

דוח חקירה בטיחותית

תיק תאונה מס' 10-106

- פגיעה בעמוד תאורה לאחר המראה -

1.10.10

תאריך

בקאי

סוג כלי הטיס (ממ"ג)

מנחת הדריס

מקום האירוע

לצורכי בטיחות בלבד

דוח חקירה בטיחותית

תיק תאונה מס' 106-10

ארעה לממ"ג מסוג בקאי, בתאריך 1.10.10, במנחת הדריס

תקציר האירוע

בשעה 7:20, לאחר המראה ממסלול 09 במנחת הדריס, תוך איסוף גובה איטי מהרגיל החל הטייס בביצוע פנייה ימינה לכיוון דרום. במהלך הפניה, עוד לפני שהגיע לכביש מס' 4, נתפס המצנח על אחד מעמודי התאורה הממוקמים מצפון לכביש הכניסה למושב בני ציון (הכביש שמדרום למנחת). כלי הטיס נפל מגובה כמה מטרים על הכביש וניזוק באורח בינוני, בעיקר בצדו השמאלי והפרופלור התרסק לחלקים. הטייס נפגע באורח קל בידו השמאלית.



1. מידע עובדתי

1.1 היסטוריה של הטיסה

ביום האירוע, בשעה 7:20, ביצע הטייס ניסיון המראה ראשון שלא צלח, בשל עליה לא ישרה של המצנח. הטייס עצר מיידית והתכוון להמראה מחודשת, מנקודה שהייתה קדימה בכמה מטרים. לאחר שהמריא ממסלול 09, במנחת הדרים, תוך איסוף גובה איטי מהרגיל, כפי שעלה מדיווח הטייס ועדים מהקרקע, החל הטייס בפנייה ימינה, לכיוון דרום. במהלך הפנייה, עוד לפני שהגיע לכביש מס' 4, נתפס המצנח על אחד מעמודי התאורה הממוקמים מצפון לכביש הכניסה למושב בני ציון (הכביש שמדרום למנחת). לאחר שנתפש, נפל הכלי מגובה כמה מטרים על הכביש. טייסים שהיו במנחת בזמן התאונה הגיעו מייד למקום התאונה ופינו את הכלי מהכביש וסייעו לטייס שנפגע בידו.

1.2 הטייס

בן 42.

טייס קורס ומבחן דרגה 1 בתאריך 30.7.2010.

בעל ניסיון טיסה של 4 שעות בלבד.

משקל 110 ק"ג לערך.

היה עדיין תחת השגחת מדריך, משום שלא השלים 10 שעות טיסה.

1.3 כלי הטיס

1.3.1 ממ"ג ישן, הוחזר לכשירות לפני כמה חודשים, אחרי כמה שנים שהיה מושבת.

1.3.2 שעות טיסה - כ - 100 סך-הכל.

1.3.3 מנוע - רוטאקס 582 (מנוע חלש יחסית).

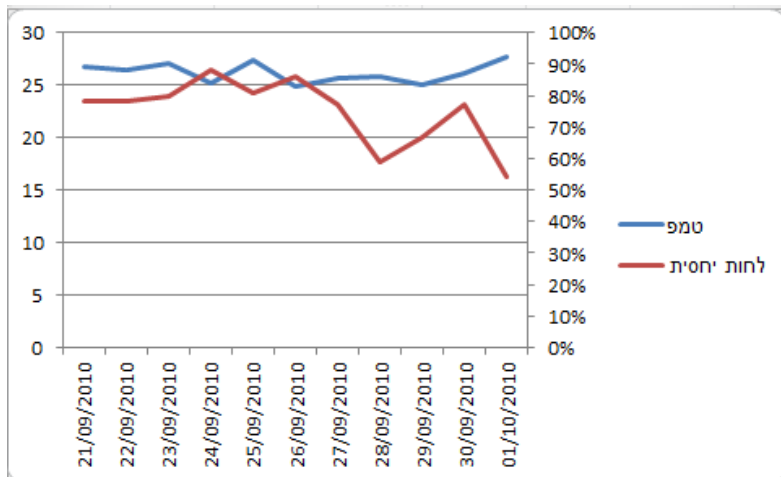
1.3.4 המצנח חדש, מסוג הייבריד - צבר עשרות בודדות של שעות טיסה.

עבר ביקורת ותיקון כמה מיתרים, במפעל היצרן, כמה שבועות לפני התאונה.

1.3.5 הכלי היה מצויד במכשיר קשר, אך לא מוכן ומכוון לתקשורת עם הקרקע.

1.4 מזג האוויר

מזג האוויר ביום התאונה היה חם ולח, אך לא בצורה חריגה יחסית לימים קודמים. הרוח הייתה חלשה ביותר 2 - 3 קשרים, מכיוון 320. נתוני מזג האוויר בשעה 20: 7, ביום התאונה ובימים שקדמו לה.



Date	Temp	Hum
21/09/2010	26.7	78%
22/09/2010	26.5	78%
23/09/2010	27.1	80%
24/09/2010	25.2	88%
25/09/2010	27.4	81%
26/09/2010	24.9	86%
27/09/2010	25.7	77%
28/09/2010	25.9	59%
29/09/2010	25.1	67%
30/09/2010	26.2	77%
01/10/2010	27.7	54%

1.5 הבדיקה הטכנית

1.5.1 כלי הטיס ספג מכה חזקה בצד השמאלי דבר המלמד על נפילה על צד שמאל.

לא אותרו כל סימנים המצביעים על פגיעה מלפנים.

1.5.2 כתוצאה מהפגיעה, נשבר כן הנסע השמאלי וכן חלקים מהמרכב. הפרופלור

נפגע והתרסק לחלקים.



1.5.3 לא אותרו סימנים המצביעים על שינוי במצב בורג האבטחה של שינוי זווית הפסיעה בפרופלור, מכאן שלא סביר שהיה שינוי בסל"ד, לעומת טיסות קודמות. בשל הריסוק המוחלט של הפרופלור, לא ניתן לבדוק את זוויות הפסיעה של הלהבים. מבדיקת עברו ההיסטורי של כלי הטיס עולה, כי כחודשיים לפני התאונה, כוונה זווית הפסיעה של הפרופלור, במטרה להוריד את הסל"ד שהיה גבוה (6,400) לסל"ד סדיר של 6,200.



על הכלי נמצא מכל חול ששימש כתוספת משקל

2. ניתוח

2.1 הטיסה

בשל עליה לא ישרה של המצנח בניסיון ההמראה הראשון עצר הטייס את ההמראה. אם כי המרחק שנותר להמראה השנייה התקצר במטרים ספורים, לא נראה כי הדבר השפיע על ההתרחשויות שהובילו לתאונה.

בניסיון השני, כלי הטיס המריא מאוחר ואסף גובה בצורה איטית. למרות שהטייס ציין, כי בפתיחת המצערת עד לסוף מהלכה הגיע המנוע ל – 7,000 סל"ד!!! הרגיש הטייס שהמנוע אינו מספק את הכוח הרצוי ולמרות זאת המשיך במודע את ההמראה.

מייד אחרי מעבר קו העצים שבסוף המסלול, ביצע הטייס פניה קלה של כמה מעלות שמאלה והמשיך לפנים ומזרחה לכיוון האנטנה הסלולארית שממזרח לכביש 4.



בהגיעו קרוב לקווי המתח שלפני כביש 4, פנה הטייס ימינה תוך שאיבד גובה. לאחר שהכלי השלים פניה של מעט מעל 90 מעלות והמשיך לכיוון דרום, פגע קצה כנף שמאל של המצנח בעמוד תאורה שנמצא לאורך כביש הכניסה למושב בני ציון ונתפס בו. כתוצאה מכך, נקרעו המיתרים בצד שמאל, אך לא נגרם נזק לחופה עצמה. קשה היה לאמוד במדויק את גובה הטיסה בעת הפגיעה בעמוד, אך ברור, כי היה נמוך מאוד. עקב הפגיעה נפל הכלי על הכביש, מאחורי העמוד בו פגע. טייסים שהיו במנחת, הגיעו למקום התאונה, פינו את הכלי מהכביש וסייעו לטייס שנפגע באורח קל.

2.2 כלי הטיס

כלי הטיס ישן מאוד, אם כי לא צבר שעות טיסה רבות, בשל היותו מושבת זמן רב. ידוע היה, כי לכלי מנוע חלש, שאינו מתאים לטיסה כשהמשקל כבד. יש לציין, כי מיד עם סיום הקורס, הטייס ביצע את טיסות ההדרכה על הכלי האמור, כשהוא מלווה במדריך בכיסא האחורי, מאותו המנחת ובאותו מתאר טיסה, כמו זה שהסתיים בתאונה.

2.3 תבנית ההקפה על 09

תבנית הטיסה לאחר ההמראה הוא נושא מרכזי אותו מלמדים במנחת בצורה מובהקת. לאחר ביצוע ההמראה, על מנת להגדיל את האזור בו נצבר גובה לפני חציית כבישים וקווי מתח, נדרש לבצע פניה של כ - 20 מעלות שמאלה (ברוח דרומית או 0 רוח) לכיוון המשיק למכון הטיהור, ומשם, לפני הגעה לכביש 4, לבצע פניה ימינה לכיוון דרום. אם לא נצבר מספיק גובה לחציית המכשולים, הנמצאים לאורך כביש הכניסה למושב בני ציון, נדרש להמשיך בפניה לכיוון מערב ולאסוף גובה מעל לשדה ההמראה.

התרשימים הבאים מציגים באדום את מהלך התאונה ובירוק את התבנית הנלמדת.





כפי שצוין קודם, הטייס המעורב בתאונה הכיר את התבנית הרצויה וביצעה כמה פעמים במהלך הקורס ולאחריו.

2.4 סיור במנחת הדרים

בתאריך 17 באוקטובר 2010, ערך החוקר הראשי ביחד עם צוות החקירה סיור במנחת, בנוכחות הבעלים של המנחת והטייס הראשי של עמותת הממ"גים. לאחר שקיבל הסבר מהבעלים אודות שיטת ההפעלה של המנחת, תבניות ההמראה והנחיתה המקובלות וכן המכשולים שסביב למנחת, דרש החוקר הראשי לבחון מול חברת החשמל, את גובה עמודי החשמל וכבלי המתח, ביחס לגובה המנחת, וכן את אחוז השיפוע שנוצר עקב הפרשי הגובה, ביחס למרחק. בנוסף, ביקש לבדוק, אם המכשולים שסביב המנחת עומדים בתקנות הטיס (מנחתים). כמו כן, ביקש החוקר הראשי לקבל מרת"א העתק או צילום רישיון, הקשור להפעלת המנחת, תוך בדיקה אם השינויים שבוצעו בו דווחו כנדרש לרשות התעופה. על בסיס ממצאי הבדיקות הנ"ל גובשו המסקנות וההמלצות בדוח זה. בתאריך 27 באוקטובר 2010, נערך סיור עם אנשי חברת חשמל אשר ביצעו לבקשת צוות החקירה מדידות וגבהים של פני הקרקע, עמודי חשמל וקווי מתח גבוה בתחום מנחת הדרים. נתוני המדידה מובאים בהמשך.

2.4.1 תיאור פני השטח

- המסלול במנחת הדרים אורכו 250 מטר, כיוונו 300 לערך. המנחת ממוקם במקביל לכביש 551 (כ – 20 מטר צפונה לו) ונמצא כ – 4 מטר על גובה המנחת.
- במקביל למנחת מצידו הדרומי (כביש 551) נמצאים עמודי תאורה שגובהם כ – 12 מטר ובמרחק כ – 30 מטר בין עמוד לעמוד, בשדרה שמזרח למערב.
- בכיוון צפון מערב נמצאים עצים ומטעים.
- מצידו המזרחי ובהמשך לציר ההמראה שבוצע על ידי הטייס בתאונה הנחקרת, נמצא פרדס שגובה צמרותיו כ – 3 מטר.
- בצידו הצפון מערבי של המנחת, ממוקם מאגר מים גדול (גובה הסוללה כ – 8 מטר מקו פני הקרקע במנחת), דופן המאגר נמצאת במקביל למסלול מצידו הצפוני.
- מכיוון צפון מזרח מתקן כליאה (כלא הדרים) שלמבנהו גבהים שונים. המבנה כולל מגדלי שמירה גבוהים יחסית.
- בצידו המזרחי של המנחת ועל כביש הכלא (מקביל לכביש 4) נמצאים עמודי מתח גבוה בגובה כל עמוד 14.30 מטר מעל פני הקרקע.



המכשולים שסביב המנחת – מבט על הצלע הסופית מקו המתח הגבוה שלאורך כביש 4

2.4.2 איסוף נתונים ומידות כפי שנמסרו על-ידי חברת החשמל וחישוב שיפוע

המכשולים

המדידות שנעשו על ידי חברת החשמל לבקשת צוות החקירה, מתייחסות למידות מסוף המסלול (המראה ממערב למזרח) לתוואי העולה אל עבר קווי המתח הגבוה.

- פני שטח המנחת 12.97 מטר מעל פני הים.
- נמדדו 16 נקודות גובה, כל 30 מטר, במקביל לשדרת עמודי התאורה הנמצאת בשולי כביש 551.
- הנקודה ה- 16 מסתיימת ברום הגבעה (קווי מתח גבוה) והיא מהווה את נקודת הגובה אליה יש להתייחס, לצורך בניית זווית הנסיקה מרגע הניתוק בהמראה.
- עמוד התאורה מצד ימין של ציר ההמראה שעליו "התלבש" המצנח של הממ"ג, גובהו 12 מטר והוא ממוקם בגובה 32.62 מטר מעל פני הים.
- קווי המתח הנמצאים ברום הגבעה (מצפון לדרום) גובהם 14.30 מטר, כ- 38 מטר מעל פני הים.
- על בסיס הנתונים הנ"ל, אחוז השיפוע מסוף מסלול ועד לקווי המתח הגבוה, הוא 7%.

3. מסקנות

- 3.1 **התאונה מסווגת כאישית צוות אוויר של הטייס**, נבעה מביצוע תבנית המראה שונה מהמקובל ומהמתורגל, שלא הותירה אפשרות לבצע פניה לאחור, על פי הצורך, כפי שתורגל הטייס במהלך הקורס ולאחריו.
- 3.2 **ניסיונו המועט בטיסה היווה גורם מכריע בהתרחשות התאונה.**
- 3.3 **כלי הטייס טיפס באיטיות עקב מספר גורמים**, ובכללם: **סוג המנוע** שהיה מותקן בו, **משקל ההמראה** (טייס כבד מאוד + משקולת שהושארה בכלי) **ותנאי מזג האוויר** ששררו בשעת האירוע, קרי, טמפרטורה ולחות, גבוהות יחסית לעונה ולמצבים בהם הטייס רגיל היה לטוס.
- 3.4 **אילו הטייס היה מפעיל את מכשיר הקשר**, ניתן היה לכוונו ולהדריכו בזמן מצוקתו ואולי אף למנוע את התאונה.
- 3.5 **מנחת הדריס מוגבל בכיוונים שונים ע"י מכשולים שונים** - מן הטעם הזה נדרשת מיומנות גבוהה יחסית לתפעול כלי הטייס בסביבתו. ניתוח נתוני השטח, אינם מותירים מקום לספק: המראות לצד מזרח הנן מסוכנות, ובחזקת "שימת מכשול בפני עיוור". כל תקלה או הפסקת פעולת המנוע בהמראה, תוביל בסבירות גבוהה לתאונה.

4. המלצות

המלצה 1

לבחון את המשך הפעלת המנחת נוכח המכשולים והמגבלות שלו ולהנחות בהתאם.
אחריות: מנהל רת"א
מועד ביצוע: 1.2.2011

המלצה 2

לחייב את הטייסים החדשים, המדריכים ובתי הספר, כי עשר הטיסות הראשונות של כל טייס הטס במנחת תהיינה ב"חניכה", עם קשר רדיו צמוד. לשקול המלצה זו גם במנחתים נוספים.
אחריות: מנהל רת"א
מועד ביצוע: 1.3.2011

המלצה 3

להגדיר בכתובים המחייבים את נהלי ההמראה והנחיתה בכל המנחתים, תוך התחשבות במגבלות המקום ובמכשולים שמסביבו. את הנהלים יש לתלות במקום ברור במנחת ולהפיצם דרך אתר העמותה והפורום.
אחריות: בעלי המנחתים
מועד ביצוע: מייד

המלצה 4

לרענן את נהלי הדיווח על אירוע בטיחותי ואת הפעולות הנדרשות בהתרחשותו, על-פי תקנות הטיס:

ברמת הסעי"מ - בבתי הספר, לחניכי דרגה אחת.

הכללת הנושא במבחנים השונים, על ידי המדריכים.

הבהרה, כי על מדריך או משגיח, מוטלת האחריות על דיווח תאונה. גם בשעות המוגדרות "תחת השגחה".

מועד ביצוע: 1.1.2011

אחריות: מנהלי עמותת הממ"גים

5. דוח התאונה אושר לפרסום.

בברכה,



עו"ד רז יצחק (רזצ'יק)
החוקר הראשי

סימוכין: 51950010

תאריך: 17.11.10