

דוח חקירה בטיחותית סופי

תיק תאונה מס' 23-25

ירידה מהמסלול במהלך נחיתה ופגיעה בעץ

29.11.2025

בתאריך

Bristell

כלי הטיס

4X-HZK

סימן רישום

מנחת ראשל"צ

מקום האירוע

לצורכי בטיחות בלבד

הדין ביחס לחקירה הבטיחותית ותוצריה

(מתוך חוק הטיס, התשע"א-2011)

חקירה בטיחותית - חקירה של אירוע בטיחותי לפי פרק זה היא הליך הכולל איסוף מידע וניתוחו, הסקת מסקנות, לרבות קביעת הסיבות לאירוע הבטיחותי או הגורמים שתרמו להתרחשותו ומתן המלצות המתבססות על מידע שעלה מהחקירה והנוגעות לעניין (סעיף 104 לחוק).

מטרת חקירה בטיחותית - מטרתה הבלעדית של חקירה בטיחותית היא מניעת אירועים בטיחותיים ואין תכליתה ייחוס אחריות אזרחית, פלילית או משמעטית לאירועים כאמור. (סעיף 105 לחוק).

פרסום הדוח הסופי - מנהל הרשות יפרסם את הדוח הסופי באתר האינטרנט של משרד הרשות לחקירה בטיחותית בתעופה וכן יעמיד את הדוח לעיון הציבור (סעיף 119 לחוק).

אי-קבילות הדוח הסופי - הדוח הסופי לא יתקבל כראיה במשפט, למעט בערר לפי סעיף 39, בעתירה מנהלית או בערעור מנהלי על החלטות לפי חוק זה (סעיף 124 לחוק).

חיסיון ואי קבילות של חומר חקירה - חומר חקירה בטיחותית לא יימסר ולא יתקבל כראיה במשפט ולא ישמש בהליך משמעתי, בהליך מנהלי או בהליך שנוקט מעסיק כלפי עובדו (סעיף 123 לחוק).

דוח חקירה בטיחותית סופי

תיק תאונה מס' 23-25

תקציר האירוע

ביום 29.11.2025 בשעה 11:50, לערך, טסו טייס ונוסע באז"ם מדגם Bristell (להלן: "המטוס") ברישום 4X-HZK, משטח הפעלה מאכר בגליל העליון למנחת ראש"צ. כאשר הגיע המטוס לנחיתה על מסלול 36 במנחת ראש"צ, נגע הטייס עם כני הנסע הראשיים במסלול ומיד כשהוריד את האף וכן הנסע הקדמי נגע במסלול, המטוס נסחף בחוזקה ימינה, ירד מהמסלול, פגע בשקע בקרקע, שבר את כן הנסע הקדמי ונעצר בתוך סבך של שיחים ועצים. הטייס והנוסע נחלצו מהמטוס, כאשר הטייס סובל מפגיעות קלות בגפיים והנוסע יצא ללא פגע. המטוס נפגע בצורה קשה עם נזקים בשתי הכנפיים, כן נסע ראשי ימני, כן נסע קדמי, הספינר וצינור הפיטו.

האירוע דווח למ"מ מנהל הרלב"ת שהחליט לפתוח בחקירה ושלח חוקר לאתר התאונה.



© Shaham Aloni

תמונה 1 - המטוס נשוא התאונה

1. מידע עובדתי

1.1 היסטוריה של הטיסה

במהלך השבועיים שקדמו לטיסת התאונה, טס השותף השני במטוס 3 טיסות הדרכה עם חניך ולא דיווח על שום תקלה.

ביום 29.11.2025 בשעות הבוקר, המריאו הטייס והנוסע ממנחת ראשל"צ, במטוס אז"ם מדגם BRISTELL ברישום 4X-HZK, לעבר מנחת מגידו. כאשר נחתו במנחת מגידו, עפ"י דיווח הטייס הוא הרגיש רעידות מכן נסע קדמי בעת הנחיתה וההסעה, אך למרות זאת לא פתח תקלה בספר המטוס והחליט להמשיך בטיסה לעבר שטח הפעלה מכאן בגליל המערבי. הטייס נחת בשטח הפעלה מאכר ולאחר זמן מה המריא ממנו בדרך חזרה למנחת ראשל"צ. עפ"י דיווח הטייס הוא לא הרגיש משהו חריג בעת הנחיתה או ההמראה משטח הפעלה מאכר.

הערה: שטח הפעלה מאכר הוא שביל עפר משובש ומשופע.

לאחר המראה משטח הפעלה מאכר ובמהלך הטיסה לכוון מנחת ראשל"צ דיווח הטייס, כי המטוס "מושך" ימינה והוא נאלץ לטוס עם רגל שמאל בפנים.

הטייס חשב כי המקוץ של הגה כוון, פחית הממוסמרת למשטח ההגה, נפגע וכי זו הסיבה לטיסה הלא מאוזנת.

הטייס נחת במנחת ראשל"צ, על מסלול 36, נחיתה רגילה וכאשר גלגל האף נגע במסלול המטוס נסחף ימינה ולא עזר שהטייס לחץ על בלם שמאל, המטוס ירד מהמסלול, חצה את משטח הכורכר, דילג על שקע בקרקע ונכנס לתוך סבך של שיחים ועצים, שם נבלם המטוס (ראה נספח 1).

הטייס והנוסע נחלצו מהמטוס, לטייס פציעות קלות והנוסע ללא פגע והם לא נדרשו לבדיקות רפואיות נוספות. המטוס ניזוק.

1.2 פציעות של שוכני המטוס

פציעות	טייס + צוות	נוסעים	אחרים
מוות			
חמור			
קל/ללא	1	1	

1.3 נזק לכלי הטיס

פגיעה קשה בכנף שמאל, פגיעות בשפת התקפה של כנף ימין, כן נסע קדמי נשבר וניתק מהמטוס, פגיעה בצינור פיתו, פגיעה קשה בספינר, פגיעה בגחון ובכך נסע ימין וחוסר מסמרות בחיבור כן נסע ימין לקורה ובצד ימין של תא הטייס.

1.4 נזק אחר

אין.

1.5 מידע על אצ"א וגורמים מעורבים אחרים

הטייס

- ☒ בן - 70.
- ☒ רישיון טיס - בתוקף.
- ☒ הגדרים ברישיון - אז"ם קבוצה א'.
- ☒ תעודה רפואית - סוג 2, בתוקף.
- ☒ סה"כ שעות טיסה (לדברי הטייס) - 360, כולן על אז"ם מדגם BRISTELL.
- ☒ הטייס עבר הכשרה לנחיתה בשטח הפעלה.

הנוסע

- ☒ בן - 71.

1.6 מידע על כלי הטיס - על פי החלוקה:

☒ מידע כללי

- יצרן מטוס - BRM Aero s.r.o., Czech Republic.
- מודל - Bristell Classic.
- מס' סידורי - 175/2015.
- שנת ייצור - 2015.
- לאום - ישראל.
- סימני רישום - 4X-HZK.
- שם הבעלים של כלי הטיס - קל רום תעופה בע"מ (צבי קלרון, עודד שפי).
- תוקף תעודת כושר אווירי - 8.7.2028.

☒ היסטורית המטוס

- סה"כ שעות מאז ייצור/אוברול - 609.4.
- שעות מאז הביקורת האחרונה (ביקורת שנתית/200 שעות) - 9.4.

☒ מנועים ופרופלורים

- יצרן המנוע - Rotax BRP.
- מודל - 912 ULS2.
- מיקום המנוע במטוס - בחזית.
- מס' סידורי - 6785206.
- סה"כ שעות - 609.4.

- שעות מהאוברול/ייצור - 609.4.
- יצרן הפרופלור - Fiti Design s.r.o., Italy.
- מודל - 3LR, פסיעה קבועה, 3 להבים.
- מס' סידורי - 092/2015.
- סה"כ שעות - 609.4.

דלק ☒

- סוג הדלק בשימוש - 95 אוקטאן (MOGAS).
- סוג הדלק המאושר - 95 אוקטאן (MOGAS), 100LL (AVGAS).
- כמות הדלק וכיצד נקבעה - במטוס 2 מכלי כנף של 60 ליטר כל אחד.
- כמות דלק המוערכת בהמראה ממנחת ראשל"צ – כ - 40 ליטר בכל מכל.
- כמות הדלק הכוללת המוערכת במכלים בזמן התאונה - סה"כ כ - 40 ליטר.

פגמים ☒

- בבדיקת ספרות האחזקה לא נמצאו פגמים או תקלות בכלי הטיס.
- לא נרשמה תקלה על רעידות בגלגל קדמי בספר המטוס הנייד.

משקל ואיזון של כלי הטיס ☒

- משקל ריק - 349 ק"ג.
- משקל מקסימלי טייס + נוסע + מטען - 251 ק"ג.
- משקל מינימאלי דלק - 15 ק"ג.
- מגבלות משקל על פי תעודת הרישוי שלו - 600 ק"ג.
- משקל עפ"י דוח שקילה ב - AFM מ - 15.1.2016 :
 - משקל ריק 344 ק"ג.
 - C.G. MAC - 26.4%.
 - FWD limit - 25%.
 - AFT Limit - 35%.
- משקל עפ"י דוח שקילה אחרון של מכון הבדק מיום 29.6.2025 :
 - משקל ריק 349 ק"ג.
 - C.G. MAC - 26%.
 - משקל מלא 600 ק"ג.
 - C.G. MAC - 32%.

אחזקת המטוס ☒

- המטוס מתוחזק במכון בדק מאושר ע"י רת"א.

1.7 מזג אוויר

כפי שהתקבלו מהשירות המטאורולוגי הישראלי:

☒ עננות - ראות טובה, ללא עננות נמוכה.

☒ טמפרטורה - 25°C.

☒ רוח - רוחות מערביות 5-7 קשר.

☒ לחות - 75%.

☒ תנאי תאורה - יום.

1.8 ענ"ר (עזרי ניווט רדיו) - לא רלוונטי.

1.9 תקשורת - לא רלוונטי.

1.10 מידע על שדה תעופה

☒ מנחת ראשל"צ ממוקם בחולות ראשל"צ מערבית לעיר.

☒ המנחת משמש למטוסי אז"ם וצמוד לו מנחת מסוקים.

☒ במנחת מסלול סלול באורך 600 מ' ורוחב 9 מ'.

☒ במנחת 5 האנגרים המשמשים לאחסון כלי הטיס.

1.11 נתוני הקלטות טיסה - לא רלוונטי.

1.12 פגיעה ושברי כלי הטיס

המטוס נסחף ימינה אחרי נחיתה על מסלול 36.

כנף שמאל נפגעה בחלקה הקדמי בשליש הקרוב לגוף ונגרם נזק למכל הדלק ולקורה הראשית.

כנף ימין נפגעה בשני מוקדים בשפת ההתקפה.

כן נסע ראשי ימני נפגע וניתק מהקורה הראשית, יתכן נזק לקורה הראשית.

2 שורות מסמרות, בצד ימין של תא הטייס, חסרות.

כן נסע קדמי נפגע וכל מכלול הגלגל והמזלג נתלשו, פין ראשי התעקם, כבל טלפלקס נקרע בחלקו העליון וכן החיבור למזלג נשבר.

צינור פיתו נתלש ממקומו.

הספינר נפגע.



תמונה 2 - המטוס במנח הסופי



תמונה 3 - פגיעה בכנף שמאל



תמונה 4 - פגיעה בכנף ימין



תמונה 5 - פגיעה בכנן נסע קדמי



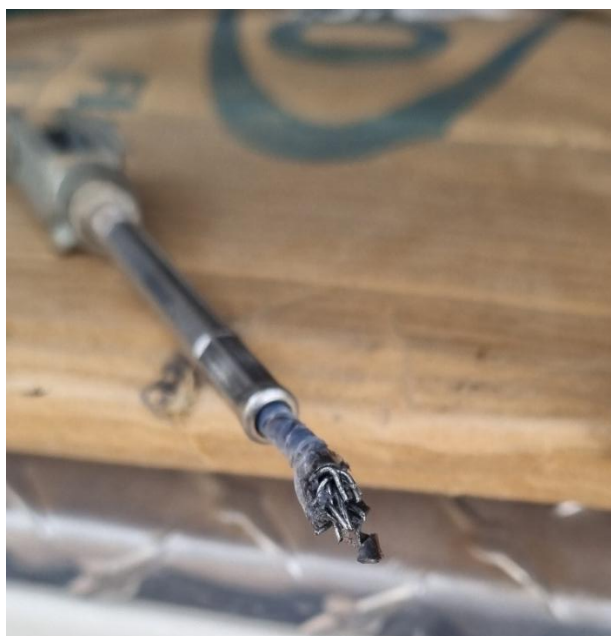
תמונה 6 - פגיעה בספינר + גלגל קדמי מנותק



תמונה 7 - נזקים בכנן נסע קדמי



תמונה 8 - נזק למזלג גלגל אף



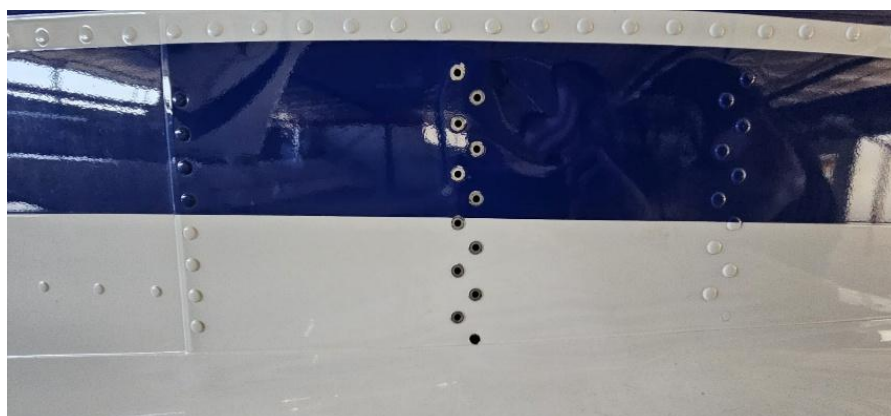
תמונה 9 - כבד טרפלקס מנותק (בחלק העליון)



תמונה 10 - כבל טרפלקס חיבור שבור (בחיבור למזלג)



תמונה 11 - נזקים בכנ נסע ראשי ימין



תמונה 12 - חוסר מסמרות בדופן ימין

1.13 מידע רפואי ופתולוגי

☒ הטייס - נחלץ בעצמו מהמטוס, נפגע קל.

☒ הנוסע - נחלץ ללא פגיעות.

1.14 אש - לא רלוונטי.

1.15 אלמנטים של שרידות

תא הטייס נותר שלם ללא פגע והטייס והנוסע נחלצו עצמאית.

1.16 בדיקות ומחקרים

1.16.1 מזלג כן נסע קדמי

מזלג כן נסע קדמי נמצא מנותק מפין כן נסע קדמי.

הרכיבים נשלחו למעבדה לחקר הכשל על מנת לבדוק את מנגנון הכשל.



תמונה 13 - נזק לפין כן נסע קדמי ולחיבור למזלג כן נסע קדמי

דו"ח מעבדה מיום 22.1.2026 קובע:

א. סקירת שני משטחי השבר של מוט המזלג ממזלג כן הנסע מאפיינים שבר כפיפה בקצב מהיר. לא נמצא סימן לסדק מוקדם.

ב. נראה שהשברים אירעו כתוצאה מחבטה פתאומית לרוחב כן הנסע.

ג. סדקים משניים בריתוך נוצרו כנראה כתוצאה מהתאונה.

לא ניתן היה לקבוע בוודאות האם נוצרה כפיפה במוט המזלג של כן הנסע הקדמי בטרם המכה והשבר שנגרמו בתאונה במנחת ראשון לציון.

1.16.2 כבל (טרפלקס) היגוי קרקע בכן נסע קדמי

כבל היגוי קרקע (טרפלקס) נמצא מנותק בנקודת החיבור למזלג כן הנסע הקדמי וכן נמצא קרוע בחלקו העליון.
הרכיבים נשלחו למעבדה לחקר הכשל על מנת לבדוק את מנגנון הכשל.



תמונה 14 - כבל היגוי (טרפלקס) קרקע גלגל אף

דו"ח מעבדה מיום 28.1.2026 קובע:

- א. סקירת מוקדי השבר בכבל מוצא משטחי שבר טיפוסיים לקריעה בקצב מהיר.
- ב. נראה שהשברים בכבל הינם תוצאתיים ואינם מקור הנזק.
- לא ניתן היה לקבוע בוודאות האם הכבל נתפס ונמתח בטרם המכה והשבר שנגרמו בתאונה במנחת ראשון לציון.

1.17 מידע על הארגון וההנהלה הרלוונטית לאירוע של החברה והרגולטור -

☒ המפעיל

טייס פרטי, אחד מבעלי המטוס. אחראי לכשירות האווירית של המטוס.

☒ מוסד הבדק של כלי טיס

מוסד הבדק ממוקם במנחת ראש"צ ומטפל כמעט בלעדית במטוסי אז"ם מסוגים שונים. המוסד היה אחראי להחלפת כבל היגוי לכן נסע קדמי וכן לכל הטיפולים האחרונים שבוצעו במטוס. המוסד מאושר ע"י רת"א ונתון לפיקוחה.

☒ יצרן כלי הטיס

יצרן כלי הטיס הינו חברה צ'כית המתמחה ביצור אז"מים מדגמים שונים וכן כלי טייס GA.

היצרן סייע לצוות החקירה באספקת שרטוטים וסכמות שתואמות לדגם המטוס.

☒ רשות התעופה האזרחית (רת"א)

הינה הרגולטור של התעופה האזרחית בישראל. אחראית למתן רישיונות למפעילים אוויריים, למכוני בדק ולעובדי טיס. אחראית לפקח על התנהלות מכוני הבדק והמפעילים האוויריים.

1.18 מידע נוסף רלוונטי

1.18.1 לדברי הטייס, הוא טס ממנחת ראשון לציון למנחת מגידו ובנחיתה במגידו הרגיש רעידות בגלגל אף. לדבריו, בעבר היו אירועים דומים שנבעו מוויסות הכבל וגם הוחלף מזלג גלגל אף. הוא טען שבדק בראייה את הגלגל הקדמי ולא מצא משהו חריג. לאחר מכן, החליט להמשיך בטיסה עפ"י התכנון המקורי והמריא לעבר שטח הפעלה מאכר בגליל המערבי. לשאלה מדוע לא פנה למכונאי במנחת מגידו שיבדוק את הנושא, ענה שלא חשב על כך, כי הרעידות היו בתחום הסביר לעניות דעתו. במהלך ההמראה ממנחת מגידו, לדבריו, לא הרגיש רעידות בגלגל אף. אמר גם שהנחיתה וההמראה בשטח הפעלה מאכר היו רגילות עם ניהוג נורמלי. הטייס לא דיווח על בעיה בשמירת הכיוון בעת ההמראה ממאכר. בטיסה ממאכר למנחת ראשון לציון, אמר שהיה חייב להכניס רגל שמאל על מנת לשמור כוון המטוס. הוא חשב שלוחית הקיזוז בהגה כוון נפלה או נפגעה ולא העריך שהתקלה נבעה מעיוות בגלגל האף. זו הייתה לטענתו גם הסיבה שנחת במנחת ראשון לציון, נחיתה רגילה במסגרתה הוריד את אף המטוס לנגיעה כשהמטוס עדיין נע במהירות גבוהה. בנחיתה במנחת ראשון לציון, לדברי הטייס, מיד כשהוריד גלגל אף, המטוס סחב מימנה בחריפות, ירד מהמסלול לשטח הכורכר ונכנס לתוך הסבך.

1.18.2 ליקויים שתוקנו בכלי הטיס עפ"י מסמכי אחזקה של מכון הבדק:

☒ 13.8.2024 - החלפת עין כבל של גלגל אף.

☒ 29.10.2024 - החלפת כבל טלפלקס של היגוי קרקע של גלגל אף.

☒ 25.12.2024 - החלפת מזלג גלגל אף.

☒ 19.3.2025 - החלפת כן נסע שמאל.

☒ 30.4.2025 - חופש בגלגל אף (החלפת בושינג).

☒ 26.10.2025 - החלפת רפידות בלמים.

1.18.3 המטוס עבר ביקורת 600 שעות במכון הבדק, כולל החלפת רפידות ברקסים, ביום 26.10.2025 ומאז טס 8 טיסות וצבר 8.7 שעות טיסה.

1.18.4 הגדרת משטחי המראה ונחיתה מאושרים לכלי הטיס

יצרן כלי הטיס BRM Aero s.r.o., בעקבות פנייה אליו בנושא (במסגרת דו"ח חקירה 24-25) איזה משטחים מאושרים להמראה ונחיתה של כלי הטיס, השיב כי כלי הטיס תוכנן ונבנה לשימוש במשטחים סלולים (Paved Runways) ומשטחי דשא כבושים (Dry Compact Grass Runways) ידועים ומאושרים.

1.18.5 שימוש בשטחי הפעלה וכשירות טייסים לפעול בשטחי הפעלה מפורטים בדו"ח חקירה 24-25.

1.19 טכניקת ודרכי החקירה

☒ תשאולים של הטייס.

☒ בדיקות מעבדת חקר הכשל למזלג כן הנסע ולכבל טלפלקס של הניהוג.

☒ בדיקת מסמכי אחזקה של המטוס.

2. ניתוח

2.1 כללי

הניתוח התמקד בחקר הגורם הטכני ובחקר הגורם האנושי.

2.2 פרטי טיסה מבצעיים

2.2.1 כשירות הצוות

הטייס נמצא כשיר להטסת כלי הטיס, ברשותו רישיון טיסה, מבחן רמה ותעודה רפואית ברי תוקף.

הטייס עבר הכשרה לשטחי הפעלה.

2.2.2 נהלים מבצעיים

הטייס הגיש מרשה טיסה כנדרש - טלפונית בבוקר הטיסה.

2.2.3 מז"א

מתאים לביצוע המשימה.

2.2.4 תעבורה אווירית/פיקוח

הטייס טס צפונה למנחת מגידו ומשם לשטח הפעלה מאכר ובחזרה למנחת ראשון לציון. בכל העת שטס בנתיבים הוא היה בקשר עם בקרה מרחבית "פלוטו" ולא נמצאו חריגות בכל הקשור לתקשורת עם הבקרה או לסטייה מנתיבים או גובה.

2.3 כלי הטיס

2.3.1 תחזוקת המטוס

לא נמצאו חריגים של ממש בתחזוקת המטוס ע"י מכון הבדק.

נמצאו מספר רישומים שגויים של המספר הסידורי של המטוס בחלק ממסמכי האחזקה, נרשם בהם בטעות 175/2018 במקום המספר הסידורי הנכון 175/2015.

ברישומי האחזקה נמצאו תיקונים רבים בכך נסע קדמי במהלך השנה שקדמה לתאונה ובכלל זאת: החלפת מזלג, החלפת כבל טרפלקס, החלפת בושניג בגלגל קדמי, החלפת עין בכבל גלגל קדמי.

יצרן המטוס המליץ לשדרג את מנגנון היגוי הקרקע של כן נסע קדמי הכולל: התקנת 2 כבלי היגוי (טרפלקס), החלפת מזלג, החלפת החיבורים לדוושות ההיגוי. בעלי המטוס לא ביצעו את השדרוג המומלץ.

2.3.2 ביצועי המטוס

לא נמצאו חריגים בביצועי המטוס.

2.3.3 משקל ואיזון

לא נמצאה חריגה. השקילה האחרונה בוצעה כ-5 חודשים לפני התאונה.

2.4 גורמים טכניים

- 2.4.1 ככל הנראה, במהלך הנחיתה בשטח הפעלה מאכר, שהינו שביל עפר מחורץ, אשר בעונת הגשמים נוצרות בו תעלות בעקבות זרימת המים, נגרם נזק לפין כן הנסע הקדמי, אשר גרם לחיכוך רב ותקיעת המזלג בזווית ימינה מהציר. מאחר והמזלג מחובר לדוושות ההיגוי באמצעו כבל טרפלקס, הדבר השפיע על מצב הדוושות וגרם להגה הכוון להיות בזווית מעט ימינה, אשר הכריחה את הטייס לעשות שימוש בדוושת שמאל כדי לשמור על כוון הטיסה. מצב בו הגלגל הקדמי תקוע במצב צידי גורם לסבסוב משמעותי ולכן נדרש הטייס להכניס "הרבה" רגל בטיסה.
- 2.4.2 לכאורה, אם גלגל האף היה תקוע, היה אמור הטייס להרגיש בסחיבה חזקה ימינה כבר במהלך ריצת ההמראה. עם זאת, המהירות הנמוכה בה מרימים את גלגל האף בהמראה מחד, וההשפעה האווירודינמית הנמוכה של היות הגלגל במצב מוטה ימינה במהירות זו, בתוספת הרעידות המיוחדות לתפעול בשטח ההפעלה המדובר, כל אלו יכולים לגרום למצב על פיו רק כאשר מהירות הטיסה עולה מרגיש הטייס בסבסוב המדובר.
- 2.4.3 בעת הנחיתה במנחת ראשון לציון, עם הורדת גלגל האף למסלול, וכתוצאה מכך שהוא היה, ככל הנראה, תקוע בזווית ימינה לציר, המטוס נסחב ימינה וירד מהמסלול לשטח הכורכר ולתוך הסבך שמעבר לו. בעת הכניסה לסבך יש מדרגת עפר ובעת הפגיעה בה, נשבר כן הנסע הקדמי וניתק מהמטוס.

2.5 מגבלות הפעלת כלי הטיס

כלי הטיס המעורב בתאונה, תוכנן ויוצר ע"י חברת BRM Aero, s.r.o. מצ'כיה. עפ"י הגדרות היצרן - כלי הטיס מאושר להמראות ונחיתות ממשטחים סלולים (Paved Runways) או ממשטחי דשא כבושים ומאושרים (Dry Compact Grass), ראה נספח ד'. שימוש בשטחי הפעלה שמשטחי הנחיתה בהם אינם אחד מהסוגים שהוזכרו לעיל, מנוגדת להוראות היצרן ועשויה לפגוע ולגרום נזק למבנה כלי הטיס ולכני הנסע. פירוט יתר בנושא שימוש בשטחי הפעלה ע"י טייסי אז"ם ראה בדו"ח חקירה 24-25.

2.6 גורמי אנוש

- 2.6.1 עפ"י דיווח הטייס, במהלך הנחיתה במנחת מגידו הוא חש ברעידות בגלגל הקדמי של המטוס, אך הוא לא רשם תקלה בספר המטוס הנייד וגם לא התייעץ עם מכונאי במקום.
- 2.6.2 הטייס לדבריו, למרות הרעידות שחש בנחיתה, בדק בעצמו בראייה את כן הנסע הקדמי והחליט להמשיך בטיסה עפ"י התכנון המקורי ולא לשוב בחזרה למנחת ראשון לציון.
- 2.6.3 שטח הפעלה מאכר, הינו שביל עפר מחורץ, אשר אירעו בו מספר תאונות בשנים האחרונות. מצב השביל מורע ככל שיורדים גשמים באזור, אשר חורצים בו תעלות שבהן המים מתנקזים. ממזרח ובצמוד לשביל יש מבנים המונעים מהטייס לבצע מעבר בגובה נמוך מעל השביל בכדי לבדוק את מצבו.
- 2.6.4 בשל רוחות מזרחיות, הטייס ביצע מעבר ממזרח למערב מעל שטח ההפעלה מאכר ואז פנה צפונה ועשה הקפה מלאה עם מעבר מעל השביל, בטרם נחת בו בכוון 21.
- 2.6.5 הטייס לדבריו, דיווח בקשר לבקר על נחיתה וביצע נחיתה ולא חש חריג כלשהו, אך בסבירות גבוהה, עקב מצבו של השביל יקשה מאוד על הטייס להבין האם הרעידות מקורם בתוואי המסלול או בגלל תקלה בכך הנסע.
- 2.6.6 לאחר נחיתה בשטח הפעלה מאכר, שלדברי הטייס הייתה "רגילה", לא בוצעה בדיקה למטוס ובמיוחד לכן נסע קדמי, שכאמור כבר עשה בעיות בנחיתה במנחת מגידו.
- 2.6.7 לאחר המראה משטח הפעלה מאכר, התקשה הטייס לשמור כוון הטיסה ולדבריו נדרש היה להכניס רגל שמאל במהלך כל הטיסה עד למנחת ראשון לציון. הטייס חשב שמדובר בבעיה הקשורה לפחית הקיזוז של הגה כוון.
- 2.6.8 הטייס לא קישר את הרעידות מהגלגל האף עם אפשרות היתקעותו במצב צידי שמשפיע גם על הגה הכוון ובשל כך גם לא היה מודע לצורך בהורדת אף מאוחרת ככל האפשר במהלך הנחיתה בראשון לציון.
- 2.6.9 עפ"י סרטון ממצלמת המנחת בראשון לציון, נראה גלגל האף מוטה חזק ימינה טרם הורדת האף בנחיתה, הטייס לא שמר אף מורם עד להאטת המטוס והוריד אותו כשהמטוס היה עדיין במהירות יחסית גבוהה ולכן הופתע ונסחף בחוזקה ימינה מבלי שיכל לתקן בזמן.

2.7 תרבות ארגונית

- 2.7.1 התרבות הארגונית בתעופה הספורטיבית יוצרת אווירה של אגודת ג'יפאים, לפיה ניתן לטוס לכל מקום, לנחות בכל שטח ואף לא לרשום תקלות בספר המטוס ו/או לא לדווח עליהן למכון הבדק, שמא יקורקע המטוס ואחד השותפים האחרים במטוס שתכנן לבצע טיסה יאלץ לבטלה. הגדרה זו אינה מיוחסת לאלה שאכן מקפידים על כל התקנות כלשונן.
- 2.7.2 הטייסים, אשר חלקם בעלי ניסיון טיסתי לא רב, מושפעים מאוד חברתית מטייסים אחרים ולעיתים מסכנים את עצמם ואת הנוסעים בטיסות לשטחי הפעלה מורכבים שהם לא בהכרח מכירים ולעיתים, עקב כך, חווים תקלות ואף תאונות. התקנות הקיימות ואופן הכשרת הטייסים, אינו מקנה להם את הידע והניסיון הנדרשים לנחיתה בשטחי הפעלה מורכבים. לפירוט יתר מומלץ לעיין בדוח חקירה 24-25 שדן בנושא תעופה ספורטיבית ושטחי הפעלה.
- 2.7.3 מרבית בעלי המטוסים והטייסים אינם מודעים למגבלות המטוסים ולאיזה משטחי המראה ונחיתה הם תוכננו. המידע האמור אינו מופיע ב - AFM של מרבית היצרנים ונדרש לבררו מול כל יצרן טרם השימוש בכלי הטיס. לאור האמור, מרבית המפעילים והטייסים משתמשים בשטחי הפעלה שאינם מתאימים לכלי הטיס ושימוש זה עשוי, בסבירות גבוהה, לגרום לנזקים מצטברים במבנה ובכני הנסע של כלי הטיס.
- הערה: במערכי האחזקה של כלי הטיס, אין התייחסות מיוחדת לבדיקות המבנה ומערכות כני הנסע שכן היצרן מראש הגביל את השימוש למשטחים מאושרים להמראה ונחיתה.
- 2.7.4 למרות האמור לעיל, תעופה ספורטיבית חיונית ונכון שתפעל במדינת ישראל, אך תוך הקפדה על התייחסות נאותה לכלי הטיס וההבנה, כי מדובר בתעופה עם כללים ברורים ולא לכלי רכב שהתקנות מאפשרות לנהג לקבוע אם תקלה כזו או אחרת מאפשרת המשך נסיעה ולא השבתת הרכב לצורך בדיקתו במוסד.

2.8 שרידות/הישרדות

2.8.1 תגובת כוחות ההצלה

הטייס והנוסע נחלצו בשלום בכוחות עצמם.
לא נדרשו כוחות הצלה אחרים.

2.8.2 ניתוח של סוגי הפציעות

פגיעות קלות שלא דרשו אשפוז בבית חולים.

2.8.3 אספקטים של הישרדות

תא הטייס נותר שלם.
הטייס והנוסע נחלצו בשלום.

2.9 חילוץ המטוס

- 2.9.1 המטוס חולץ באמצעות טרקטור מלגזה ורצועות קשירה והועבר לסככה בו חונה המטוס דרך קבע.
- 2.9.2 חילוץ המטוס בדרך זו, ע"י אנשים שזה אינו תפקידם ואינם מוכשרים מקצועית לכך, מסוכן מחד ועשוי לגרום נזקים נוספים לכלי הטיס מאידך, שיושתו במלואם על בעלי כלי הטיס היות ותהליך זה אינו מבוטח.
- 2.9.3 בסככה בוצעה בדיקה מקיפה ע"י טכנאי בדק כלי טיס, נסקרו ותועדו הנזקים השונים שנגרמו למטוס.
- 2.9.4 לאחר מכן, פורק הפין כנה נסע הקדמי לצורך בדיקה במעבדת חקר הכשל

3. ממצאים ומסקנות

3.1 ממצאים

- 3.1.1 נזקים כבדים למטוס בעקבות ירידת המטוס מהמסלול במנחת ראשון לציון ופגיעה בסבך.
- 3.1.2 הטייס חווה רעידות בגלגל אף בעת הנחיתה במנחת מגידו, אך לא פתח תקלה בספר המטוס והחליט להמשיך בתוכנית הטיסה המקורית ולא לחזור למנחת הבית בראשון לציון.
- 3.1.3 הנחיתה בשטח הפעלה מאכר, **בסבירות גבוהה**, גרמה לתקלה בגלגל אף שתקעה אותו בסוף מהלך ימינה והשפיעה על הגה הכוון של המטוס ואילצה את הטייס לעשות שימוש רציף בדוושת שמאל על מנת לשמור על כיוון הטיסה.
- 3.1.4 במהלך הנחיתה במנחת ראשון לציון, הטייס לא שמר אף גבוה עד לירידת המהירות וירידה טבעית של האף, דבר שהוביל לירידה מהמסלול ולנזק הכבד שנגרם למטוס.
- 3.1.5 למטוס היסטוריה של תקלות הקשורות לגלגל אף, אשר תוקנו במכון הבדק במהלך השנה האחרונה טרם האירוע.
- 3.1.6 בעלי המטוס לא ביצעו שדרוג של מערכת היגוי הקרקע בגלגל האף, כפי שהמליץ היצרן.
- 3.1.7 לא נמצאו בספר המטוס הנייד (יומן מסע) רישומים על תקלות שונות שאירעו לכלי הטיס במהלך התפעול השוטף שבין ביקורות אחזקה יזומות.

3.2 מסקנות

- 3.2.1 **בסבירות גבוהה**, כן הנסע של המטוס ניזוק בעת השימוש בשטח הפעלה מאכר, דבר שהשפיע על התנהגות המטוס במהלך הטיסה למנחת ראשל"צ וכן גרם לסחיבת המטוס ימינה, ירידה מהמסלול וגרימת התאונה.
- 3.2.2 שימוש תדיר בשטחי הפעלה, בניגוד להנחיות יצרן המטוס, גרמו ככל הנראה לנזק מצטבר במבנה ובכני הנסע ובסבירות גבוהה תרמו לתקלות הרבות בכך נסע קדמי.
- 3.2.3 טעות בשיקול הדעת של הטייס, להמשיך בטיסה מבלי לאפשר למכונאי לבדוק את מהות הרעידות בגלגל האף ולשחרר את המטוס לטיסה.
- 3.2.4 הטייס לא ניתח נכון את סיבת הסבסוב בטיסה. הבנת הסיבה הייתה מביאה אותו להורדת אף מאוחרת ככל האפשר בנחיתה, שימוש מוקדם לשמירת הכיוון באמצעות הבלמים היה בסבירות גבוהה מונע במצב זה ירידה מהמסלול.

4. המלצות

4.1 להגביר ולעודד את המודעות של טייסי התעופה הספורטיבית לחשיבות והחובה ברישום תקלות בספר מטוס נייד (דפים אדומים) והעברת המטוס לבדיקה של טכנאי בדק כלי טייס מוסמך ו/או מכון הבדק לפני טיסה נוספת, על מנת לשמור על רמת בטיחות גבוהה יותר.

באחריות: מנהל רת"א

מועד ביצוע מומלץ: 31.7.2026

4.2 לוודא ולאכוף את הפעלת כלי הטיס, ע"י בעלי המטוסים, עפ"י הגדרות היצרן בספר הטיסה (Aircraft operating Instructions) בפרק 5 - ביצועים ובפרט בכל הקשור לסוגי המסלולים אותם הגדיר היצרן כי המטוס מוגדר לפעול בהם.

באחריות: מנהל רת"א

מועד ביצוע מומלץ: 30.6.2026

4.3 להגביר הפיקוח על רישום תקלות בספר מטוס נייד (יומן מסע) ע"י הבעלים והטייסים בתעופה הספורטיבית, בתפעול השוטף שבין ביקורות אחזקה יזומות והעברת כלי הטיס לבדיקה/תיקון במכון הבדק.

באחריות: מנהל רת"א

מועד ביצוע מומלץ: 31.8.2026

4.4 לבצע את המלצת היצרן ולהחליף מנגנון היגוי קרקע עם 2 כבלי טרפלקס.

באחריות: מפעיל כלי הטיס

מועד ביצוע מומלץ: 31.8.2026

ב ב ר כ ה,


עופר וקנין

מנהל הרשות לחקירה בטיחותית בתעופה

תאריך: 10.6.2026 סימוכין: 4000-0098-2026-0000156

החזרת חפצים שנתפסו במהלך חקירה בטיחותית

בהתאם לסעיף 114(ב)(5) - (7) לחוק הטיס, התשע"א - 2011, מנהל הרשות לחקירה בטיחותית בתעופה יחזיר חפצים שנתפסו, למעט שברי כלי טיס, תוך 45 ימים ממועד פרסום דו"ח החקירה הסופי. החפצים יוחזרו לידי מי שמידיו נתפסו החפצים, או לידי בעליהם. שברי כלי טיס לא יוחזרו אלא לבקשת בעליו של כלי הטיס ועל חשבונו. בקשה להשבתם יש להגיש לרשות לחקירה בטיחותית בתעופה, לא יאוחר מ- 45 ימים ממועד פרסום הדוח. **אדם המעוניין, כי חפצים שנתפסו לא יוחזרו לידי בעליהם, רשאי להגיש בקשה מתאימה לבית משפט השלום, שבתחום שיפוטו נתפס החפץ.**

נספח 1 - דפית מנחת ראשל"צ מתוך הפמ"ת

נספח א'

ראשון לציון

AERODROME CHART 31°58'03"N
034°45'13"E

AD ELEV 60 ft

ראשון ראשי 126.90
ראשון משני 120.00
תדרים צבאיים ראה
פרק א'-07 בפמ"ת

RISHON LEZION
(LLRS)

RWY	DIRECTION	THR	Displaced THR
36	360°	31° 57' 54.2"N 034° 45' 12.7"E	199m
18	180°	31° 58' 04.6"N 034° 45' 12.7"E	141m

הערה:
מסלול 12/30 משמש
לפעילות טיסנים בלבד.

ELEV, ALT IN FEET
DIMENSIONS IN METERS
BRG ARE MAG

N
VAR 5° E 2019
ANNUAL RATE
OF CHANGE 5° E

LEGEND	
HOLDING POSITION	-----
WDI	▶
SLOPE	

0 METRES 200



31 אוק' 2024

רשות התעופה האזרחית

עדכון 3/24

CHANGES: MIL Frequency Withdrawn, New WDI Marked, Linkways and Taxiways Updated.

נספח 2 - דפית מנחת מגידו מתוך הפמ"ת

נספח א'

מגידו

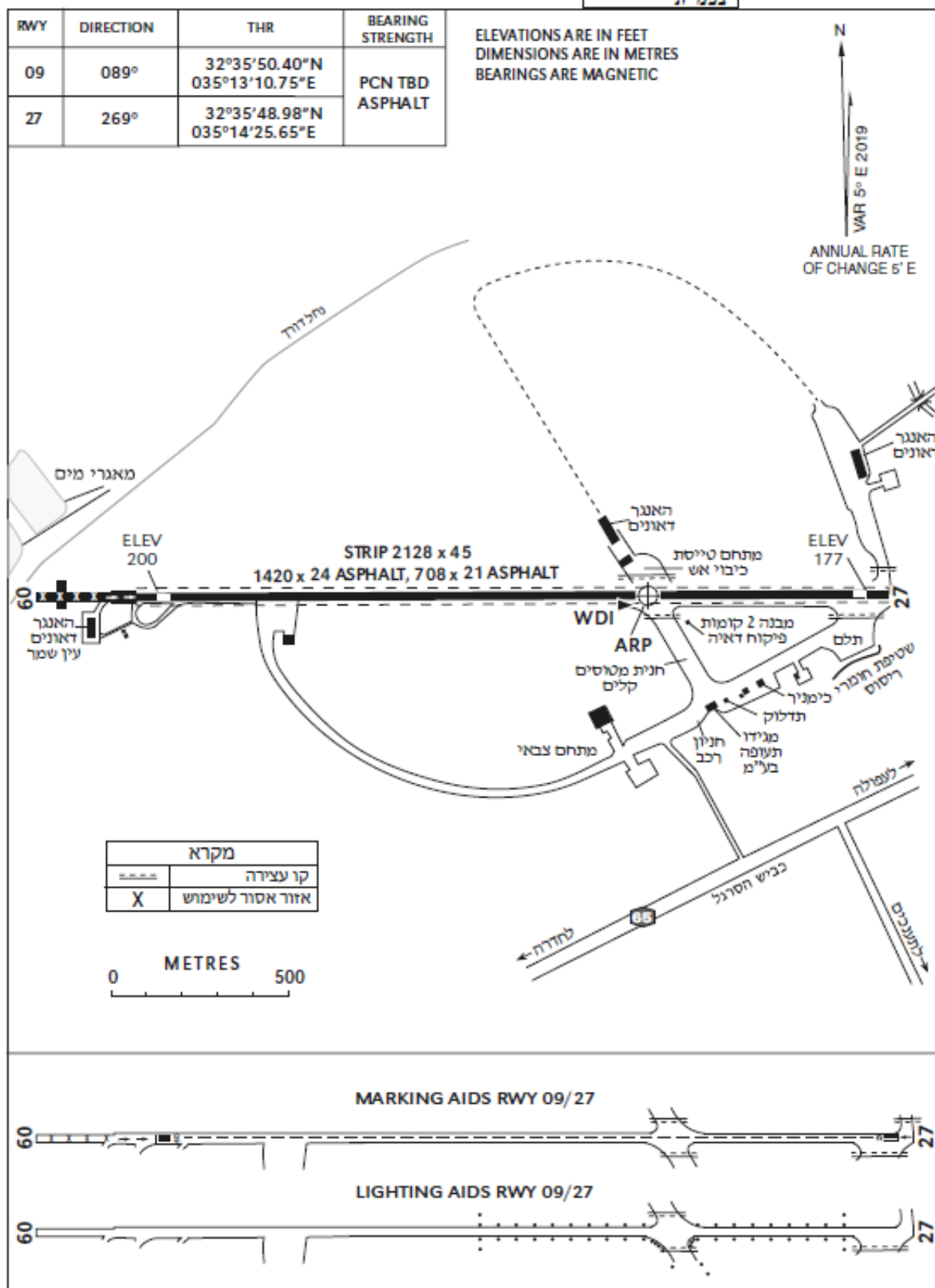
AERODROME
CHART

32°35'50"N
035°14'05"E

AD ELEV 200 ft

124.4 מגידו
תדרים צבאיים
ראה פרק א'-07
בפמ"ת

MEGIDO (LLMG)



CHANGES: RWY Lighting, Legend, Holding Positions, MIL Frequencies Withdrawn, RWY Markings

נספח 3 - שטח הפעלה מאכר



מסלול בכוון כללי 03-21

אורך המסלול - 397 מ'

רוחב המסלול - 5.5-9 מ'

הטייס ביצע מעבר בניצב למסלול ואז ביצע הקפה מלאה ולבסוף נחת בכוון 21

נספח ד' - הגדרת היצרן לסוגי משטחי המראה/נחיתה מאושרים

להלן השאלה שהופנתה ליצרן כלי הטיס בריסטל:

"I would appreciate your assistance regarding landing of BRM Aero aircrafts on other than paved runways such as dirt roads, grass fields etc."

"In a technical point of view - does BRM Aero aircrafts are built and authorized to land on other than paved runways?

If yes, what are the limitations related to such surface."

תשובות יצרן כלי טיס בריסטל (בתמצות):

"Regarding your inquiry into the operational capabilities of BRM Aero aircraft on unpaved surfaces, the following summary provides a general technical overview:

The Bristell series (NG5 / B23) is a standard category of Light Sport Aircraft (LSA) **designed and authorized for takeoff and landing operations on paved and grass runways at officially recognized airfields.**"

כלומר: היצרן מאשר את התאמת המטוס לנחיתה במסלולים סלולים ומשטחי דשא, מוכרים, ומאושרים לכך.