



IFR Course - VFS

גישות ILS



נכתב ע"י: לאוניד גנקין עבור VFS

נערך ע"י: צוות VFS



גישות מכשירים

שלושת השיעורים הקרובים שלכם יעסקו בגישות מכשירים. לעמות נחיתות הראייה שעשיתם עד עכשיו, גישות מכשירים מאפשרות לנחות על-ידי שימוש במכשירים בלבד, כמעט מבלי להסתכל החוצה. משמעות הדבר שניתן לנחות גם כשתנאי מזג האוויר לא מאפשרים נחיתת ראייה (ראות נמוכה). גישות המכשירים מתחלקות לשלושה סוגים עיקריים:

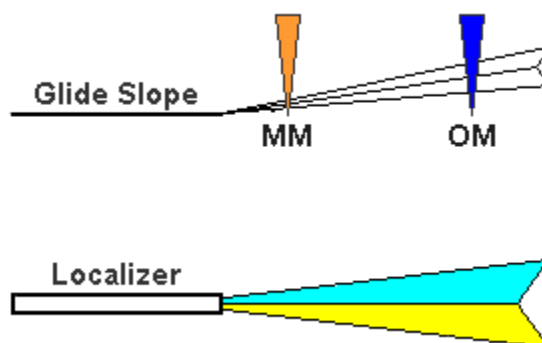
- ILS
- VOR
- ADF

בנוסף לזה, יש כמה שילובים בין גישות כמו ADF\VOR, VOR\DME, ADF\DME ועוד. גישות המכשירים מתחלקות לגישות מדויקות וגישות לא מדויקות. גישות מדויקות הן גישות שנותנות לטייס בקרת כיוון ובקרת קו גלישה, משמעות הדבר שניתן לנחות בלי להסתכל מחוץ לחלון **בכלל**. כיום רק ILS היא גישה מדויקת. גישות לא מדויקות הן גישות שמאלצות את הטייס להסתכל בחלון בשלב מסוים, כי אין בהן בקרת קו גלישה. כל שאר הגישות הן גישות לא מדויקות: VOR\DME, ADF וכו'. השיעור הזה יעסוק בגישת המכשירים הכי מדויקת והכי קלה לביצוע – גישת ה-ILS.

ILS – מידע כללי

ILS – הם ראשית התיבות של Instrument Landing System – מערכת לגישות מכשירים. כדי שניתן יהיה לבצע גישת ILS, יש צורך במכשור מסוים בשדה ובמטוס: בשדה צריך להיות מותקן משדר ILS (שזה למעשה שני משדרים – LOC ו-GS). כמו כן, במטוס צריך להיות מקלט ILS ומכשיר שמסוגל להציג אותות, כמו ILS Display או HSI. בדרך-כלל, אבל לא תמיד, מותקן בשדה גם DME.

ה-ILS מספק לטייס מידע על הסטייה שלו מנתיב הגישה הרצוי, גם מבחינת הכיוון וגם מבחינת הגובה. צורת הצגת הנתונים דומה ל-VOR: המחט מציינת את הנתיב, ומרכז המסך מציין את כיוון המטוס. יש ליישר את המחט על המרכז. רק שב-ILS, לעומת VOR יש שני מרכיבים: מחט של כיוון – Localizer – שאופן פעולתה כמעט זהה למחט של רדיאלים ב-VOR, ומחט של גובה – Glideslope. בזמן גישת ILS הטייס צריך לטוס לפי שני המחטים, לכן זה יותר מסובך מלטוס על רדיאל של VOR, כי צריך כאילו "להתיירט על שני רדיאלים בו-זמנית". המרכיבים האלה פועלים במקביל ואין קשר ישיר בין מצב המטוס ב-Localizer למצב המטוס ב-Glide Slope.





- ניתן לחלק את המידע שמספק ה-ILS לשלושה חלקים :
- מידע על מיקום וסטייה (Localizer, Glide slope)
 - מידע על מרחק (DME, משוואות)
 - מידע חזותי (אורות גישה)

Localizer

ה-Localizer (או בקיצור – Loc), מספק לטייס מידע על הסטייה שלו מציר המסלול במישור האופקי. הוא פועל בצורה זהה ל-VOR, רק שהוא פועל עם רדיאל אחד בלבד – והוא כיוון המסלול. לא משנה איזה רדיאל תבחרו, ה-Loc תמיד יעבוד לפי כיוון המסלול, אך בכל זאת מומלץ לבחור ב-Course את כיוון המסלול, כדי לזכור מהו. עוד הבדל שקיים בין ה-VOR ל-LOC הוא הרגישות. במכשיר VOR בססנה, כל סטייה של מחט בנקודה אחת מייצגת סטייה של 2 מעלות מהרדיאל. ב-LOC, לעומת זאת, נקודה אחת מייצגת סטייה של 0.5 מעלות, משמעות הדבר היא שהמכשיר הזה פי 4 יותר רגיש מ-VOR (זה יכול להשתנות ממטוס למטוס). כשהטייס עוקב אחרי ה-Localizer, המטרה שלו היא להתייחס על הרדיאל בדיוק כמו ב-VOR:



המטוס סוטה לשמאל



המטוס מיושר על ציר המסלול



המטוס סוטה לימין

האנטנה של ה-Loc נמצאת בקצה האחורי של המסלול. כיוון המסלול נקרא ה-Course הקדמי של ה-Loc. כמו ל-VOR, גם ל-Loc יש שם שמורכב מאותיות, והוא גם שם ה-ILS, כי ל-G/S אין שם.

Glide Slope

ה-Glide Slope (או בקיצור – G/S, GP) - הוא האות שנותן לטייס מידע על הסטייה מנתיב הגישה מבחינת הגובה. זאת אומרת, שבכל רגע נתון הטייס יכול לראות עם הוא בא למסלול גבוה מידי או נמוך מידי. זווית ההנמכה למסלול היא 3 מעלות ברוב המקרים. על ידי שרטוט דמיוני של נתיב הגישה בזווית הזאת, נוכל לראות שבכל נקודה יש גובה מסוים שאליו אנחנו צריכים לשאוף. אם אנחנו מעל לגובה הזה – אנחנו גבוהים מידי, אם מתחת – נמוכים מידי. רגישות ה-G/S הרבה יותר גבוה מרגישות ה-LOC, ומשתנה במשך הגישה. במרחק של כ-5-8 מייל, סטייה של נקודה אחת (בפאנל של ססנה) שווה ל-50 רגל בקירוב. במרחק של 2-3 מייל, נקודה אחת זה בערך 8 רגל. יירוט ה-G/S מתבצע בדומה ל-LOC, רק שכאן מדובר לא ברדיאלים אלא בגבהים. אם המחט מעל הקו – אנחנו נמוכים מידי. אם המחט מתחת לקו – אנחנו גבוהים מידי.



חשוב לזכור שבתצוגת ה-ILS האנלוגית, המחט האנכית זה ה-LOC, והמחט האופקית זה ה-GS:



המטוס נמוך מידי



המטוס מיושר על ה-GS



המטוס גבוה מידי

מומלץ לחצות את ה-GS מלמטה, כי ככה יותר קל ופחות מסוכן להתייירט עליה. בזמן הגישה, השליטה על הגובה והמהירות מתבצעת "הפוך" – המהירות נשלטת על-ידי היוק, והגובה על-ידי המצערות. למשל, אם אתם נמוכים מידי – אז מוסיפים מצערת. אם אתם איטיים מידי, מרימים את האף. זו שיטה שטייסיים במציאות משתמשים בה. שיעור ההנמכה ב-ILS תלוי במהירות הקרקעית, בדפית יש טבלה שבה כתוב מהו שיעור ההנמכה הנדרש. נוסחה לחישוב מקורס של שיעור ההנמכה: $rate = GS * 5$. למשל במהירות 120 קשר, שיעור ההנמכה יהיה $5 * 120 = 600$ רגל לדקה. ה-GS ממוקם ליד המסלול, במפתן (Threshold) של המסלול.

מינימום

DH – Decision Height (או גובה ההחלטה, בעברית) – זה גובה שבו הטייס חייב לבצע החלטה סופית אם לנחות או ללכת סביב. (לפעמים נהוג לקרוא לו באנגלית – Minima). אין להנמיך מתחת למינימום אם לא רואים את המסלול. אם במינימום אתם עדיין לא רואים את המסלול, או שאתם לא מיושרים טוב, לא קיבלתם אישור מהפקח או שיש כל דבר אחר שעלול להפריע לנחיתה – יש ללכת סביב. המינימום משתנות מגישה לגישה, משדה לשדה וממטוס למטוס. בכל דפית גישה תמצאות טבלה, שבשורות יש את הגישות ובעמודות יש סוגים שונים של מטוסים.

המטוסים מתחלקים לסוגים, לפי המהירות שלהם בגישה:

- קטגוריה A – מהירות גישה עד 90 קשר – סונה 172, הליקופטרים, סונה 182 וכו'
- קטגוריה B – מהירות גישה עד 90 קשר – Beechcraft 350, ATR72 וכו'
- קטגוריה C – מהירות גישה עד 120 קשר – בואינג 737\757, איירבס 320 וכו'
- קטגוריה D – מהירות גישה עד 140 קשר – בואינג 747\777 וכו'
- קטגוריה E – מהירות גישה עד 165 קשר – קונקורד (לא משתמשים בזה היום).

יש לשים לב להבדל בין שני מושגים דומים:

DH – זה גובה – מעל פני השטח.

DA – זה גובה מעל הים – Altitude.

בדפית בדרך-כלל כתוב בכל משבצת של טבלה ה-DA וה-DH כתוב בסוגריים בגופן קטן יותר. זה לא משנה באיזה מהם להשתמש. שניהם נמדדים ברגל.



בדומה ל-DA\DH בגישה מדויקת (שהיא רק ה-ILS), בגישה לא מדויקת המינימום זה MDH\MDA – Minimum descent Altitude\Height.

בנוסף למינימום של גובה, יש גם מינימום של ראות.
Runway Visual Range – RVR – זה המרחק שלאורכו טייס יכול לראות את האורות על המסלול ואת הסימנים עליו, אם הוא נמצא על ציר המסלול (על הקרקע).
ראות – מרחק אופקי שלאורכו ניתן לזהות עצמים בביור.
בגישה מדויקת משתמשים ב-RVR, בלא מדויקת – בראות אופקית.
ה-RVR נמדד במאות רגל (לדוגמה 1800 = 18 רגל), הראות נמדדת במיילים.

DME

לעיתים קרובות, בגישת ILS בנוסף ל-LOC ו-GS, מותקן גם משדר DME. תחנת ה-DME מותקנת ליד ה-GS, בתחילת המסלול. על-ידי ה-DME, ניתן לדעת בכל רגע באיזה מרחק אתם נמצאים מהמסלול. ל-DME יש תדר נפרד, אך לא משתמשים בו. כשמכוונים את תדר ה-LOC, זה מכון אוטומטית גם את ה-GS וה-DME.

משואות

המשואות משמשות כדי להודיע לטייסים על כך שצריך לעשות משהו במטוס (לדוגמה, להוריד גלגלים). כשבתא הטייס נשמעים צלילים מסויימים ונדלקת נורה מסויימת, הוא יודע שהוא נמצא במשואה מסויימת. המשואות הן אנטנות שמותקנות במקומות מסויימים, ועובדות בתדר של 75Hz. כמו כן, תפקידן של המשואות הוא להחליף את ה-DME כי לא תמיד מותקן DME בשדה. על-ידי המשואות, הטייסים יכולים לדעת באיזה מרחק מהשדה הם נמצאים, כי בדפית מצוין מרחק המשואה מהשדה. המטוס קולט אוטומטית את האות שלהן, אין צורך לכוון שום דבר פאנל רדיו (כמובן שצריך להדליק את ה-Avionics).

קיימים שלושה סוגים של משואות :

- משואה חיצונית – OM – Outer Marker. כשעוברים מעליה, נשמע צליל בתדירות 400Hz, צלילים ארוכים בלבד (---). ונדלקת נורה כחולה. ה-OM בדרך-כלל נמצא בין 4 ל-7 מייל מהמסלול. ב-OM המטוס אמור להכנס לפיינל ולהיות מיוצב על ה-ILS. מטוסים כבדים מורידים גלגלים ב-OM.
- משואה אמצעית – MM – Middle Marker. כשעוברים מעליה, נשמע צליל בתדירות 1300Hz, צלילים ארוכים וקצרים לסירוגין (---). ונדלקת נורה כתומה. ב-MM המטוס בדרך-כלל בגובה של כ-200, זאת אומרת שה-MM משמש בדרך-כלל כמינימום לגישות ILS רגילות.
- משואה פנימית – IM – Inner Marker. כשעוברים מעליה, נשמע צליל בתדירות 4000Hz, צלילים קצרים בלבד (....). ונדלקת נורה לבנה. ה-IM ממוקם כ-1000 רגל לפני תחילת המסלול, ודרך-כלל מהווה מינימום לגישות ILS CAT II.
- משואה לגישה אחורית – BC – Backcourse – המשואה נמצאת בנקודת הפיינל של הגישה האחורית ל-ILS (עליה נפרט בהמשך). כשעוברים מעליה, נשמע צליל בתדירות 4000Hz, צלילים קצרים בלבד (....). ונדלקת נורה לבנה.

ניתן לשים לב שכל שמתקרבים למסלול, הצליל נהיה יותר גבוה ויותר מהיר.



קטגוריות של גישות ILS

בתחילת דרכו של ה-ILS, המינימום הייתה 200 רגל מעפה"ש וראות 1.5 מייל. אך עם פיתוח המשדרים ומכשירים בתא הטייס, הם הפכו ליותר מדויקים, והבינו שניתן להקטין את המינימום. לכן החליטו לקבוע שלושה סוגים לגישות ILS: CAT I, CAT II, CAT III. ל-CAT I יש מינימום הכי גבוהות כי הוא מיועד למטוסים פחות מדויקים, בעוד של-CAT III אין מינימום בכלל – ניתן לנחות כלי להסתכל החוצה! כשבמטוס יש מכשירים עם דיוק "רגיל", ולא גבוה מידי, ניתן לבצע רק גישות CAT I. CAT II ו-CAT III דורשים שהמטוס יהיה מוסמך לסצע גישות כאלה, כמו כן חייב להיות מותקן בו טייס אוטומטי שיכול להנחית את המטוס עד הסוף. לפעמים אין צורך בדיוק הזה – אם יש מטוס שמוסמך ל-CAT III זה לא אומר שהוא יעשה כל הזמן CAT III, כי אם יש ראות טובה אז עושים CAT I. הקטגוריה III מתחלקת לשלוש תת-קטגוריות: IIIA, IIIB, IIIC

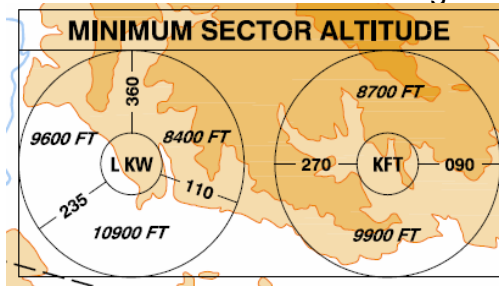
להלן פירוט הקטגוריות השונות:

- קטגוריה I – גישת ILS עם DH 200 רגל מעל פני השטח או יותר, ו-RVR 1800 רגל או יותר
- קטגוריה II – גישת ILS עם DH בין 100 ל-200 רגל מעל פני השטח ו-RVR 1150 רגל או יותר
- קטגוריה IIIA – גישת ILS עם DH מתחת ל-100 רגל מעל פני השטח (או בלי DH בכלל) ו-RVR 655 רגל או יותר
- קטגוריה IIIB – גישת ILS עם DH מתחת ל-50 רגל מעל פני השטח (או בלי DH בכלל) ו-RVR 165 רגל או יותר.
- קטגוריה IIIC – גישת ILS ללא מגבלות DH\RVR. במטוס חייב להיות מותקן טייס אוטומטי שמסוגל לשמור על ציר מסלול גם אחרי הנגיעה.

במציאות לכל קטגוריה יש מגבלות שונות, למשל צריך צוות מנוסה לגישות CAT II/III. במטוס צריך להיות מותקן מד-גובה רדיו, טייס אוטומטי שמסוגל להנחית את המטוס, וכו'. לא נפרט כאן על המגבלות. למשדר ILS אחד יכולות להיות כמה קטגוריות אפשריות, בדפיות נפרדות.

MSA

MSA – Minimum Safe Altitude – הוא הגובה המינימאלי הבטוח לטיסה במרחב, שמספק הפרדה של 1000 רגל מהמכשול הכי גבוה בסביבה. ה-MSA כמובן משתנה מאזור לאזור. בדפית גישה, כדי שהטייסים ידעו איזה MSA יש בכל מקום – בוחרים נקודה (בדרך-כלל בשדה), משרטטים עיגול והסקטורים בו מציינים MSA ברדיוס של 25 מייל, אלא אם נכתב אחרת. נתבונן, לדוגמה בתרשים MSA מגישה בשדה Klagenfurt, LOWK:





בגלל שהגישה ארוכה מאוד, בחרו שתי נקודות שונות – KW ו-KFT. העיגולים מסביב מציינים רדיוס של 25 מייל, הגובה בכל סקטור זה ה-MSA והכיוונים זה הגבולות בין הסקטורים. למשל בכיוונים 110-360 מ-KW, ה-MSA יהיה 8400 רגל (בטווח 25 מייל, כמובן). ובין 270-090 מ-KFT זה יהיה 9900 רגל.

שלבים בגישה

החלק הזה מתייחס לשלבים בכל גישת IFR, ולא רק ב-ILS. גישת IFR מתחלקת לכמה חלקים (סגמנטים). לא בכל גישה יש את כל החלקים. בדרך-כלל הגישה מתחילה מהנקודה IAF. הליך ההגעה (STAR) מביא אותנו לנקודה שנקראת Initial Approach Fix – IAF. בנקודה הזו אנו בדרך-כלל נכנסים ל-TMA של השדה ועוברים לפקח Approach. אם יש ריתוק בגישה, אז הוא בדרך-כלל מתבצע ב-IAF. אחרי ה-IAF, אנו נכנסים לשלב הנקרא Initial Approach – גישה ראשונית. הקטע הזה בדרך-כלל הכי ארוך בגישה (בין 5 ל-20 מייל), ויכול לכלול הרבה פניות. בגישה הראשונית המטוס מנמיך, מאט ופונה כך שבסופה הוא מגיע ישירות להתיישרות ל-ILS. בסוף הגישה הראשונית, המטוס מגיע לנקודה Intermediate Approach Fix – IF, שבה הוא מתיישר על ה-LOC (או על ה-ADF/VOR בגישה לא מדויקת) ונכנס לשלב הנקרא גישת "ביניים". בגישת "ביניים" המטוס טס בדרך-כלל בטיסה ישרה ואופקית, ללא הנמכות ופניות. המטרה היא להאט את המטוס למהירות הגישה, להוריד מדפים ולתת לטייסים זמן להתכונן לנחיתה. לאחר מכן, המטוס מגיע ל-FAF – Final Approach Fix (בגישה לא מדויקת – FAP – Point). בנקודה זו הוא חוצה את ה-GS (או מתחיל בהנמכה בגישה לא מדויקת) ומוריד גלגלים. מכאן ועד לנקודת ההליכה סביב הטייס מתבצע את התמרונים הנדרשים כדי לנחות, זה שלב הנקרא פיינל. בסוף הפיינל המטוס מגיע לנקודת ההליכה סביב. אם מתקבלת ההחלטה ללכת סביב – המטוס טס בקטע הנקרא Missed Approach, שבדרך-כלל מסומן בקו מקוקו על דפיו. הקטע הזה בדרך-כלל מוביל את המטוס ל-IAF.

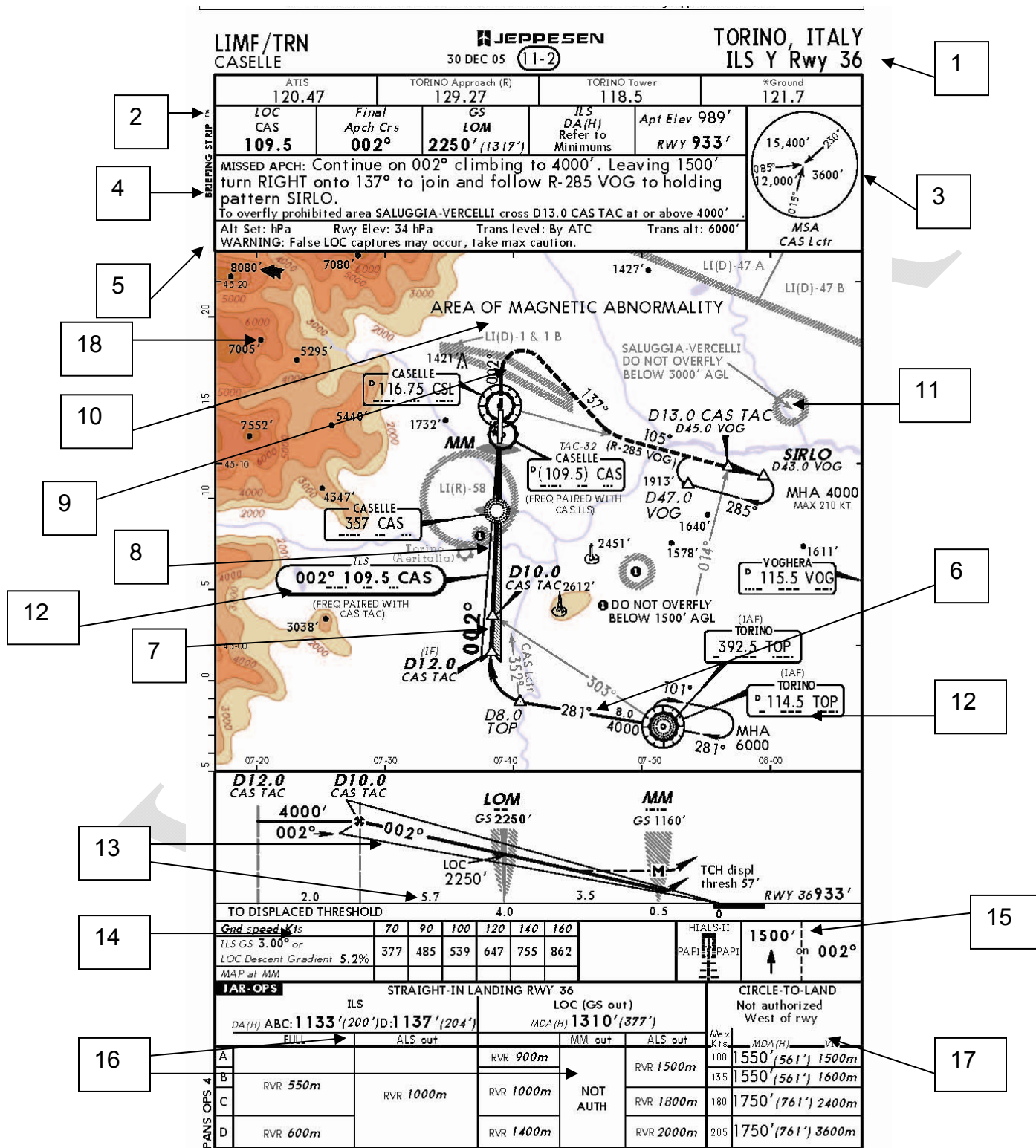
קריאת דפית ILS

ניישם את כל הידע שלמדנו עד עכשיו ונדגים קריאת דפית ILS. דפית ה-ILS מכילה כמעט את כל המידע שהטייסים צריכים אחרי הליך הכניסה לשדה. ניתן לחלק את הדפית לארבעה חלקים: החלק הראשון – תדרים ומספרים, החלק השני – תרשים הגישה מלמעלה (דומה למפה), החלק השלישי – מבט מהצד על הגישה (פרופיל) והחלק הרביעי – טבלאות מהירויות ומינימום. נקח את הגישה ILS Y 36 בשדה התעופה LIMF – טורינו, איטליה. נעבור על כל מרכיבי הדפית, אחד אחד:

1. כותרת הדפית. שם השדה והקוד שלו ב-IATA/ICAO. שם הגישה, מספר הדפית ותאריך העדכון האחרון.
2. בחלק זה כתובים כל התדרים והכיוונים. זה כל תדרים של עמדות פיקוח שונות, תדר ה-ILS וכיוון ציר המסלול. כמו כן, כתוב גובה השדה וגובה הכניסה לפיינל.
3. כאן כתוב ה-MSA (שעליו דובר קודם) ביחס ל-CAS.
4. פעולות שיש לבצע במקרה של הליכה סביב. כתוב כאן בדיוק באיזה כיוון ולאיזה גובה צריך לטוס.
5. גבהי מעבר ולחצים.



6. ה-IAF זה TOP. ב-4000 רגל טסים לכיוון DME 8.0. משמם פונים ימינה ומתייירים על ה-LOC ב-12 מייל מהמסלול.

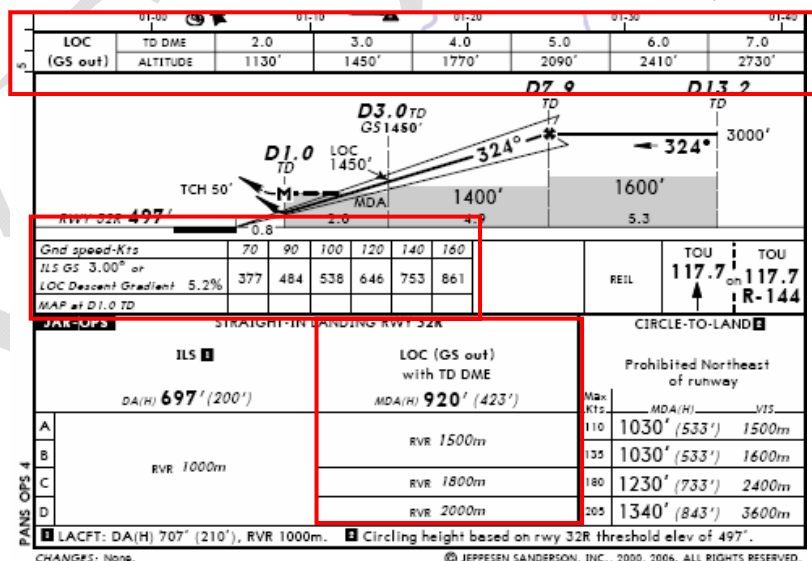




7. בין 12 ל-10 DME של ה-ILS מתבצע שלב גישת הביניים.
8. ב-10 DME חוצים את ה-GS מלמטה ונכנסים לפינל.
9. במקרה של הליכה סביב, ממשיכים בציר מסלול ואח"כ פונים ימינה לכיוון SIRLO (יש פירוט מילולי בדפית).
10. שימו לב, ממערב לשדה יש הרים, לכן ה-MSA ממערב גבוה בהרבה מה-MSA ממזרח. כתוב "Area of Magnetic Abnormality" – במציאות, אות ה-ILS משתקף מההרים וחוזר חזרה, מה שיוצר בעיית קליטה באזור מסויים. זה לא רלוונטי לסימולטור.
11. בדפית כתובות כל מגבלות הגובה.
12. כל התדרים, שמות, רדיאלים – הכל כתוב בדפית.
13. בפרופיל, למעלה כתובים הגבהים שבהם חוצים כל נקודה "קריטית". למטה כתוב באיזה מרחק נמצאת כל נקודה.
14. טבלת שיעור הנמכה, כפונקציה של מהירות קרקעית.
15. במקרה של הליכה סביב, מסתכלים לכאן. מוצגות כאן באופן חזותי הפעולות שצריך לבצע.
16. טבלת מינימום לכניסה ישירה (ILS או LOC\DME).
17. טבלת מינימום לגישה Circle-to-land.
18. באזורים הרריים מצויין הגובה.

גישת LOC\DME

כשה-GS לא פועל או שהוא לא קיים בכלל, מבצעים גישת LOC\DME – ניווט על-ידי שימוש ב-Localizer וב-DME בלבד. זו גישה לא מדויקת. אז נשאלת השאלה – איך אנחנו יכולים לדעת שאנחנו בגובה המתאים? פשוט מאוד. לכל מרחק מהשדה יש את הגובה שלו. על הדפית כתוב לנו באיזה גובה צריך להיות בכל מרחק מהשדה, בצעדים של 1 מייל. לגישה הזאת אין דפית נפרדת, וכל המידע הנחוץ לנו כתוב בדפית ה-ILS הרגילה. לדוגמה, נסתכל על טבלת גבהים של LOC\DME 32R ב-Toulouse שבצרפת:





- בנוסף לגישת ILS רגילה, כאן אנחנו שמים לב ל-3 דברים נוספים :
1. טבלת מרחק-גובה. כתוב באיזה גובה צריך להיות בכל מרחק מהשדה (7, 6, 5 מייל וכו'). יש להעזר בה כדי לראות אם המטוס גבהו מידי או נמוך מידי.
 2. טבלת מהירות-שיעור הנמכה. בטבלה כתוב באיזה שיעור יש להנמיך בכל מהירות קרקעית כדי להיות מיוצב בגובה.
 3. טבלת מינימום לגישת LOC. שימו לב שה-MDA קבוע לכל סוגי המטוסים. כתוב מ ליד ה-RVR, זאת אומרת שהוא נמדד במטרים.

הליך הגישה מתבצע בדיוק כמו גישת ILS רגילה (אותה הדפית, אותו ההליך), רק שאין G/S ולכן בודקים סטייה בגובה לפי ה-DME.

גישת Backcourse

גישת Backcourse היא גישה נדירה יחסית. הגישה דומה לגישה Loc\Dme, אבל משתמשים ב-LOC של המסלול הנגדי. למשל, באנטליה מותקן ILS למסלול 36C. אם נרצה לנחות על 18C בגישת Backcourse, נשתמש באותו ה-LOC כי הוא משדר גם אחורה. אבל ה-G/S לא יפעל. לכן, ה-Backcourse זו גישה לא מדויקת. ב-Backcourse הכיוונים הפוכים מה-LOC, מה שיכול לבלבל :



המטוס סוטה לימין



המוס מיושר על ציר המסלול



המטוס סוטה לשמאל

לגישת Backcourse יש דפית נפרדת. בדרך-כלל נעזרים ב-DME כדי לדעת מה הסטייה בגובה, בדומה לגישת LOC\DME. אבל שימו לב להבדל – בגישת DME\LOC ה-DME מותקן בתחילת המסלול, באיזור הנגיעה. לכן המרחק שמראה ה-DME שווה למרחק מנקודת הנגיעה. בגישת Backcourse, לעומת זאת, ה-DME מותקן בסוף המסלול (בנקודת הנגיעה בצד השני), לכן המרחק שמראה ה-DME לא שווה למרחק המטוס מנקודת הנגיעה. זה מסבך עוד יותר את הגישה.

תאורת מסלול

המטרה של תאורת המסלול היא "להגדיל" את הראות של הטייס, במיוחד בגישות עם ראות נמוכה. "להגדיל" – הכוונה היא שאם במינימה הטייס עוד לא רואה את המסלול עצמו אבל רואה את תאורת המסלול, מותר להמשיך בגישה. כמו כן, תאורת המסלול עוזרת לכוון את הטייס ועוזרת לו למצוא את המסלול בגישות בלילה.

תאורת המסלול מורכבת מסדרה של אורות המסודרים בצורות שונות ובצבעים שונים. חלקם מהבהבים לפעמים. התאורה מתחילה במרחק של 3000-2400 רגל מנקודת הנגיעה (בגישה מדויקת) או 1400-1500 רגל (בגישה לא מדויקת). שימו לב שאורות הגישה מכונים כך שרואים אותם רק כשאתם בגישה



קיימים סוגים רבים של מערכות תאורה. חלקן כוללות רצף של אורות מהבהבים, שנראים כמו כדור שנע לכיוון המסלול :



להלן כמה תמונות של תאורות מסלול שונות :

