

חיפה, 26 ביוני 2021

## הפתרון הנכון לשדה תעופה נוסף

## הצעה לבניית שדה תעופה משלים לנתב"ג

## על אי מלאכותי שיוקם מול החוף שבין עתלית וחיפה

ע"י סרג'יו דב רוזן, M.Sc., P.E., חבר ב- IACIE וחבר לחיים ב- ASCE



תכנית מיטבית לשדה תעופה משלים לנתב"ג על אי שיוקם בין עתלית וחיפה



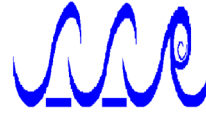
## התכנית המיטבית - שדה תעופה על אי בין עתלית וחיפה

מסמך זה מציג פתרון מיטבי שטרם נבחן על ידי משרד התחבורה, למיקום שדה התעופה המשלים לנתב"ג על אי של קרקע מיובשת, שיוקם מול החוף שבין עתלית וחיפה.

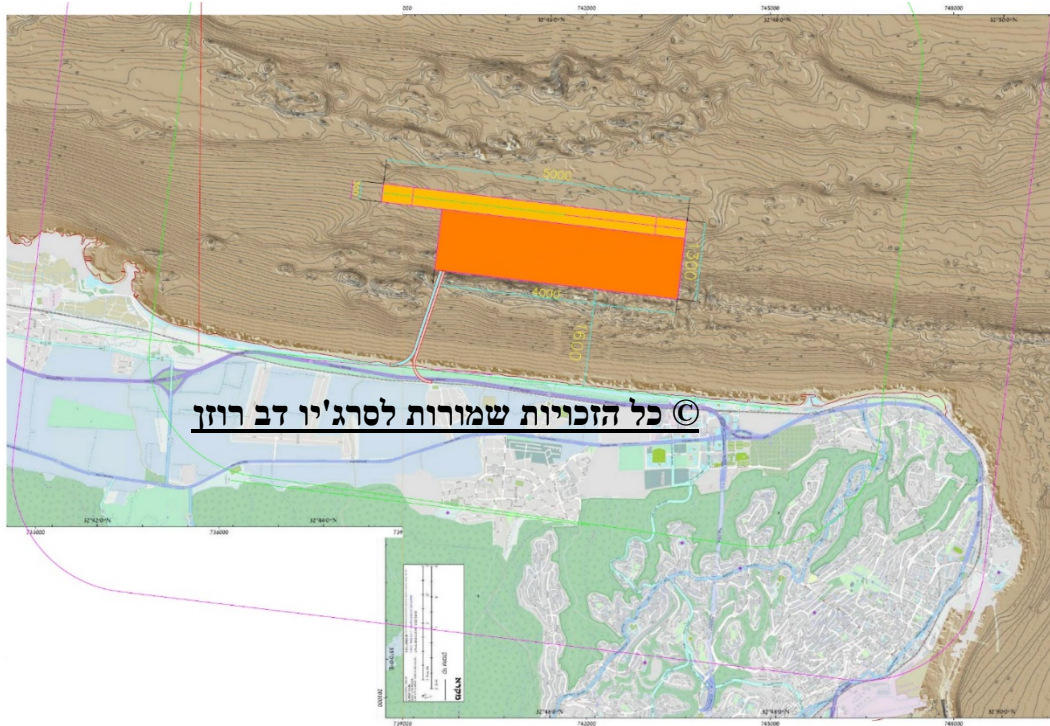
התכנית המוצעת על ידינו, שלעניות דעתנו היא התכנית המיטבית, מבוססת על בניית אי מלאכותי מול קטע החוף שבין עתלית לחיפה, כמוצג בדף מס' 1 ובמימדים שנציג להלן. האי ייבנה ע"י מעטפת שוברי גלים שביניהם יונחו סדימנטים (חול, כורכר) שתכולת הדקים (הסדימנטים בעלי קוטר גרגר ממוצע קטן מ-0.06 מ"מ) בהם, לא תעלה על 10%. זאת כדי להבטיח כי לא תתאפשר התפתחות התנזלות קרקע במקרה של אירוע רעידת אדמה. האי ייבנה במרחק 1600 מ' מחוף הים. קיימות שתי חלופות משנה לגבי מידות האי לשדה תעופה:

א. ביצוע ייבוש אי, במידות לפי המלצות החברה ההולנדית עבור שדה תעופה משלים, עם מידות רוחב מסלול ההסעה וההמראה הנחיתה של 300 מ' ובאורך 5,000 מ' ובצמוד לו שטח למסוף הנוסעים, להנגרים, מחסנים, מוסכי תחזוקה ועוד באורך של 4,000 מ' וברוחב של 1,000 מ'. מסלולי הטיסה וההסעה יהיו בגובה של כ-6 מ' מעל פני הים, וכך חלק מהשטחים בשטחי השרות, כאשר שטח הטרמינלים יהיה בגובה של כ-10 מ' מעל פני הים (איור מס' 1א) וממוקם על טווח עומקי מים של 20- מ' עד כ-35 מ' (איור מס' 1ב).

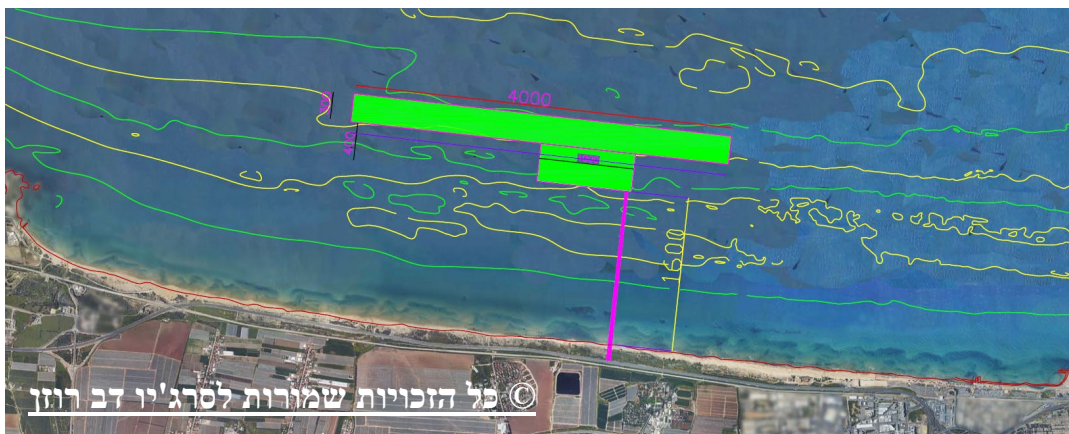




ב. זאת חלופה ישנה יותר, הכוללת מסלול טיסה ומסלול הסעה ברחב של 300 מ' ובאורך 4,000 מ' מקביל לחוף, אליו נוסף שטח ייבוש עבור הטרמינל ומבני השדה הדרושים לתפעול, אחסון ותחזוקה במידות 400 מ' רחב ואורך 1000 מ' (כמוצג באיור מס' 2). כמובן קיימת גם אפשרות תיאורטית של מיקום טרמינל הנוסעים העיקרי בחוף מול האי, על קרקע חקלאית.

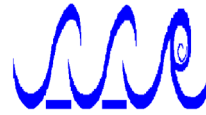


איור מס' 1ב' - מיקום האי על המפה הבטימטרית של האזור



איור מס' 2 - החלופה הישנה שלנו בעלת מידות מצומצמות יותר

בשתי החלופות שדה התעופה יחובר לחוף באמצעות גשר אחד לכלי רכב ואחד לרכבת, או בגשר אחד בשתי קומות. כפי שמוצג, שונה מיקום הגשרים וחיבורם אל כביש החוף ואל



מסילות הברזל יעשה בקטע החוף שמדרום לקיבוץ החותרים, באמצעות גשרים, דבר שיאפשר זמני תחבורה יחסית קצרים לנוסעים ממרכז ומצפון הארץ.

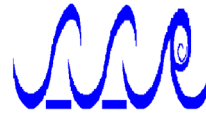
מבחינת הפרעות רעש, הרי שכל הטיסות יגיעו מכיוון מערב-מערב צפון מערב ובהתקרבתם לשדה יבצעו נחיתה כך שיגיעו בטיסה מקבילה לחוף, מבלי לטוס מעל היבשה. כנ"ל בהמראה, שתהיה רק לכיוון הים עד מעבר לתחום המגבלות ברום של 145 מ'.

מיקום האי הוסט כך שלא יהיה קרוב לגבול שטח האש בצפון עתלית (מסומן בקו אדום). מכיוון שלא תורשה טיסה מעל היבשה בנחיתה או בהמראה, לא צפויה כל הפרעת רעש, למרות שממילא האזור בעל צפיפות תושבים נמוכה.

לגבי השפעות סדימנטולוגיות, האי צפוי לגרום לחסימה של תנועת החולות המגיעות מהדרום בכמויות קטנות יחסית במקטע חוף זה, כ-100,000 מ"ק/שנה. לכן, לתכנית זאת יש פגיעה מזערית, סדימנטולוגית וסביבתית ברצועת החוף ובקרקעית הים. לביטול כלל ההשפעה של חסימת תנועת החולות צפונה, תידרש העברה תקופתית של החולות שישקעו בצד הדרומי של האי באזור שבין צפון מפרץ מבצר עתלית ועד נחשולים, ומשם יועברו תקופתית להזנת חופי דרום חיפה וחלק ישירות לחופי מפרץ חיפה, בעלויות זניחות לעומת עלות תחזוקתו השוטפת של שדה התעופה.

לגבי חומרי מילוי, בניגוד לתחשיב החברה ההולנדית, של יבוא חול וטין מדלתת הנילוס, ניתן להביא חול וכורכר ממצבור ענק שנמצא בעומקי מים בין קווי עומק 100 ל 120 מ' בין אשדוד לגבול הרצועה, משם ניתן לכרות בציוד ימי. בעבר, לפני 24 שנה כשנעשתה הבדיקה הדו-לאומית ישראל הולנד, לא היתה יכולת כרייה בעומקים אלה ולכן תחום זה לא נבדק והמצבור לא היה ידוע להולנדים ככל הנראה. אומדן העלויות של הקמת האי שישמש כתשתית לשדה התעופה להערכתי לא יעלה על 2.0 מיליארד דולר.

לדעתי המקצועית, ראוי לבצע בחינה מסודרת של החלופה שהצעתי כולל מידותיה ואפשרות קירובה יותר אל החוף. אני ממליץ כי הבדיקה תיעשה על ע"י אחת מהחברות שאושרו להשתתף במכרז ב-2018 לאחר שנבדקו מבחינת הניסיון, היכולת והאיתנות הפיננסית, כמעין חוות דעת שניה (second opinion). דבר זה, יאפשר כמקווה קבלת החלטה ממלכתית לבחירה בחלופה זאת להקמת שדה תעופה משלים לנתב"ג, שיאפשר פיתוח וחיזוק אזור חיפה, עמק יזרעאל והצפון ופתרון עומסי התעופה בנתב"ג.



## נספח 1 - רקע לתכנית המוצעת

הנושא של הקמת שדה תעופה משלים לשדה התעופה בן גוריון היווה עיסוק מתמיד של המחבר, אינג' סרג'יו דב רוזן, מאז 1994, כשחבר למתכנן שדות התעופה הנודע אינג' הוגו מרום ז"ל והחל לעסוק בחיפוש חלופות מתאימות להקמת שדות תעופה בים כדי למצוא מענה להקמת שדה תעופה משלים לנתב"ג.

במהלך השנים, מאז ועד היום, נבחנו חלופות שונות להקמת שדה תעופה משלים לנתב"ג.

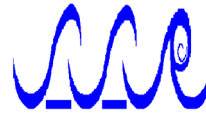
בחינה קודמת של חלופות בוצעה בשנות הששים של המאה שעברה ע"י אינג' הוגו מרום ז"ל. כבר בבדיקות אז התברר כי לא ניתן להקים שדה תעופה בינלאומי כהארכה של המסלול הקיים של שדה התעופה בחוף קרית חיים, בגלל סיכון בטיחותי גבוה לנוסעים ולתושבי המפרץ. לפיכך, הפניה היתה לחפש פתרון של הקמת שדה תעופה על אי מיובש בים או באחד משדות התעופה הצבאיים הקיימים.

בין 1996 עד 2000 המחבר ניהל את כל הבדיקות הסביבתיות של ייתכנות הקמת איים מלאכותיים מול החוף הישראלי, במסגרת פרויקט דו-ממשלתי ישראלי הולנדי בהשקעה משותפת של למעלה מ-2 מיליון דולר. הבדיקות כללו גם בחינת ייתכנות הקמת שדה תעופה על אי מלאכותי מול חוף תל ברוך. המחקר הדו-לאומי קבע כי קיימת ייתכנות סביבתית, כלכלית, הנדסית ותעופתית להקמת אי לשדה תעופה מול חוף תל ברוך. בהמשך, עד 2006, המשכתי באיסוף מידע סביבתי ובחינות של הקמת אי מלאכותי לשדה תעופה מול תל ברוך.

בשנת 2008 הצגתי יחד עם הוגו מרום ז"ל בוועדת בודינגר הצעתנו לשדה תעופה על אי שיוקם מול רצועת החוף שבין עתלית וחיפה, כחלופה נוספת לחלופה הראשית של שדה תעופה משלים מול גלילות, על אי מלאכותי. בהמלצות ועדת אלוף מיל' בודינגר, לגבי חלופות לתכנית האב לפיתוח שדות תעופה בישראל, נכללה גם החלופה של שדה תעופה על אי מלאכותי בים.

בשנת 2018 משרד התחבורה, פרסם מכרז בינלאומי לבדיקת ייתכנות להקמת שדה תעופה על אי מלאכותי בחוף הישראלי בים התיכון, כולל תכנון מוקדם ואומדנים סביבתיים וכלכליים. דרישות הקדם למכרז היו מחמירות מבחינת יכולות פיננסיות וניסיון מקצועי.

במאי 2019 פורסמו תוצאות בחינת הקדם ושש קבוצות אושרו להשתתף במכרז בדיקת הייתכנות והתכנון המוקדם. המחבר השתתף יחד עם אחת משש הקבוצות שאושרו והחל לבחון את מפרט דרישות המכרז. להפתעתו, התברר שנפלו פגמים חמורים לדעתו בניסוח דרישות המכרז, שעמדו בסתירה ללוח הזמנים הקצר, של שנה לסיום התכנון והבדיקות



הסביבתיות ובחירת החלופה הנבחרת, ועוד שנה להגשת התכנון של החלופה הנבחרת. לאור הפגמים הנ"ל, המחבר המליץ לחברה המובילה בקבוצה לא להגיש הצעה, והיא כך עשתה.

בקיץ 2020 הוגש דוח ביניים של הקבוצה שזכתה במכרז, בהובלת חברת Royal Haskoning DHV (מתוך 2 - 3 משתתפים כי עוד 2 קבוצות פרשו, כנראה מסיבות דומות).

במאי 2021 הוגש הדוח הסופי של הזכינים וב-1.6.2021 התקיים וובינר בו הוצגו עיקרי ממצאי הדוח ההולנדי שבו גם אני השתתפתי. הסתבר כי נבחנו ראשית 3 אתרים, מול אשדוד, גלילות וחדרה. מהר מאוד פסלו את האתר מול באשדוד, ולגבי האתרים מול גלילות וחדרה הכינו תכנונים מוקדמים, שכללו בדיקות סביבתיות איכותיות, ללא הרצת מודלים סדימנטולוגיים (הדרושים כדי לוודא שאין פגיעה בחופים או שלא ניתן לבטול פגיעה כזאת באמצעים אחרים), כפי שהיה מתחייב מבחינה מקצועית, וכפי שנעשה בבדיקות הייתכנות הקודמות.

הבדיקה של ההולנדים קבעה שיש ייתכנות הנדסית וכלכלית רק לאי על מילוי ולא על אי על עמודי כלונסאות או על אי צף.

הבדיקה אמדה את עלויות חומר המילוי בשתי חלופות, במחירי יחידה של כ-63 דולר למ"ק. עלויות אלה גבוהות פי 3 עד פי 4 מאלה הידועות למחבר ולא ברורה סיבת העלות הגבוהה, האם נבעה, מטעות או מסיבה אחרת. גם לגבי מקורות חומרי המילוי, בדוח ההולנדי התבססו לזמינם בחלקם הניכר, על חומר מיובא ממצרים. להבנתי, אנשי החברה ההולנדית לא ידעו על קיום מקורות חומר מתאים לבניה ובכמות הנדרשת, מול חופי ישראל.

גם במסקנות לאומדן הפרעות רעש, הדוח ההולנדי קבע כי ייגרמו הפרעות רעש לכמות תושבים גדולה בחוף גלילות ולכן נתנו עדיפות למיקום האי מול חדרה כי שם יש פחות מגורים בקרבת החוף. לבסוף, למרות שצוין בדוח, שנערכה פגישה עם נציגי משהב"ט וח"א, נראה כי לא היו בידיהם נתונים מספיקים כדי לקבוע האם ניתן להפעיל את השדה המשלים מול גלילות או מול חדרה ללא הפרעות תוך תאום עם ח"א. לכן כנראה, בחרו בדרך הקלה של מניעת טיסות בשדה התעופה שעל האי, בחלק מהזמן.

מכל הסיבות הללו, בסופו של דבר, קבעו כמסקנה עיקרית של בדיקתם, כי אין כדאיות כלכלית וסביבתית להקמת אי לשדה תעופה נוסף והמליצו על שדה תעופה משלים ברמת דוד או בנבטים. זאת למרות שבחינת שדות התעופה בנבטים וברמת דוד לא נכללה בין המטלות שלהם כלל.