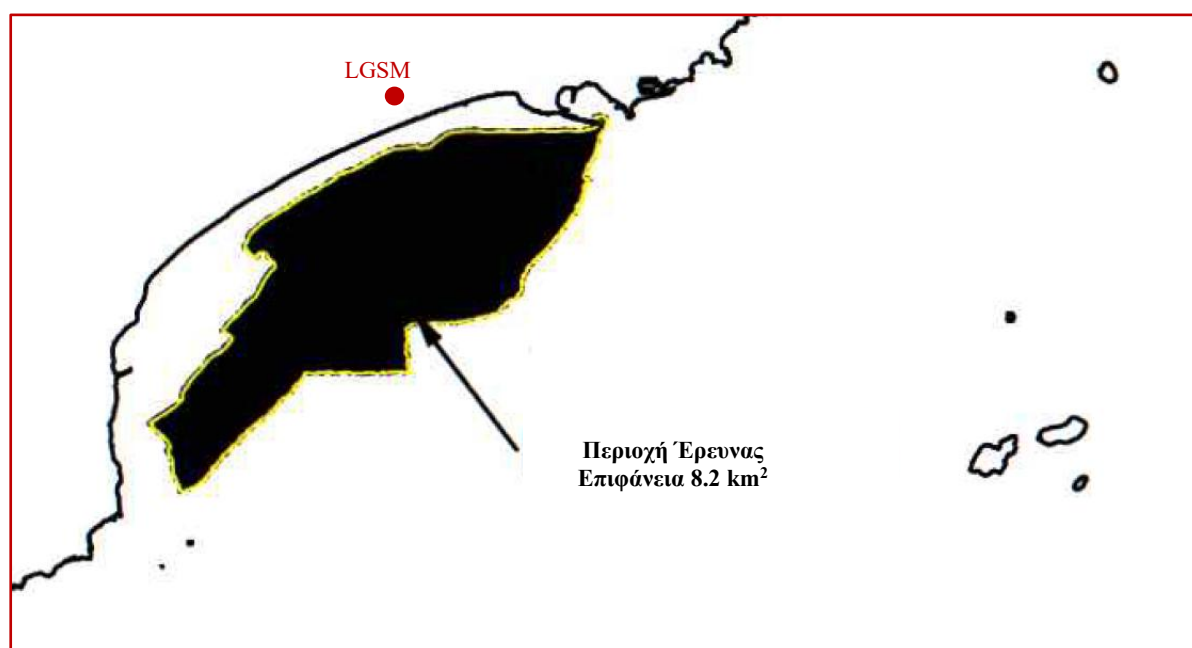


Φωτ. 10: Λεπτομέρεια Α, το αφος 1s πριν την πρόσκρουσή του, όπου διακρίνεται η δεξιά κλίση του.

5.5 Περιοχή έρευνας ανεύρεσης αφους

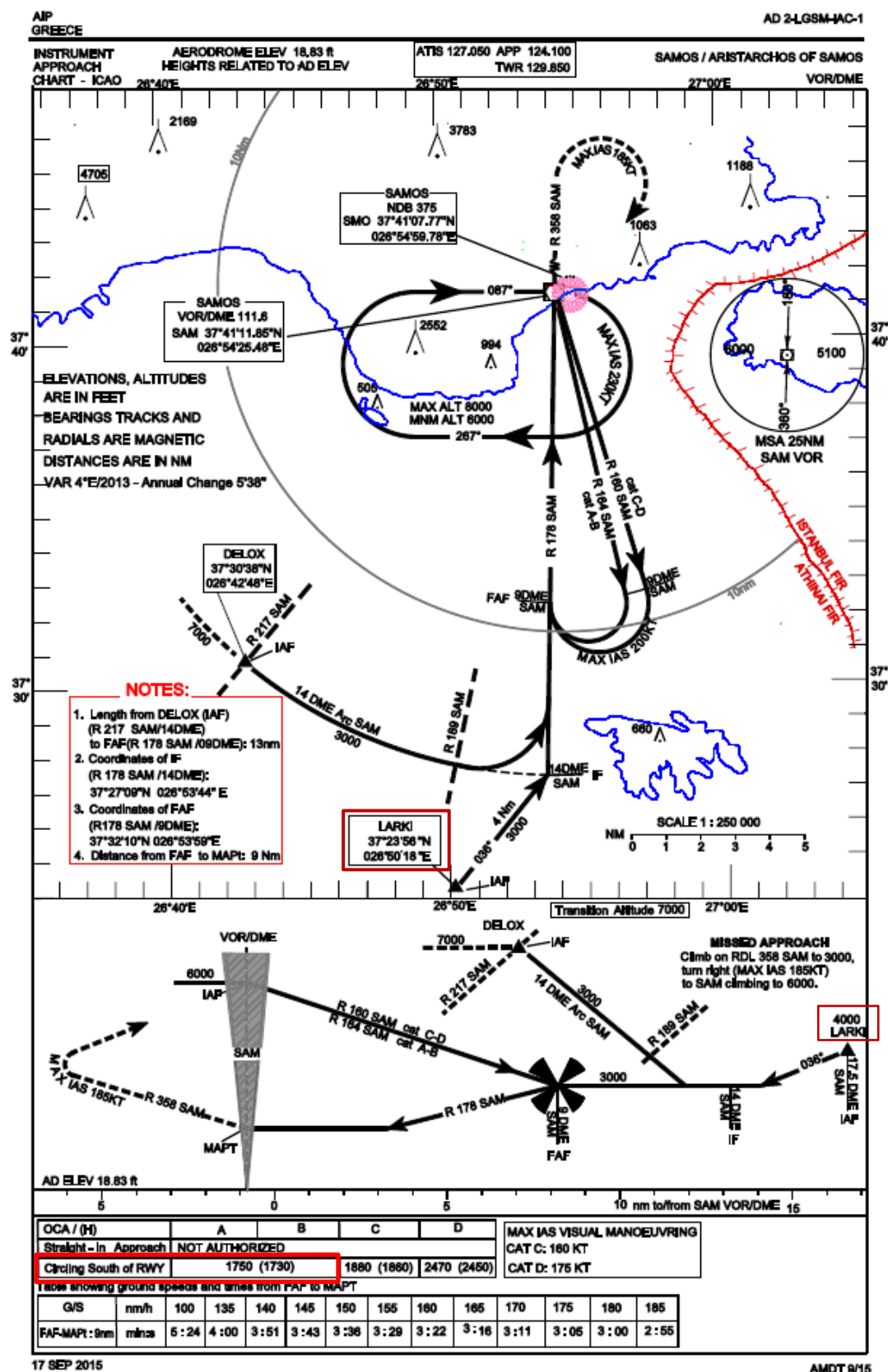


Εικ. 3: Περιοχή έρευνας ανεύρεσης του αφους του ατυχήματος.



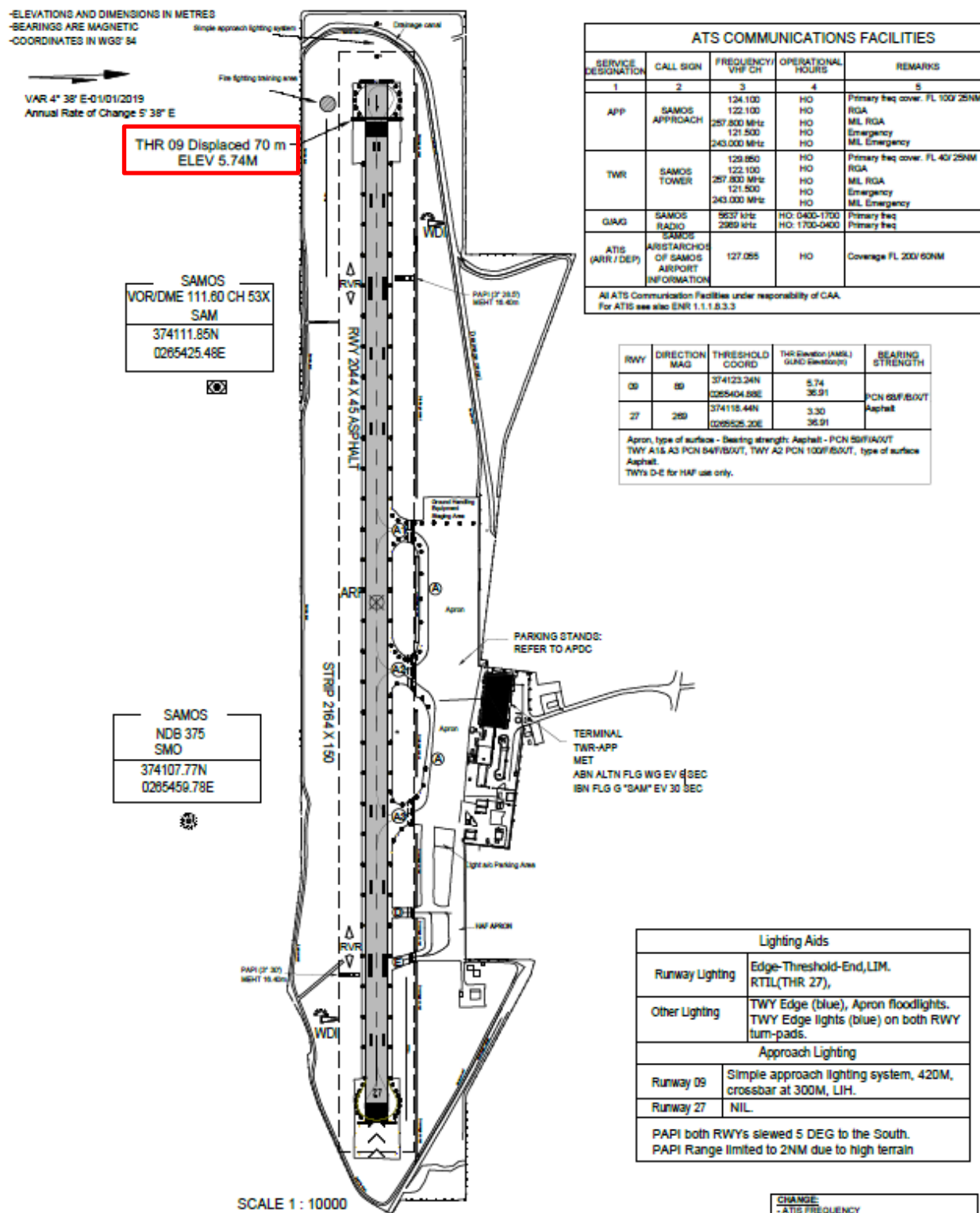
Εικ. 4: Λεπτομέρεια Α της περιοχής έρευνας.

5.6 Διαδικασία ενόργανης προσέγγισης στο αεροδρόμιο της Σάμου



Εικ. 5: Η δημοσιευμένη VOR/DME διαδικασία προσέγγισης στο LGSM.

5.7 Κάτοψη Αεροδρομίου Σάμου, LGSM



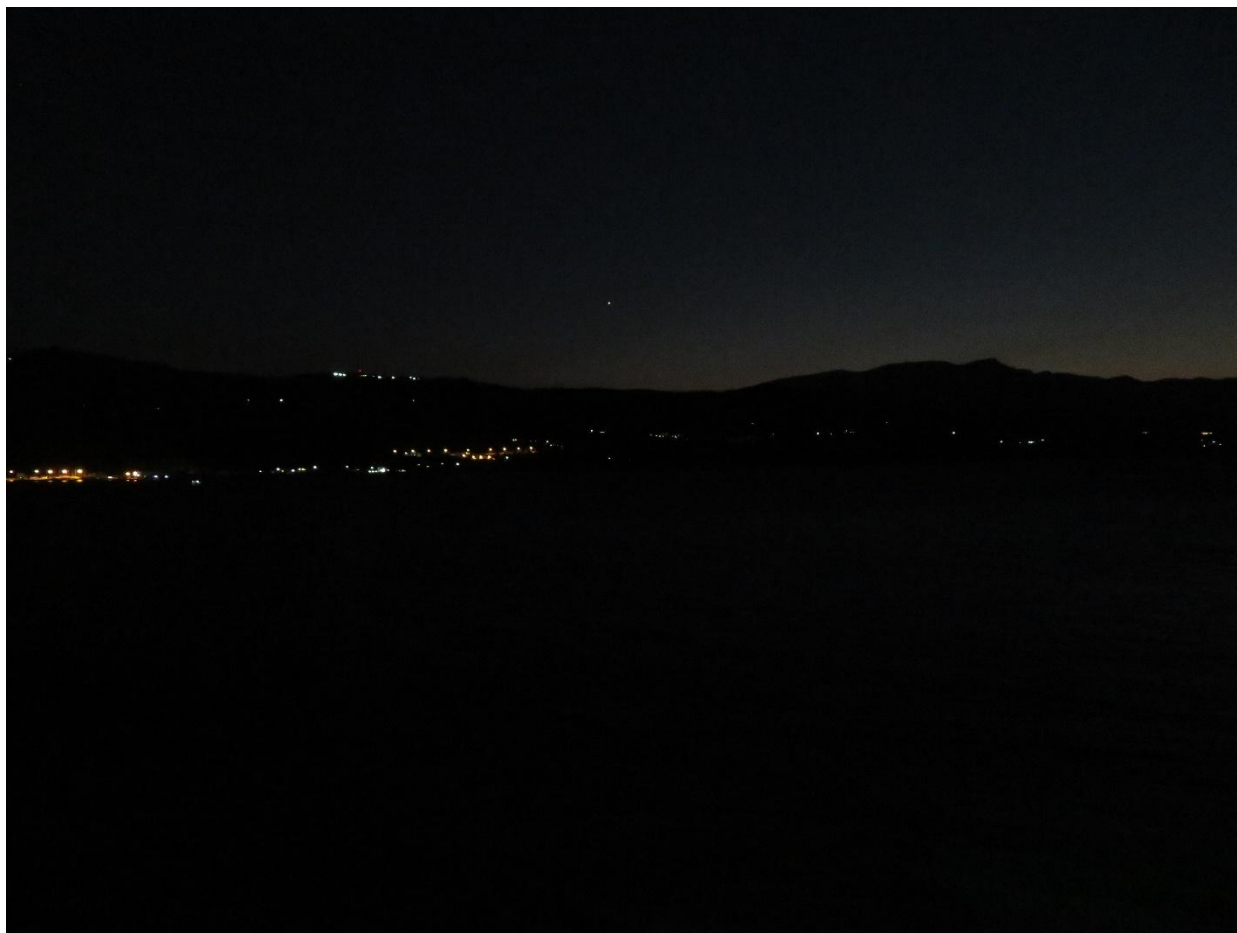
5.8 Φώτα Αεροδρομίου Σάμου, LGSM

RWY Designator	APCH LGT Type Length Intensity	THR LGT Colour Wingbars	PAPI VASIS Angle Distance from THR (MEHT)	TDZ, LGT Length	RWY Centre-line LGT Length Spacing, Colour Intensity	RWY edge LGT Length Spacing Colour Intensity	RWY End LGT Colour Wingbars	SWY LGT Length Colour	Remarks
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
09	Simple approach lighting system. 420M with a crossbar at 300M LIH	Green	PAPI / Left 3° 28.5' 312M (16.40M)	NIL	NIL	White LIH	Red	NIL	Blue turning circle lights on both runways. PAPI both RWYs slewed 5 DEG to the South. PAPI Range limited to 2 NM due to high terrain
27	NIL	Green RTIL	PAPI / Left 3° 30' 284M (16.40M)	NIL	NIL	White LIH	Red	NIL	

1	ABN/IBN location, characteristics and operational hours	ABN: At the Tower building, ALTN FLG green and white, every 6 SEC, HO: HN and IMC. IBN: At the Tower building, FLG green, coding "SAM", every 30 SEC, HO: HN and IMC.
2	LDI location and LGT Anemometer location and LGT	LDI: NIL WDI: 2 WDI lighted Anemometer: 2 lighted.
3	TWY edge and centre line lighting	Edge: All TWY
4	Secondary power supply/switch-over time	Available.
5	Remarks	Apron: Flood lights. Flares in extraordinary cases.

Πιν. 2: Φώτα του διαδρόμου 09 και του αεροδρομίου Σάμου

5.9 Συνθήκες φωτισμού την ώρα του ατυχήματος



**Φωτ. 11: Οι συνθήκες φωτισμού του περιβάλλοντος την ώρα που έγινε το ατύχημα.
Η φωτογραφία έχει ληφθεί στις 2021-09-16 , 20:05 h τοπική, με δυτική- νοτιοδυτική κατεύθυνση.
Δύση ηλίου: 19:19 h τοπική.**

5.10 Φωτογραφίες αεροδρομίου Σάμου σε νυχτερινό περιβάλλον



Φωτ. 12

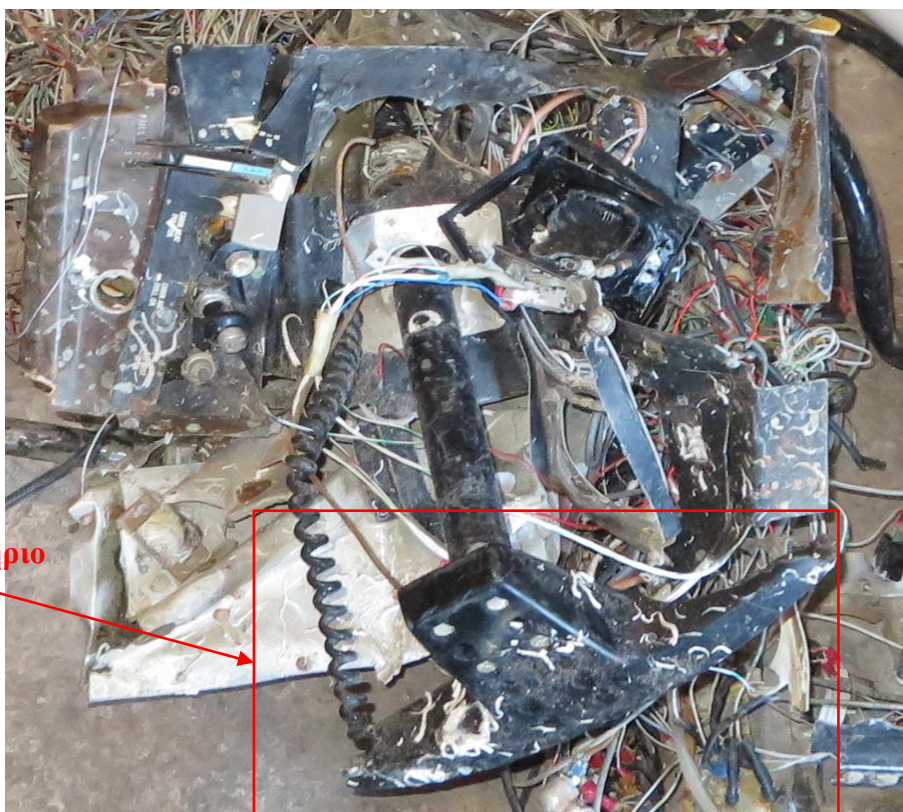


Φωτ. 13

5.11 Εξέταση συντριμμάτων αφους



Φωτ. 14: Τμήμα του αριστερού πίνακα οργάνων που ανευρέθηκε.

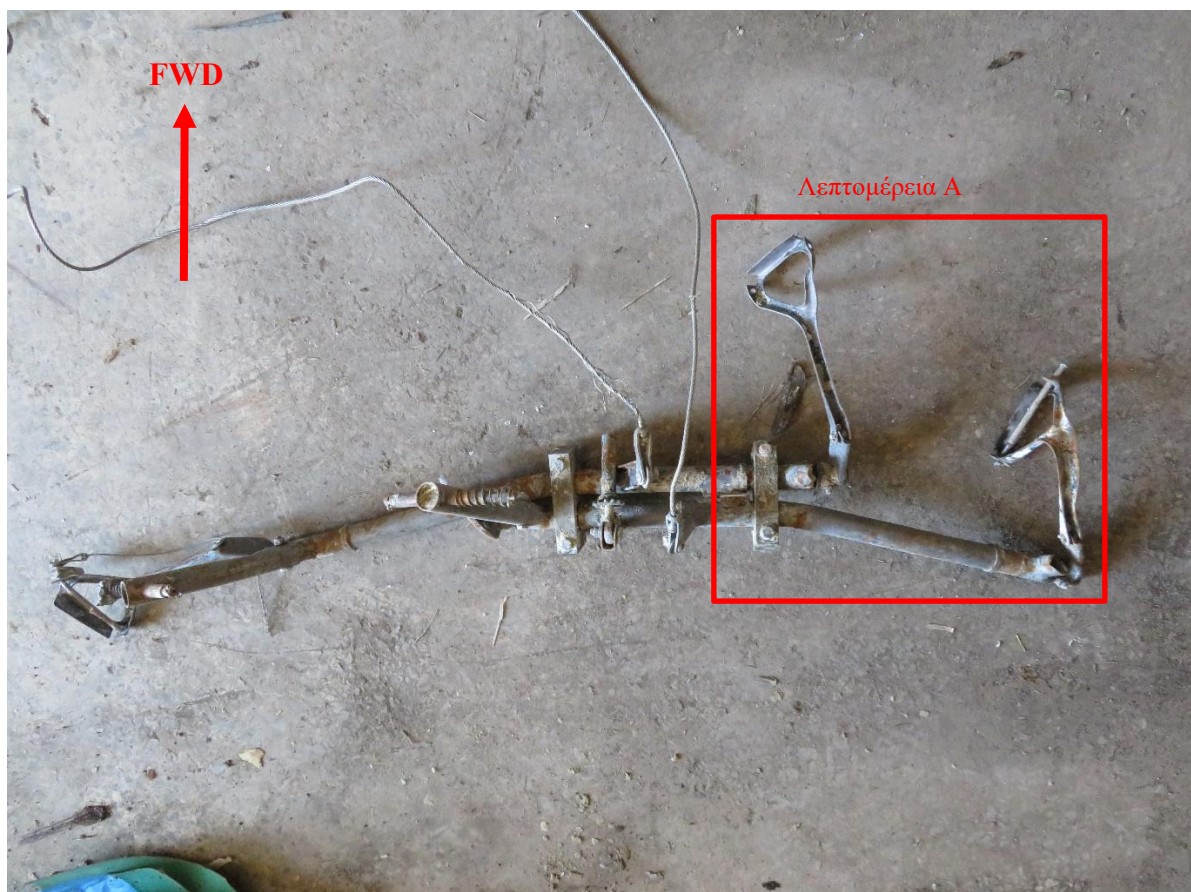


Δεξιό χειριστήριο
ελέγχου.

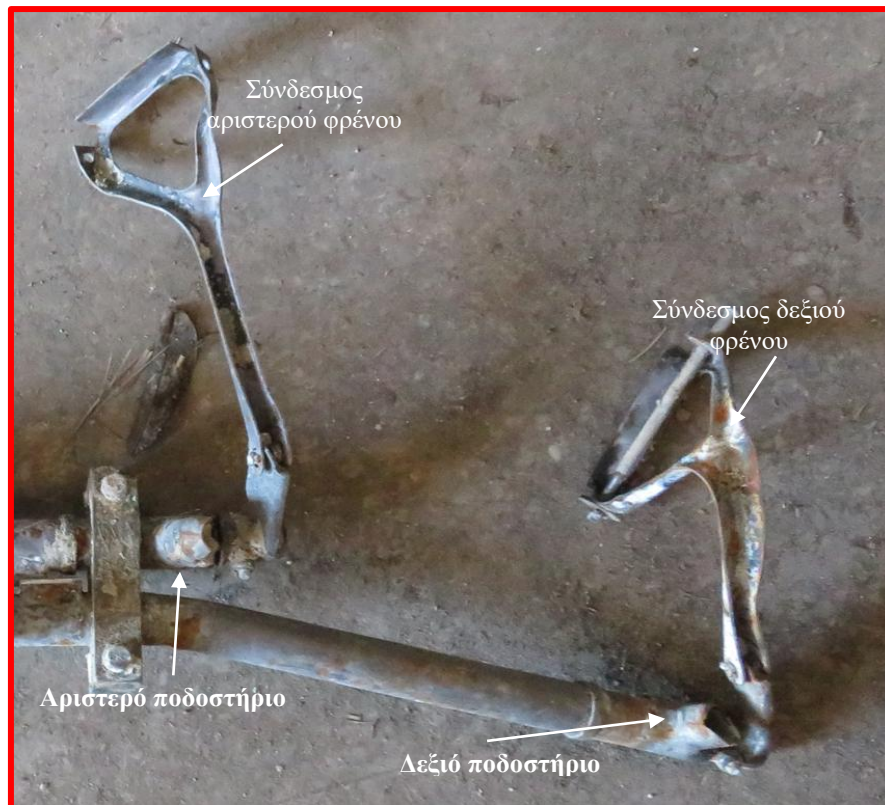
Φωτ. 15: Τμήμα του δεξιού πίνακα οργάνων που ανευρέθηκε.



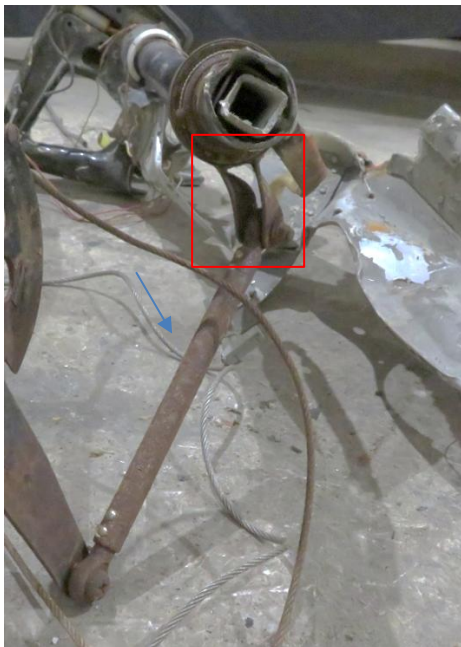
Φωτ. 16: Δεξιός πίνακας οργάνων, η προς τα δεξιά στρέβλωση των τριών διακοπών.



Φωτ. 17: Οι άξονες έδρασης των αριστερών και δεξιών ποδοστηρίων (Left and Right Pedal Bars) και των συνδέσμων των φρένων (Brake Links).



Φωτ. 18: Λεπτομέρεια Α, οι θραύσεις στα ποδοστήρια της δεξιάς θέσης.



Φωτ. 19: Αριστερό χειριστήριο ελέγχου



Φωτ. 20: Δεξιό χειριστήριο ελέγχου



Φωτ. 21: Πλαίσιο έδρας οπίσθιου καθίσματος όπου διακρίνεται η απουσία τμήματος του πλαισίου της δεξιάς έδρας (λευκό βέλος).



Φωτ. 22: Το πλαίσιο της πλάτης του οπίσθιου καθίσματος όπου διακρίνεται η θραύση και παραμόρφωση του πλαισίου της δεξιάς πλάτης προς τα αριστερά.

5.12 Ελάχιστα όρια VMC

TABLE OF VMC MINIMA			
Altitude band	Airspace class	Flight visibility	Distance from cloud
At and above 3 050 m (10 000 ft) AMSL	A (**) B C D E F G	8 km	1 500 m horizontally 300 m (1 000 ft) vertically
Below 3 050 m (10 000 ft) AMSL and above 900 m (3 000 ft) AMSL, or above 300 m (1 000 ft) above terrain, whichever is the higher	A (**) B C D E F G	5 km	1 500 m horizontally 300 m (1 000 ft) vertically
At and below 900 m (3 000 ft) AMSL, or 300 m (1 000 ft) above terrain, whichever is the higher	A (**) B C D E	5 km	1 500 m horizontally 300 m (1 000 ft) vertically
	F G	5 km (***)	Clear of cloud and with the surface in sight.

(*) When the height of the transition altitude is lower than 3 050 m (10 000 ft) AMSL, FL 100 shall be used in lieu of 10 000 ft.

(**) The VMC minima in Class A airspace are included for guidance to pilots and do not imply acceptance of VFR flights in Class A Airspace.

(***) During day:

a) flight visibilities reduced to not less than 1500m are permitted for flights operating:

- i) at speeds of 140 kts IAS or less to give adequate opportunity to observe other traffic or any obstacles in time to avoid collision; or
- ii) in circumstances in which the probability of encounters with other traffic would normally be low, e.g. in areas of low volume traffic and for aerial work at low levels;

b) helicopters are permitted to operate in less than 1 500 m but not less than 800 m flight visibility, if manoeuvred at a speed that will give adequate opportunity to observe other traffic or any obstacles in time to avoid collision.

Πιν. 3: Τα ελάχιστα όρια VMC, σύμφωνα με το AIP (AIRAC AMDT 07/21 Effective Date 09 SEP 2021)

5.13 Αναλυτική περιγραφή εξέτασης συντριμμάτων.

- Στη μια εμπρόσθια θέση, το πλαίσιο έδρασής της στο αφος έχει υποστεί καθ' ολοκληρία στατική θραύση κατά το οριζόντιο επίπεδο. Στην άλλη εμπρόσθια θέση, η έδρα της έχει αποκοπεί, καθ' ολοκληρία, από το πλαίσιο στήριξής της στο αφος.
- Η έδρα της οπίσθιας δεξιάς θέσης έχει υποστεί αποξήλωση, ενώ ανευρέθει και βιολογικό υλικό όπου συλλέχθηκε δείγμα του προς ανάλυση DNA. Σύμφωνα με την εν λόγω ανάλυση, το βιολογικό υλικό ανήκει στον επιβάτη του αφους.
- Το πλαίσιο της έδρας του οπίσθιου καθίσματος έχει υποστεί θραύση, συνεπεία της πρόσκρουσης, ενώ κάτω από την δεξιά έδρα τμήμα του πλαισίου απουσιάζει, Παρ.5.11, Φωτ.21.
- Το πλαίσιο της πλάτης του οπίσθιου δεξιού καθίσματος έχει υποστεί θραύση και παραμόρφωση προς τα αριστερά, Παρ.5.11, Φωτ.22.
- Ο δείκτης ενδεικνυόμενης ταχύτητας ήταν στην ένδειξη 119 kt και της πίεσης καυσίμου ήταν σε ένδειξη περίπου 2.5 psi.