



26.09.2020

אל: _____

הנדון: מגרש המשחקים – "מפגשים מהסוג השלישי"

נספח א': איפיון ראשוני של נושא התיאום בין החברות – מתוך מכרז נת"א/ נספח טכני.
נספח ב': מגרש המשחקים למופע הראשון שצפוי להתחיל ב- 14 למרץ 2021 ולהימשך שבועיים.
נספח ג': הגדרת אשכול מרכז.
נספח ד': איפיון ראשוני של מרכז השליטה/ מתן שרותים
נספח ה': טופס תחקיר.
נספח ו': הפעלת טיסות ודיווחי חובה.

1. רקע:

- 1.1. עליית תפוצתם של הרחפנים (רבי להב) וכטב"ם קטנים.
- 1.2. פעילות משלוחי רחפנים, בישראל, בצורה מסחרית, החלה באמצע יולי 2020
- 1.3. הנושא קיבל "תנופה" על רקע האורבניזציה בכל העולם, פקקי התנועה ובמיוחד מגפת ה"קורונה".
- 1.4. בישראל, הפעלת רחפני המשלוחים לטובת המגזר הרפואי (ובהמשך – כלל גופי הממשלה), מתבצעת תחת ההנחייה של "ועדת היגוי נעמה" – ועדת היגוי הכוללת את חברת נתיבי איילון, משרד התחבורה, רשות תעופה אזרחית, הרשות לחדשנות ומשרד ראה"מ דרך מנהלת תחבורה חכמה.
- 1.5. הרשות לחדשנות הוציאה קול קורא "מפגשים מהסוג השלישי", הקול הקורא הזה עוסק בקידום היכולת להפעיל חברות שונות:
 - 1.5.1. חברות המפעילות רחפני משלוחים (מקווים לכל הפחות, לשלוש חברות כאלה).
 - 1.5.2. חברה שתעסוק במתן שרותים לתאום בין החברות השונות (מפעילות הרחפנים) ובין היב"אות, המב"אות, ה ACC, זיהוי קונפליקטים בשלב התכנון כמו גם בזמן ביצוע הטיסות עצמן וכדומה.
 - 1.5.3. חברה שתרכז את רישום כלי הטייס ("רגיסטרציה") ואת היכולת לזהות אותם בצורה אלקטרונית (RID)
 - 1.5.4. חברה שתפתח ותטמיע את האפליקציה הטכנולוגית שמאפשרת את התאום בין החברות השונות ואת מתן השרותים.
- 1.6. **קידום היכולות יתבצע, בין השאר, ע"י ריכוז מאמץ ל"מגרש משחקים משותף" – כל שבועיים אחרונים בכל רבעון – החל ממרץ 2021 וזאת כדי לגרום לכל המערכות להיזדקק לתאומים בניהן.**



2. כוונה:

2.1. מטרת מסמך זה היא לאפיין את "מגרש המשחקים" ולהתוות דרך שתאפשר להתפתח מ"מגרש משחקים מסוים" – לקימום "רשת ארצית של רחפני משלוחים" – על כל מה שמתשמע מכך, כולל איתור פערי ידע ודרכים לסגירתם, יצירת ידע חדשני, יצירת מבנים ארגוניים נדרשים, אסדרה (רגולציה) וביצוע הרצות (תכניות פיילוט) - כל זה במטרה לקיים רשת ארצית שכזו, לטפח חברות שיוכלו להתפתח לחברות רווחיות ולייצא ולתת שירותי שינוע לענפים שונים במשק, כמו גם לצרכני קצה.

3. הנחות יסוד:

3.1. הפעילות תמשיך להתבצע תחת הנחיית "ועדת היגוי נעמה" ובמשותף עם רשות תעופה אזרחית.

4. פרוט:

4.1. החברות השונות יפנו לרשות לחדשנות – ע"פ הנהלים הקיימים. יש להציג תכנית פעולה לכל שנת 2021 – מעבר לתמיכה הכספית, הפעילות תיתמך ע"י ועדת היגוי נעמה, ככל שהמשאבים יאפשרו.

4.2. ההחלטה איזה חברות משתתפות במיזם – תתבצע על פי נהלי העבודה של הרשות לחדשנות, "כרגיל" – באמצעות בודקים, ועדה ציבורית וכיו"ב.

4.3. ועדת היגוי נעמה – תקצה "מגרש משחקים", לפחות ארבעה חודשים – לפני כל מופע של "מפגשים מהסוג השלישי".

4.4. למופע הראשון – מגרש המשחקים יהיה ב"בועת נעמה חדרה" כמפורט בנספח.

4.5. כל חברה תשאף להגיע למצב בו עד **חודש לפני תאריך המופע (14.2.2021)** – יש ביכולתה:

4.5.1. לחברות מפעילות רחפנים:

4.5.1.1. להפעיל רחפני משלוחים שיכולים לקחת, לכל הפחות, 2 ק"ג מטען מועיל – רצוי לפחות 3 ק"ג.

4.5.1.2. ככל שאפשר – לקבל **היתר להפעיל רחפנים מעל שטח בנוי** הנמצא בתוך הבועה המוגדרת ו/או מ/אל מוסדות רפואיים שהם חלק מ"אשכול מרכזי" – ובלבד שיש לו היתר לטוס בנתיבים אלה – מרת"א.

4.5.1.3. ככל שאפשר לטוס ללא ק"ע עם כלי הטייס (BVLOS) – ע"פ תנאי רת"א.

4.5.1.4. ממנחתים/ נק"חים – אל נק"חים שיש בהם היגיון מסחרי – וככל שאפשר – לקוח-משלח משלם.

4.5.1.5. במסגרת כל מופע, החברות ימדדו על פי הפרמטרים שלהלן:

4.5.1.5.1. בטיחות ותרבות בטיחות, תיעוד. איכות שמירת המידע המוקלט ואיחסונו.

4.5.1.5.2. רמת השירות ובכלל זה זמינות הכלים ועמידה בזמני טיסות.



4.5.1.5.3. ביצוע לפחות 7 גיחות מתועדות מוצלחות¹ בכל יום טיסה שנכלל בהפעלת "מגרש המשחקים".

4.5.2. חברות ה UTM:

- 4.5.2.1. יכולת ביצוע "דיקונפליקשן" **בשלב התכנון**.
- 4.5.2.2. יכולת התרעה על מרווחי בטיחות – **בזמ"א**.
- 4.5.2.3. יכולת תגובה ל"**מטוס בעדיפות**".
- 4.5.2.4. יכולת איתור והמלצה על פתרונות למצבי עומס בכלל ובאזור ההמראה/ נחיתה/ נק"ח בפרט – הן בשלב התכנון והן בשלב הביצוע.

4.5.3. חברות ה RID ורגיסטרציה:

- 4.5.3.1. לשקף את תמונת הזיהוי בצורה אמינה וזמינה לכל גורמי העניין
- 4.5.3.2. לתמוך אינטגרציה למערכות ה UTM ולכלי הטייס.

4.5.4. חברת ה USP:

- 4.5.4.1. לאייש את המכלול – מארבע שעות לפני תחילת טיסות ועד שעתיים אחרי נחיתה אחרונה.
- 4.5.4.2. לתת איכות השירות גבוהה – ע"פ חו"ד חברות הרחפנים והיב"אות.
- 4.5.4.3. יכולת מתן מענה לשירותים השונים (כמוגדר בנספח המצורף, מתוך מכרז נתיבי איילון) – הן לטובת חברות הרחפנים והן כלפי היב"אות/ ACC/ נתב"ג/ משטרה.

4.5.5. כל כלי טייס יהיה רשום ע"פ הכללים שייקבעו

4.5.6. כל כלי טייס יהיה מסומן ע"פ הכללים שייקבעו (עם לוחית סימון הכוללת את סוג כלי הטייס, מספר הרישום שלו ושם החברה המפעילה).

4.5.7. **החברה תפעיל "מרכז מבצעים/ תפעול"** שיהיה מאויש החל מארבע שעות לפני תחילת טיסות ועד שעתיים אחרי נחיתה אחרונה באותה יממה.

4.5.8. לשקף את תכנון הטיסות שלה, בצורה ממוכנת, אל אפליקציית ה UTM כפי שתגבש לקראת אותו מופע, כולל ביצוע התקנות ואינטגרציות, ככל שידרשו כאלה.

4.5.9. לשקף את מיקום כלי הטייס והנתיב המתוכנן, בזמ"א – אל אפליקציית ה UTM, כולל ביצוע התקנות ואינטגרציות, ככל שידרשו כאלה. שיקוף נתונים אלה יתבצע, בין השאר, ע"י RID כפי שיוכתב ע"י מנהלת נעמה.

4.5.10. **לבחור לעצמה – ולתאם – את "המינחת" שבו היא מתעניינת – בתאום עם מי שאחראי לקרקע.**

4.5.11. לתכנן נתיבים מהמינחת אל הנק"חים – כאשר "נתיב מזכה" חייב להיות באורך גדול מ 300 מטר – וקצר מ 5000 מטר – למעט חריגים (כמו למשל – טיסות אל מוסדות רפואיים באשכול מרכז).

¹ ללא תקלות או ארועי בטיחות/ תאונות ועם תיעוד מלא ע"פ נספח התחקיר.



- 4.5.12. **נתיב שאורכו גדול מ 1000 מטר – מחייב הכנת ננ"ח כל אלף מטר – והעברת הננ"ח לנת"א.**
- 4.5.13. לנתיבים שמתוכננים להתבצע בגובה נמוך מ 50 מטר מעפ"ש – תאום עם מי שאחראי על הפעילות בקרקע וקבלת אישורו.
- 4.5.14. **למדוד ולסמן את המנחת והנק"חים בדיוק טוב מחמישה ס"מ – בהתייחס למודל כדה"א ודאטום 84WGS – באמצעות טכנולוגיית RTK או דומה לה.**
- 4.5.15. חובת ניקוי הנתיב, לכל הפחות פעם אחת כל יום.
- 4.5.16. חובת ניקוי המינחת/ נק"חים בראייה – לפני כל נחיתה/ השמת חבילה לקרקע.
- 4.5.17. על החברות להכיר את מסמך "פרמטרים לטיסות BVLOS בהפעלה של נתיבי איילון" ואת מסמך רת"א בנדון².
- 4.5.18. **מדדים לחברה שמפתחת את אפליקציית ה UTM :**
- 4.5.18.1. תמיכה בפתרון קונפליקטים – בשלב התכנון.
- 4.5.18.2. תמיכה בפתרון קונפליקטים – בשלב הביצוע.
- 4.5.18.3. יכולת תגובה למטוס בעדיפות.
- 4.5.18.4. ניהול עומסים.
- 4.5.18.5. הקלטה – לכל הפחות הקלטה ציקלית לשלושה חודשים.
- 4.5.18.6. ניהול תעבורה באזור מנחתים/ נק"חים. (AMAN – DMAN).
- 4.5.19. **מדדים לחברה שמפעילה את שירות ניהול טיסות הכטב"ם – ה USP :**
- 4.5.19.1. תשובה טלפונית תוך לא יותר מחצי דקה.
- 4.5.19.2. הכרות טובה עם היב"אות, מיח"ה, רש"ת, נתב,ג, ACC צפון ודרום, מגדלי פיקוח עיקריים, משטרה.
- 4.5.20. **לחברת נת"א – שמספקת את תא השליטה – בתוך "מרכז השירות המטרופוליני" – ה"משמר" :**
- 4.5.20.1. שתי עמדות בקר ועמדת אחראי משמרת (ע"פ איפיון ראשוני)
- 4.5.21. כלל הפעילות תבוצע אך ורק לפי "מסמך הפעלת טיסות" שבאחריות נת"א להוציא, לפחות שבוע טרם תחילת המופע (כלומר, לא יאוחר מה 7 למרץ 2021).

² https://www.gov.il/BlobFolder/dynamiccollectorresultitem/1-4-051a/he/APs_1-4-051a.pdf



נספח א': איפיון ראשוני של נושא התיאום בין החברות – מתוך מכרז נת"א/ נספח טכני.

16.06.2020

בקשה למידע (RFI), ביצוע הדגמות (RFD) ובחינת התאמה לטובת בחירת ספקים (PQ) – בנושא "הגדרת תפיסת הפעלה", הקמה והפעלה של "מרחב אווירי חכם" – מרחב אווירי כזה שיודע לתמוך טיסות כטב"ם/ רב להב, במשולב עם יתר משתמשי המרחב וכלל בעלי העניין". הכנות לפיתוח והצטיידות במרכיבי שו"ב לתמיכה ביכולת.

1. רקע:

- 1.1. כמות רבי הלהב וכטב"ם בכלל, בישראל, שמשקלם המירבי בהמראה נמוך מ 25 ק"ג, צפויה לגדול לעשרות אלפים, כתחביב, אלפים רבים, לשימוש צבאי, ומאות רבות למגוון שימושים מסחריים.
- 1.2. גם הכלים הצבאיים וגם אלו המשמשים לתחביב – כעקרון, לא יועדו להפעלה בשטח עירוני.
- 1.3. ככל הנראה, במהלך העשורים הקרובים, הצורך בהפעלת כטב"ם/ רבי להב במרחב העירוני, יגדל מאוד.
- 1.4. היכולת להפעיל כטב"ם קטן/ רבי להב מבלי לסכן את משתמשי המרחב האווירי, מצד אחד, מבלי לסכן את האוכלוסייה על קרקע – מצד שני, בלי להוות מיטרד למערכי ההגנה האווירית ובלי להוות איום טרור - טרם הוסדרה, לא בארץ ולא בעולם, למעט יוזמות מקומיות.
- 1.5. במקביל, המרחב האווירי בישראל נדרש לתמוך מטוסי נוסעים גדולים, בהיקף של עד כ 1000 תנועות ביום, מטוסי ריסוס, מסוקים, כלי טייס זעירים, מצנחי רחיפה, הקפים גדולים של פעילות חייל אוויר ועוד.
- 1.6. פעילות UTM³ בארה"ב (FAA⁴, נאס"א) ו U-Space⁵ באיחוד האירופאי. (EASA⁶, יורוקנטרול, CORUS⁷).

2. כוונה:

- 2.1. לאוסף מידע וידע בהקשר להגדרה, הקמה והפעלה של "מרחב אווירי חכם" – כלומר: **"אוסף התשתיות והשירותים שיאפשרו הפעלה משולבת של כל משתמשי המרחב האווירי של היום, בהקפי הפעילות הצפויים עשרות שנים קדימה – ביחד עם כטב"ם קטן/ רבי להב, למגוון שימושים, תוך תמיכה רצופה בתעשייה/ חברות אזרחיות ועידוד חדשנות ומבלי להוות סיכון בהבטי בטיחות, הגנה אווירית, טרור או מיטרד ציבורי"**
- 2.2. להגדיר ולהוציא לפועל טיסות הדגמה לטובת הוכחת היכולת.

3. לוח כרטיס:

- 3.1. פרסום ה RFI/RFD⁸ – 1.7.2020
- 3.2. כנס מציעים 1.9.2020.
- 3.3. מענים עד ה 1.10.2020.
- 3.4. בחינת ההצעות עד ה 1.11.2020.

³ Unmanned Aircraft System (UAS) Traffic Management (UTM)

⁴ Federal Aviation Administration

⁵ The [SESAR](#) Joint Undertaking, which is a public-private partnership supported and funded by the European Union, Eurocontrol and a number of industry partners, has defined the U-Space Blueprint. U-space is a set of new services relying on a high level of digitalisation and automation of functions and specific procedures designed to support safe, efficient and secure access to airspace for large numbers of drones.

⁶ European Union Aviation Safety Agency (EASA)

⁷ CORUS stands for Concept of Operation for EuROpean UTM Systems

⁸ Request for Information & Request for Demonstration



3.5 יעד להתקשרויות למימוש עד ה 1.12.2020 (טרם אושרו תקציבים לנושא)

4. למי מיועדת הפנייה?

4.1 חברות שרואות את עצמן כקבלן ראשי של ה UNMANNED AERIAL SYSTEM SERVICE PROVIDER (USP) – שכברירת מחדל מתוכנן להיות ממוקם במרכז השליטה המטרופוליני.

4.2 חברות שרואות את עצמן כקבלני משנה של הני"ל (כולל בתחום פיקוח אווירי, מתן תחזיות ואתרעות מטאורולוגיות תעופתיות, חברות שמתמחות בקשר עם רשות שדות תעופה ורת"א, בחוקים ובנהלים של "יורוקונטרול", EASA, FAA נאס"א וגורמים רלוונטיים אחרים, בחקירות תאונות אוויריות, המימשקים טכניים לחיל אוויר/ מפקדת יחידות הבקרה, הדרכות פקחים וכיו"ב)

4.3 חברות סימולציות ברמות "פידלטי" שונות – שיכולות לתמוך הרצות של תרחישים שונים, בסביבה הישראלית, בעיקר לטובת ניסויי אימות, עומסים ואבלואציה. חברות אלו צריכות לדעת לעבוד גם אם ספקי המערכת, גם עם ה USP וגם עם מפעילי הכטב"ם השונים.

4.4 חברות מפעילות כטב"ם שרואות את עצמן ככאלו שיוכלו לתת את השירותים המפורטים להלן בשנים הראשונות של הפעילות. (טרם הקמת ה USP, חברות הסימולציות הייעודיות וכדומה)

4.5 חברות טכנולוגיות שמעונינות להתחיל תהליכי מו"פ ו/או לספק פתרונות חדשניים בתחומים שלהלן:

4.5.1 מערכת שיתוף מידע ממוכנת – על תשתיות תקשורת אינטרנט אזרחי, בסטנדרטים של תעופה, כולל יכולות דחיפת מידע, שיתוף מידע, ביטחון מידע, הגנת סייבר, פרוטוקולים מקובלים בעולם התעופה וכיו"ב.

4.5.2 אלגוריתמיקה לניהול תכנון נתיבי טיסה – תוך התחשבות ברמת הסיכון כלפי הקרקע כמו גם ברמת הסיכון בהיבטים של תעבורה אווירית (ע"פ כללי Airspace Assessment)

4.5.3 אלגוריתמיקה לתכנון נתיבי טיסה (מיסלול) – כולל לצורך יצירת הפרדות בטיחות נדרשות.

4.5.4 אלגוריתמיקה לניהול כמה כלים מאותה תחנת הפעלה/ עם מפעיל אנושי בודד.

4.5.5 UI לטובת הצגת התמונה האווירית לכלל בעלי העניין.

4.5.6 פיתוח מקמ"ש בתוך כלי הטייס – לנקודות עבודה של תמיכה ב MASH TOPOLOGY – כולל אלגוריתמי מניעת התנגשות "על כלי הטייס". כולל הבטי אגרטיה, פיזור חום, עמידה בתנ"ס, אמינות ועלות של ~מעט עשרות דולר.

4.5.7 פיתוח יכולות BVLOS⁹

4.5.8 פיתוח יכולות Remote Identification (RID) אזרחי פשוט, קל משקל, צורך מעט אנרגיה, תופס נפח מצומצם וכזה שעלותו סביב עד 10~ דולר (כברירת מחדל – סביב כרטיס SIM וע"ב רשתות סולריות).

5. הנחות יסוד:

5.1 קיים ביקוש שיאפשר פעילות כטב"ם רווחית לאורך זמן (ואם לא קיים כרגע, יהיה קיים בעשור הקרוב).

5.2 במשך שנים ארוכות, עיקר הפוטנציאל העסקי של החברות הוא בחו"ל ובהתאם, יש אינטרס לבנות את המרחב החכם כך שיתאים גם להפעלה בארה"ב ובמדינות האיחוד האירופאי, ככל האפשר.

5.3 בישראל יש צרכים ייחודיים בכל הקשור להגנה אווירית, בצורך לפעול במרחב אווירי המבוקר ע"י הצבא, בכל הקשור לאיומי סייבר בכלל וחסימות GNSS¹⁰ בפרט ובהבטים שונים של אבטחה והצורך למנוע שימוש בכטב"ם קטן/ רבי להב לצרכי פשיעה וטרור.

⁹ Beyond Visual Line of Sight (מעבר לטווח שבו אפשר לראות את הכטב"ם בעיניים, ללא עזרי ראייה למעט משקפיים רגילות או עדשות מגע).

¹⁰ Global Navigation Satellite System (GNSS)



6. מדיניות בסיסית ועקרונות התכנית:

- 6.1. פיתוח התחום ייעשה, ככל האפשר, כך שפיתוחי התעשיות יתאימו לפעילות גם בחו"ל
- 6.2. כלל הפיתוחים יבוצעו, ככל האפשר, על בסיס תוכנה ב"קוד פתוח", ארכיטקטורה פתוחה ופרוטוקולים שמאפשרים לחבר בין מערכות שונות – כך שניתן יהיה לשלב לפחות שלוש תעשיות שונות בכל מרכיב מימוש ולא תהיה תלות של אף מרכיב בספק יחיד. "מערכת שיתוף המידע", כברירת מחדל תהיה אפליקציה אינטרנטית בפורמטים מקובלים/ תעופתיים כך שכל מי שיש לו "מנוי" יכול לקבל את המידע הנדרש עבורו – במשיכה/ בדחיפה ובלבד שיש לו גישה לאינטרנט (כולל ע"ג תשתית קווית, תשתית WIFI או תשתיות סלולר או כל תשתית אחרת).
- 6.3. בשנים הקרובות, רוב הפעילות, בהקשר למסמך הנוכחי, תתמקד בכלים שמשקלם המירבי בהמראה נמוך מ 25 ק"ג.
- 6.4. בשנים הקרובות, רוב הפעילות, בהקשר למסמך הנוכחי, תתמקד במשימות שבהן ניתן לתחם את שלב ביצוע המשימה – או לאזור מוגדר (פוליגון, Geo-Fencing), או לנתיבים מוגדרים (Pre-authorized routes). הגדרה זו נועדה לאפשר צמצום סיכון כלפי האוכלוסיה על הקרקע.
- 6.5. פיתוח התחום יעשה תוך מאמץ לעמוד ביעד הבטיחות ההנדסי של פחות מהרוג אחד בעשור ועקרון ה LARA¹¹.
- 6.6. פיתוח התחום ייעשה בשלבים ותחת מדיניות "מהקל אל הקשה" – טיסות יום לפני טיסות לילה, טיסות במשימות המאפשרות נתיבים מוגדרים לפני טיסות "בהפעלה חופשית" וכדומה – למעט ההסתייגויות שלהלן:
- 6.6.1. כבר מהשלב הראשון – יש צורך לתת מענה לטיסות BVLOS.
- 6.6.2. כבר מהשלב הראשון – יש צורך לתת מענה לחסימות GNSS.
- 6.6.3. כבר מהשלב הראשון – יש צורך לתת מענה לאתגרי ההגנה האווירית.
- 6.6.4. כבר מהשלב הראשון – יש צורך לתת מענה למניעת סיכוני פשיעה וטרור.
- 6.7. **שלב ראשון:** טיסות ב"בועות כטב"ם" קיימות ו/או בבועות נעמה – כאשר מבוצעת סגירה ייעודית לטובת הטיסות ובכל בועה פועלת רק חברה אחת, ע"פ נהלים קיימים וע"פ RFI/RFD מיזם נעמה ו/או מכרז 29/20 של נתיבי איילון (מסלול קורונה). שלב זה כבר הותנע והוא אינו חלק מה RFI/RFD הנוכחי.
- 6.8. **שלב שני:** שלב זה יגדיר וידגים את מכלול התשתיות והשירותים שיפורטו להלן. שלב זה הוא ליבת המסמך הנוכחי:
- 6.8.1. **תכנון משימה ובקשת מרשה טיסה – טרם ביצוע הטיסה.** שלב זה יכלול הפצת מידע/ קליטת מידע ובכלל זה:
- 6.8.1.1. "אזורי פעולה" וכלל התשתיות האוויריות בישראל – כולל שיטת הבטחת עדכניות.
- 6.8.1.2. NOTAMS¹²
- 6.8.1.3. מידע מזג אוויר תעופתי.
- 6.8.1.4. יכולת להעלות אזורי פעולה/ נתיבים מבוקשים.
- 6.8.1.5. אתרעה על קונפליקטים עם תכנון של אחרים.
- 6.8.1.6. הצעה ממוכנת לפתרון קונפליקטים.
- 6.8.1.7. מידע בנוגע לרמת הסיכון כלפי הקרקע ובכלל זה:

¹¹ ע"פ עקרון זה, בלי קשר לרגולציה מחייבת או חישובים הנדסיים, כל שחקן צריך לנקוט בדרך שבה הסיכון נמוך ככל שהוא יכול לקבל עצמו בצורה סבירה. (לדוגמה – אם יש ניסוי שאפשר לעשות אותו מעל שטח לא מיושב – זה עדיף ע"פ מימוש הניסוי בשטח עירוני – בלי קשר לשום חישוב דקדקני, בהנחה ששתי האפשרויות מתומחרות דומה).

¹² הודעות לצוותי אוויר/ משלחי טיסות – כל מי שהוא עובד אוויר, חייב להכיר הודעות אלו טרם שהוא יוצא לטיסה/ או משלח טיסה.



- 6.8.1.7.1. התחשבות במפות צפיפות אוכלוסין.
- 6.8.1.7.2. התחשבות במתקנים רגישים (אוניברסיטאות/ בתי ספר/ גני ילדים/ אתרי אחסון חומ"ס וכיו"ב).
- 6.8.1.7.3. התקהלויות מתוכננות.
- 6.8.1.8. העלאת נתיבים/ אזורי פעולה שבהם יש כוונה לפעול.
- 6.8.1.9. מרשה טיסה לפעילות המתוכננת.
- 6.8.2. פרטי כלי הטייס, כולל נתוני ביצועים ומנגנון רישום והזדהות ממוכנים.
- 6.8.3. דיווח "בקשה לתחילת פעילות"/ דיווח "סיום פעילות", לגופים האחראים על בקרת הנפח אווירי (יב"אות, מגדלי פיקוח, TMA¹³, CTR, וכיו"ב). בדיווח יכול להתבצע במנגנונים של "שיתוף מידע" – עם או בלי צורת באישור של גורם מפקח (Acknowledge).
- 6.8.4. קבלת התרעות על קונפליקטים אוויריים ויכולת תגובה מתאימה.
- 6.8.5. יכולת הצגה של נתיבים שאחרים מתוכננים לבצע.
- 6.8.6. **בזמן ביצוע הטיסה :**
- 6.8.6.1. יכולת לראות "תמונה אווירית" בזמן אמיתי¹⁴.
- 6.8.6.2. יכולת לשקף תמונה אווירית (מיקום עצמי, גובה, ווקטור המהירות, נתיב מתוכנן, זיהוי/ רישום וכיו"ב) לכלל בעלי העניין.
- 6.8.6.3. יכולת לזהות מצבים של התקרבות מסוכנת – ולהימנע מהתנגשות (מנגנונים דמויי TCAS או, אפילו, תמרון למניעת התנגשות על בסיס תקשורת ישרה בין כלי טייס)
- 6.8.6.4. יכולת לקבל הנחייה "נחת בהקדם האפשרי" – ממקור חיצוני וביצוע נחיתה בטוחה "מיידית" – בסווג של "שטחי נחיתה חירום"¹⁵ שהוגדרו מראש .
- 6.8.7. יכולת לתקשר עם כוחות חרום ובכלל זה כב"א, מד"א, צוותי חיפוש והצלה, יב"אות ונתב"ג (יש להתייחס הן לתקשורת עם התחנה הקרקעית/ המפעיל הקרקעי, שאז אפשר להסתפק בטלפוניה סולרית יתירה – כולל מקרים ותגובות, כאשר כלי הטייס נמצא BVLOS, יש להראות איך מנחיתים את כלל הכלים של החברה – או את כלל הכלים באזור מסוים, או כלי אחד ספציפי – תוך עד שלוש דקות מקבלת התרעה מיחידת הנת"א – ע"פ הגדרת רת"א – ההודעה כל הצורך הנחתה תגיע אל המפעיל/מטיס והוא זה שינחית את כלי הטייס במטרה לשמור על עקרון האחרייות – Accountability).
- 6.8.8. תשתיות, נהלים, שיטות ואמצעים לדיווח על תאונות.
- 6.8.9. תשתיות, נהלים שיטות ואמצעים להקלטת הטיסות ואחסון מידע – דומה ככל האפשר בעולם לעולם התעופה האזרחית ולכל הפחות, יכולת שמירת הקלטות ציקלית לשלושה חודשים.
- 6.9. יש להתייחס למערכי הכשרה, הסמכה ושמירת כשירות לכל המקצועות העוסקים בנושא.
- 6.10. **שלב שלישי :**
- 6.10.1. שלב שלישי יכול להתייחס למצבים בהם נוצרים נתיבי התנגשות – כאשר שני כלי הטייס נמצאים ב BVLOS ו/או בטווחים בהם ההשהיות לפעולה דרך התחנה הקרקעית גדולות מידי – ונדרשת תקשורת Mash Topology בין הכלים לבין עצמם V2V¹⁶, כולל חישה הדדית וביצוע תמרונית למניעת התנגשות.

¹³ נפח האוויר שמפוקח על ידי מגדל הפיקוח בנתב"ג – והוא כולל את המרחב שמעל ירושלים ותל אביב (פרוט בפמ"ת)

¹⁴ לא ניתן להבטיח שהתמונה תהיה זמינה לכל המנויים ונדרשת יכולת שליטה בהפצה.

¹⁵ ננ"ח

¹⁶ תקשורת ישירה בין כלי הטייס



6.10.2. בשלב זה, תידרש התייחסות לכלל הבטי NCT¹⁷ – כולל תאור תהליכי זרימת המידע ומניעת התנגשויות עם כלי טייס שאינם חלק מהמרחב האווירי החכם (לדוגמה – כלי טייס מאוישים, ללא זע"ט/ RID שנכנסים בטעות לאזור פעולה של רב להב הפועל במסגרת מרחב אווירי חכם).

6.10.3. יכולת לצופף את התנועה באופן מירבי – כאשר "פקודות המשימה" מועברות "בבת אחת" לקבוצה גדולה של כלי טייס – והקבוצה כולה טסה בצורה צפופה ומתואמת (כמו למשל, באופן שבו מבוצעות הופעות ענק של רחפני תאורה – אבל למשימות של משלוחים).

6.10.4. ניהול תעבורה של כלי טייס מרובים באזור המינחת ו/או הנק"חים.

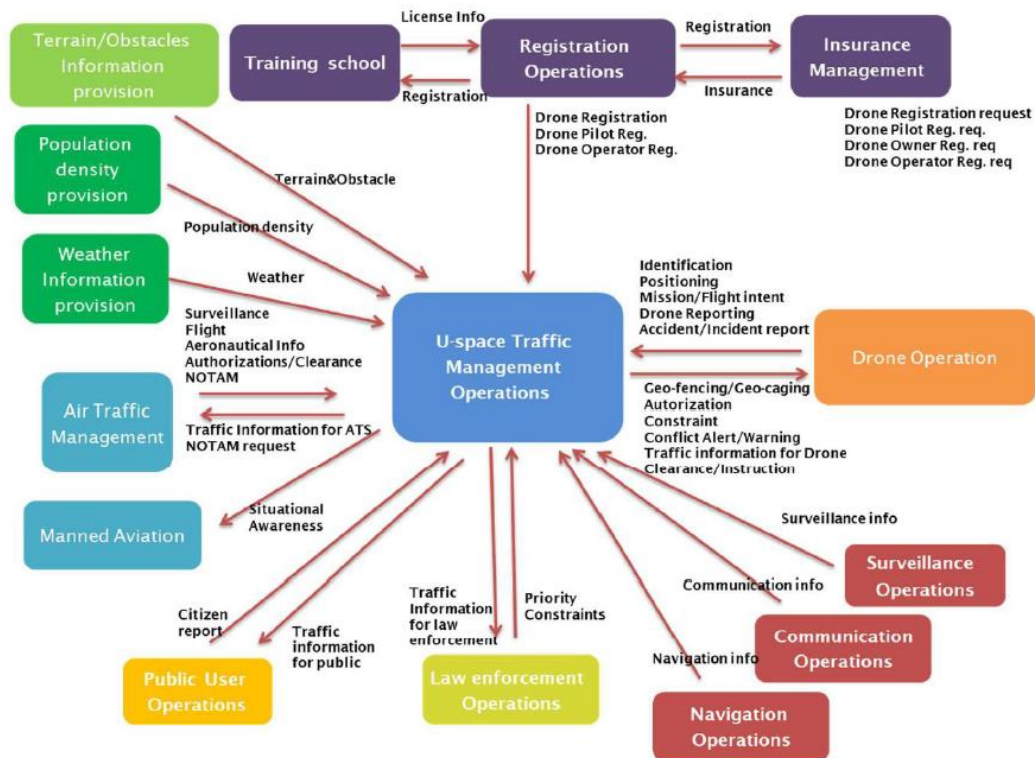
6.11. יכולת סימולציות.

6.12. הבטי ב"ם והגנת סייבר.

6.13. הבטי הגנה אווירית ומניעת פשיעה וטרור.

7. תאור לוגי של מרכיבי התפיסה:

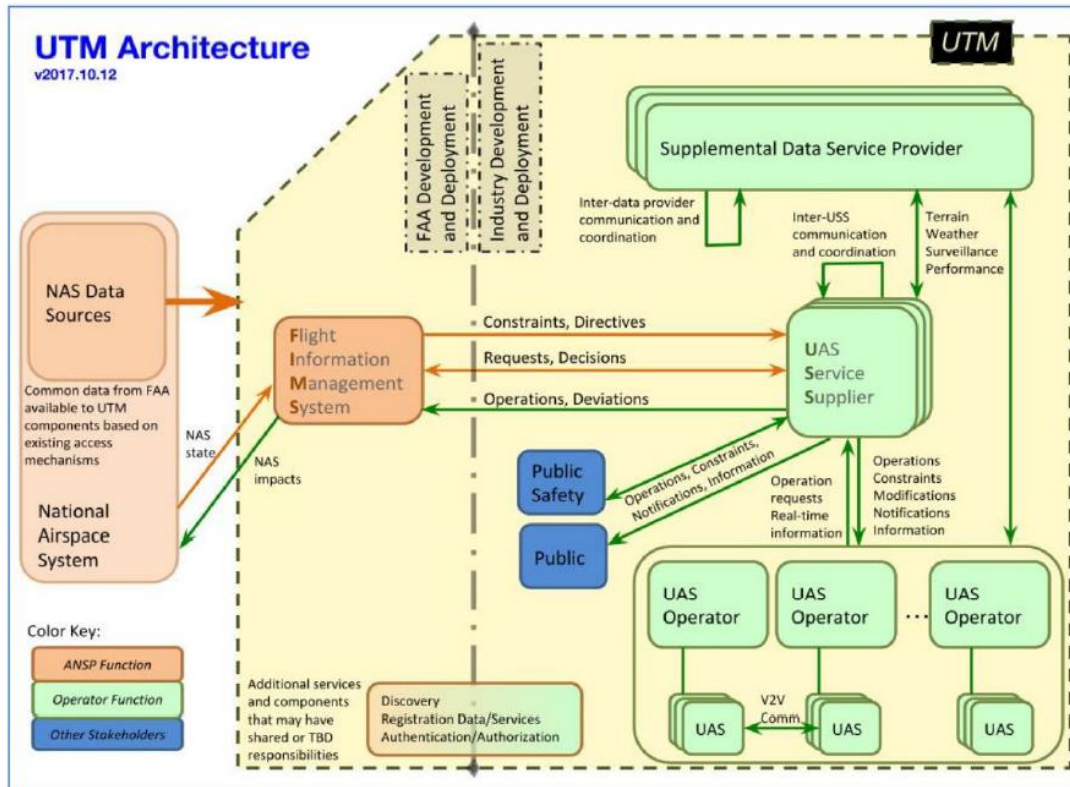
תאור לוגי ראשוני של ישויות המידע מופיע באיור שלהלן מתוך מסמכי USPACE של האיחוד האירופאי:



¹⁷ כלי טייס "שאינם משתפי פעולה" – כלומר, אין להם זע"ט, או אמצעי זיהוי אלקטרוני אחר ו"המרחב האווירי החכם" לא יכול לדעת עליהם – אלא באמצעות אתרעה ממערכי פיקוח של רש"ת או ח"א/ צה"ל.



8. ארכיטקטורה אילוסטראטיבית, אפשרית של המענה (מתוך מסמכי UTM של ארה"ב/FAA):



מיפוי אפשרי של מרכיבי המענה, על בסיס UTM/FAA:

8.1 ניהול המרחב האווירי הארצי (NAS):

8.1.1 באחריות רשות שדות תעופה, ובאמצעות ACC צפון/ ACC דרום ומגדלי הפיקוח השונים (בנפח המפוקח ע"י הרשויות האזרחיות)

8.1.2 באחריות היב"אות, מגדלי הפיקוח הצבאיים (בנפח המפוקח ע"י הצבא/ חיל האוויר).

8.1.3 הכל בכפוף לרגולציה של רשות תעופה אזרחית ו ICAO.

8.1.4 מרכיב זה אינו קשור ל RFI/RFD הנוכחיים.

8.2 UNMANNED AERIAL SYSTEM SERVICE PROVIDER:

8.2.1 חלופת ברירת המחדל, ה USP ימוקם פיזית במרכז השליטה המטרופוליני.

8.2.2 – מרכז השליטה הוא הגורם שמספק את המידע למפעילי הכטב"ם. כברירת מחדל – הוא הגורם שמקבל את פרטי המידע הנדרשים הן ממפעילי הכטב"ם והן מספקי המידע המשניים, הן לפני הטיסה והן במהלכה.

8.2.3 – מרכז השליטה הוא הגורם שמשקף מידע רלוונטי – הן מגורמי רש"ת ו/או היב"אות והן כלפיהם¹⁸.

8.3 UAS OPERATOR:

8.3.1 – מפעיל הכטב"ם המסורתי (כשאיפה, יש לאפשר ריבוי כטב"מים המופעלים ע"י מפעיל/מטיס יחיד).

¹⁸ יש לשאוף שלא תתקיים תקשורת דיבור/ טלפוניה בין מפעילי הכטב"ם ליב"אות בכלל (אלא רק דרך ה USP)

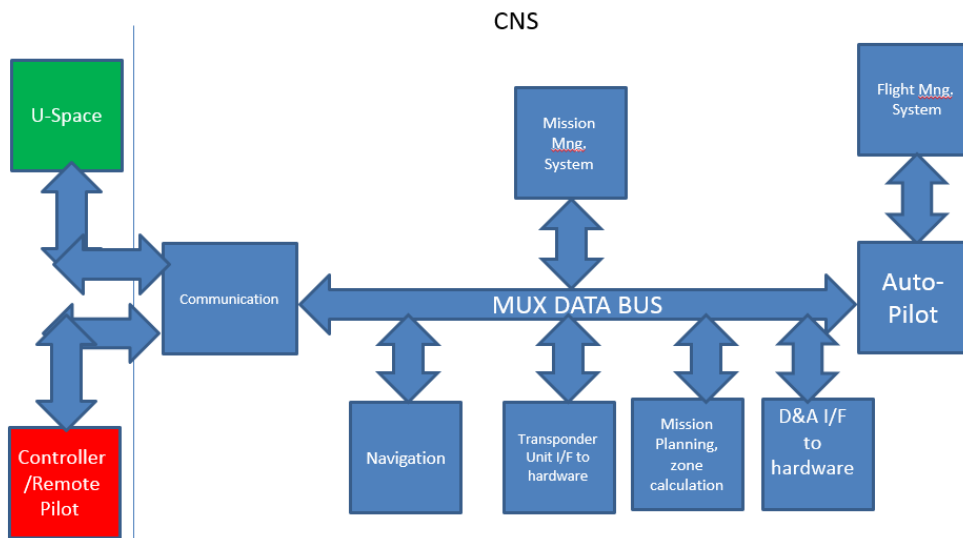


9. ארכיטקטורת אוויוניקה אפשרית, בתוך כלי הטייס (פרק זה נכתב לטובת השלמת התמונה בלבד – ה RFI מתייחס אך ורק למרכיבים המתממשים של "מרחב האווירי החכם" ובכלל זה מרכיבי התקשורת למיניהם):

- 9.1. התקשורת בתוך כלי הטייס תבוצע ע"ב Mux Bus בתצורת חומרה, קושחה ופרוטוקלים מוכרים.
- 9.2. **טייס אוטומטי**: המכלול האוויוני שיודע "להטיס" את הכלי בצורה בטוחה – הוא המכלול האחראי להטסה ברובד הנמוך/ הפיזיקלי – כלומר, לפצות על חיתוחים/ מכות רוח, לשמור על טיסה בתוך מעטפת הביצועים והבטיחות המותרת לכלי הטייס וכדומה. זה, בד"כ המכלול שכולל גירוסקופים (בטכניקת ממש למשל), מדידי תאוצה, מערכות INS שיודעת לחשב את זוויות הכלי במרחב וכדומה.
- 9.3. **מחשב המשימה**: המכלול האוויוני שיודע לחשב את המסלול, את רדיוסי הפנייה, את סטטוס הבטריה/ כמות הדלק במטוס, "להבין" מה זה נקודת ציון בנווט, מה זה נק"ח, מה זה מנחת, מה גובה הטיסה הרצוי, איפה יש "סגירות" או מה גבול הפולגון שבו מותר לכלי הטייס להיות, איפה יש אזורים לנחיתת חירום וכדומה. אם יש מערכת שיודעת לחשב נתיבי התחמקות מהתנגשות היא יכולה להיות ממומשת במכלול זה. זה המכלול שמקבל את תוכנית הטיסה, את המיקום הנוכחי מה INS וכדומה. במידה ויש סנסורים על כלי הטייס (למניעת התנגשות במיכשולים למשל), בד"כ זה יהיה המכלול שמקבל נתונים מהסנסור.
- 9.4. **מכלול תקשורת RF אל המטיס /או אל ה USP**: מכלול זה מכיל מקמ"שים, מודמים, אנטנות וכיו"ב והוא זה שמאפשר העברת מידע בין המפעיל וה USP אל ומכלי הטייס.
- 9.5. **מערכת נווט**: מערכת שמספקת את מצב כלי הטייס במרחב (אטטיטוד), את מיקומו העצמי על פני דאטום מקובל (בד"כ WGS84) ואת הכוון בהתייחס לצפון. בד"כ, המערכת נותנת גם תאוצות ווקטור מהירות.
- 9.6. **מערכת זיהוי אלקטרונית – RID**.
- 9.7. **מכלול המיפוי**. פרטי הטופוגרפיה (DTM) ופרטי התכסית (DSM) – כולל שכבת מכשולי טיסה.
- 9.8. **מערכת זיהוי קונפליקטים ו הימנעות מהתנגשות**:
- 9.8.1. ברמת התכנון (מניעת נתיבים שבהגדרה עלולים לגרום לירידה ממרווחי הבטיחות – במובן זה שמתבצע תכנון להיות באותו מקום וגובה, באותו זמן עם תכנון של מישהו אחר)
- 9.8.2. ברמת זמ"א – אלגוריתמיקה שמשולבת "בתחנה הקרקעית", בכלי הטייס /או ב USP – אבל היא אינה כוללת תקשורת ישירה בין כלי הטייס
- 9.8.3. ברמת זמ"א – תוך הישענות על תקשורת ישירה בין כלי הטייס (כדוגמת TCAS /או פיתוחים ייעודיים עתידיים)
- 9.8.4. במסגרת RFI/RFD זה אין דרישה למערכת Sense & Avoid שמסוגלת להתמודד עם כלי טייס שאינם "ברשת" (לא נדרש מכ"ם ייעודי על כלי הטייס או מערכת אלקטרו-אופטית על כלי הטייס – כזו שתוכל לזהות נתיבי התנגשות עם כלים שאינם "ברשת" וה RFI הנוכחי לא מתייחס למערכי מכ"ם /או אלינט ארציים). מרכיב זה יקבל מענה דרך כיסוי מכ"ם ארצי של חה"א /או באחריות כלי הטייס שאינו ברשת.
- 9.9. אילוסטרציה אפשרית של "בלוקים פונקציונליים" בכלי הטייס מפורטת להלן:



Functional Block Diagram - CNS





10. דרישות הגשה מהמשיבים (I-M), בקשה למידע שחובה להתייחס אליה, I-O, בקשה למידע אופציונלי, D – חובה לכלול הצעה להדגמות):

ספרור	נושא	מה תכולת המענה	מה פרמט המענה	הערות	מהות הדרישה
אסדרה - 1	מיפוי שחקנים ותקנים קיימים	פרוט של מי אחראי לספק איזה שירות/ מידע – האם יש רגולציה מחייבת לתחום בארה"ב או באירופה ואם כן, מהי. יש לפרט השוואה לטבלאות האחריות של UTM CONOPS של ה FAA ושל CORUS	מסמך	לדוגמה: באיזה תקנים מערכת התכנון/ שיתוף מידע צריכה לעמוד (תקני פיתוח תוכנה למשל). לדוגמה – מה הדרישות מספק נתוני התכסית וכדומה. יש להיצמד ל RFI ככל שזה אפשרי ובמקרה ומציגים פתרון שונה בתכלית – להסביר את הנימוקים ואת שיטת הוכחת המענה	I-M
שו"ב מטרופוליני-1	איפיון ראשוני של המערכת הממוכנת לתמיכת בשלב התכנון, שיתוף המידע ואספקת שירותים במרחב חכם	מסמך הכולל פרוט של כל בעלי העניין הקונקרטיים בישראל, פרוט ישויות המידע שאמורות לעבור בין כלל בעלי העניין, אמצעי הגנה על המידע, פרוטוקולים, גישה ראשונית ל UI, SLA, תמיכה טכנית, תחזוקה לכל אורך מחזור החיים של המערכת וכל מידע רלוונטי אחר. יש להתייחס למימשיקים אפשריים עם הפונקציות האחרות של מרכז השליטה המטרופוליני המתוכנן לגוש דן (בהבטי תחבורה קרקעית רגילה)		ככל האפשר – יש להציע מענה הכולל התייחסות לעמדות קצה "רזות" ומתאימות באופיין (Look and Feel), למקובל בעולם בקרה/ פיקוח טיסה. יש לפרט ארכיטקטורת שרתים/ עמדות קצה/ יכולות איחסון מידע לטובת הקלטות רצופות (נציקלי למשך שלושה חודשים אחרונים כמינימום). יש לצרף דוגמאות של מסכי תפעול ו/או סירטונים מתאימים ההצעה צריכה לכלול פיתוח	I-O



	<p>ופריסה מדורגים – ממצב של "שלט אחד שמפעיל רחפן אחד", דרך מצב בו מופעלים מעט עשרות רחפנים וללא מרכיב ה USP (מכרז השליטה במשלי"ט המטרופוליני) ועד למצב שבו יש עשרות רחפנים מעל ערי ישראל – ומרכז השליטה עובד בהיקף מלא</p> <p>יש לפרט תכנית עבודה SOW כללית והערכת סדרי גודל של משאבים (זמן וכסף ROM)</p>		<p>הארכיטקטורה צריכה לתמוך מפעילי כטב"ם קטנים – על בסיס פשטות המערכת ומימשק שיהיה "כמעט רק" בין המפעיל ל USP) כלומר, לשחרר, ככל שאפשר את המפעיל מהצורך לעמוד בקשר עם ריבוי גופים שונים – (למשל היב"אות)</p>		
I-O	<p>יש לפרט תכנית עבודה SOW כללית והערכת סדרי גודל של משאבים (זמן וכסף ROM)</p>		<p>יש להציע את אופן פריסת המערכת – כולל הבטים של הנדסת אנוש, עלויות ומי נושא בהן, אופן ביצוע ההתקנות במקומות השונים (או – איך מתאמים את המהלך ועם מי). יש לשאוף למצב בו הקשר בין המפעילים ליב"אות יהיה רק דרך ה USP – כדי שלשני הצדדים יהיה POC יחיד</p>	<p>איפיון מימשקים ליחידות הבקרה של חיל אוויר, למגדלי חייל אוויר ליש"ם, לנתב"ג, ל ACC צפון, ל ACC דרום</p>	<p>שו"ב מטרופוליני-2</p>
I-O	<p>יש לכלול אופן הצגת ביצועי כלי הטייס – כולל בהבטי התכנון (למשל – טווח/ זמן שהייה) – ואופן הצגת הנתונים למשתמשי המערכת השונים</p>			<p>איפיון של מרכיבי תכנון המשימה – ואופן הפצת התכנון, כולל מענה להיבטי שמירה על סודיות מסחרית.</p>	<p>שו"ב מטרופוליני-3</p>
I-M				<p>ניהול משתמשים, אימותים, הזדהות מניעת שימוש של בלתי מוסמכים וכדומה</p>	<p>שו"ב מטרופוליני-4</p>
I-M	<p>יש לפרט מידע הן לגבי הפן הטכנולוגי והן לגבי הפן הארגוני – מי מספק את</p>			<p>יכולות Geofencing</p>	<p>שו"ב – תכונות ושירותים-1</p>



	האזורים הסגורים, מי אחראי על עדכנותם וכדומה. יש להתייחס למימד הזמן (Dynamic Geo-Fencing)				
I-M למרכיבי התחנה הקרקעית וה USPB בשלבי התכנון ובשלבי הטיסה	יש להתייחס הן לשלב התכנון, הן לשלב הטיסה – כאשר האלגוריתמיקה מתבצעת "בתחנה הקרקעית" – של מפעיל הכטב"ם ו/או ב USPB. יש להתייחס לאפשרות של מימוש בתוך או בצמוד למקמ"ש התקשורת בין הכלים (V2V)			שיטת מיסלול, הפרדות בטיחות וכדומה	שו"ב תכונות ושירותים -2
I-O	יש לפרט תכנית עבודה SOW כללית והערכת סדרי גודל של משאבים (זמן וכסף ROM)		פרוט סטנדרטים	מטאורולוגיה תעופתית	ספק מידע -1
I-O	מוצע לבחון אפשרות להתממשקות עם מערכות ה GIS של העיריות/ ספקים קיימים יש לפרט תכנית עבודה SOW כללית והערכת סדרי גודל של משאבים (זמן וכסף ROM)			נתוני תכנית – כולל פרוט התקנים הרלוונטיים לעדכנות ודיוק.	ספק מידע -2
I-O	מהיכן מגיע המידע? מי מספק את המידע? איך מבטיחים רמת דיוק ורמת עדכנות?			נתוני מכשולי טיסה כמו חוטי חשמל, אנטנות סלולריות, מנופים וכיו"ב – כולל פירוט לגבי שיטת שמירת העדכנות ברמה רלוונטית	ספק מידע -3



	יש לפרט תכנית עבודה SOW כללית והערכת סדרי גודל של משאבים (זמן וכסף ROM)				
I-O	יש להתייחס לשלב התכנון (מפות "קבועות") יש לפרט תכנית עבודה SOW כללית והערכת סדרי גודל של משאבים (זמן וכסף ROM)			מפות צפיפות אוכלוסין	ספק מידע 4
I-O	מי מספק את המידע? איך מבטיחים רמת דיוק ורמת עדכניות? יש לפרט תכנית עבודה SOW כללית והערכת סדרי גודל של משאבים (זמן וכסף ROM)			מידע תכנוני וזמ"א – גבי התקהלויות באוויר הפתוח	ספק מידע 5
I-O	מי מספק את המידע? איך מבטיחים רמת דיוק ורמת עדכניות? יש לפרט תכנית עבודה SOW כללית והערכת סדרי גודל של משאבים (זמן וכסף ROM)			מתקנים רגישים	ספק מידע 6
I-O	יש לפרט – מה אפשר לסמלץ? מה איכות הסימולציה, את מה היא נועדה לשרת? מה הפלט של כל הרצה וכדומה. האם			מערכות סימולציה לרמת השו"ב המטרופוליני.	סימ' - 1



	<p>המערכת נועדה לפיתוח/ בדיקות/ תכנון עומסים – או להכשרה ואימון של ממלאי תפקיד</p> <p>סעיף זה מתייחס לשו"ב המטרופוליני</p> <p>יש לפרט תכנית עבודה SOW כללית והערכת סדרי גודל של משאבים (זמן וכסף ROM)</p>				
I-O	<p>כני"ל – לרמת המפעיל האווירי (החברה שמפעילה את הכטב"ם, עולם התוכן של כלי הטייס עצמו, התקשורת את התחנה הקרקעית וכדומה)</p> <p>יש לפרט תכנית עבודה SOW כללית והערכת סדרי גודל של משאבים (זמן וכסף ROM)</p>			מערכת סימולציה לרמת כלי הטייס - תחנה	סימ - 2
I-O	<p>יש לפרט תכנית עבודה SOW כללית והערכת סדרי גודל של משאבים (זמן וכסף ROM)</p>			מערכת סימולציה – לכלי הטייס עצמו (אלגוריתמים של כלי הטייס וכדומה)	סימ - 3
I-O	<p>כיעד תכן – השו"ב המטרופוליני צריך להתממשק לעמדות ההפעלה של המפעיל האווירי – כך שהמפעיל יזדקק למינימום שינויים אצלו</p>			התייחסות למפעילים האוויריים של מיזם נעמה והאופן שבו הם יצטרכו להתממשק לשו"ב המטרופוליני	מפעיל אווירי - 1
I-O	<p>פירוט של הכשרות לעיסוקים השונים,</p>				הכשרה - 1



	<p>האם ממליצים על הקמת בייס ייעודי? הכשרה OJT? שילוב עם מנגנוני הכשרה קיימים?</p> <p>יש לפרט תכנית עבודה SOW כללית והערכת סדרי גודל של משאבים (זמן וכסף ROM)</p>				
I-O	<p>יעד מחיר של עד ~20 דולר</p> <p>יעד משקל</p> <p>יעד צריכת אנרגיה</p> <p>יעדי אמינות</p> <p>יש לפרט תכנית עבודה SOW כללית והערכת סדרי גודל של משאבים (זמן וכסף ROM) – פרוש על שנות המחקר/פיתוח</p>			<p>מקמי"ש למניעת התנגשות - נישא ע"י כלי הטייס, ע"ב תקשורת בין כלי הטייס – האחד עם השני</p>	מו"פ 1
D	<p>אפליקציה אינטרנטית – כולל פירוט אצל מי נמצא בסיס הנתונים, מי המשתמשים, היבטים של חקירת תאונות, פרטיות וכיו"ב. יש להתייחס לתקינה בני"ל קיימת – כולל של ASTM ולפרט דוגמאות של מדינות מחו"ל</p> <p>יש לפרט חלופה המבוססת על כרטיס SIM והפצת המידע באמצעות</p>			<p>רישום כלי הטייס (Registration).</p>	מו"פ 2



	מערכת ממוכנת "רגילה"				
	יש להתייחס לסטנדרטים של בסיסי נתונים קריטיים (כמו בנקים, חברות ביטוח, צה"ל, מוסדות רפואיים וכדומה)				
	יש לפרט תכנית עבודה SOW כללית והערכת סדרי גודל של משאבים (זמן וכסף ROM)				
D	ההצעה צריכה לכלול אפשרות ולפיה הזיהוי יתבסס על SIM מסחרי רגיל, כולל האפשרות להתבסס על ה SIM שמהווה את ערוץ התקשורת לצורך הטסה נמתן שרות הפצה דרך ה USP (ו/או ליבא"ות, המגדלים ורשת האינטרנט לאפליקציה ציבורית). מומלץ לבחון אפשרות למינוף אפליקציה קיימת כמו Flightradar24 או דומות לה.			מערכת RID ¹⁹ זולה ואמינה	מור"פ 3
I-O	בכל מקרה, יש להתייחס לאפשרות של "הטסה" דרך רשתות סלולריות			מענה טכני ליכולת הטסה מגובה ב BVLOS	מור"פ 4

Remote ID ¹⁹



	יש להתייחס לאישורי משרד התקשורת				
I-M	יש להתייחס למצבים של שיבושים באמצע הטיסה. למצב של היעדר GNSS – רצוף (כולל לפני המראה) וליכולות דיוקים בנק"ח ובחזרה הביתה. יש לפרט תכנית עבודה SOW כללית והערכת סדרי גודל של משאבים (זמן וכסף ROM)			מענה לחסימות GPS	מו"פ 5
I-M	אפיון מפורט – כולל הדגמה על אזור רלוונטי בישראל ופרוט בנוגע לעדכניות ובדיקת "שטח נקי"			הכנת נקודות נ"א ממוכנת	מו"פ 6
I-O	יש לפרט תכנית עבודה SOW כללית והערכת סדרי גודל של משאבים (זמן וכסף ROM)			הוכחת בטיחות טיסה מעל פסי רכבת	מו"פ 7
I-O	יש לפרט תכנית עבודה SOW כללית והערכת סדרי גודל של משאבים (זמן וכסף ROM)			הוכחת בטיחות מעל כבישים	מו"פ 8
I-O	יש לפרט תכנית עבודה SOW כללית והערכת סדרי גודל של משאבים (זמן וכסף ROM)			הוכחת בטיחות בקרבת מבנים	מו"פ 9



D	<p>המציע יבנה מערכת ממוכנת שיודעת לקבל מכל מפעיל כטב"ם את תוכנית הטיסה שלו – לבצע "בדיקת קונפליקטים" ולהציע פתרון לכל הנוגעים בדבר + להגדיר תוכנית טיסה / מגבלות מחייבות באופן שאינו מצריך התערבות של ה-USA אלא יידוע בלבד. ל-USA תהיה יכולת התערבות.</p> <p>יש לפרט תכנית עבודה SOW כללית והערכת סדרי גודל של משאבים (זמן וכסף ROM)</p>			<p>שיטות לשיתוף "תכנונים וכוונות" – כולל נתיבים ומשימה – באופן שיאפשר תמונה אווירית משופרת ומשותפת למפעילים אחרים ול-USA – תוך הבטחת שירות "מאוזן" לכלל החברות ומניעת העדפה לחברות גדולות ועשירות</p>	מו"פ 11
I-O				<p>מכלול קשרים בין USA (בהנחה שיהיו עד שלושה כאלה בישראל)</p>	מו"פ 12
I-M				<p>ניתוח מקרים ותגובות</p>	מו"פ 13
I-M				<p>הימנעות מפגיעה במכשולי טיסה</p>	מו"פ 14
I-M				<p>ביטחון מידע והגנת סייבר – בדגש למניעת שימוש בלתי מורשה במערכות</p>	מו"פ 15 –
I-M				<p>שילוב בקהיליה – כולל מתן יכולת לציבור להגיש תלונות בצורה שתאפשר זיהוי של הטיסה והכלי המסוימים לגביהם התקבלה התלונה</p>	מו"פ – 16
I-M				<p>טיסות מיוחדות VIP או חדירה צפויה של מטוס מאויש למרחב בטיסה</p>	מו"פ- 17



I-M				שויון הזדמנויות בגישה לנפח האווירי החכם	מו"פ - 18
I-M	כמינימום - יש להתייחס לתרחישים המפורטים במסמך ה CONOPS של ה UTM האמריקאי (FAA)			ניתוח ע"פ תרחישים	מו"פ 19
I-M D				ניהול "בקשות לסגירה אווירית"	מו"פ 20
I-O				מכלול ההתממשקות עם רחפנים פרטיים (לא מסחריים)	מו"פ 21
I-M				מכלול המימשים עם כלי טייס מאוישים ו/או רחפנים שאין להם RID	מו"פ 22

11. תכנית ההדגמות:

11.1. שו"ב מטרופוליני - יש להציע תכנית הדגמה תלת שנתית מתפתחת - כולל ניתוח של איזה מרכיבים אפשר להדגים מתי ותמחור ROM ע"פ תאריכי היעד שלהלן:

11.1.1. שיתוף מידע ברמת "יומן טיסות על גוגל דרייב" - במהלך 2020.

11.1.2. יולי 2021 הדגמת מערכת שיכולה לתמוך בלפחות שלוש חברות מפעילות בו"ז ושתי היב"אות הצבאיות.

11.1.3. ינואר 2022 הדגמת כל הפונקציות שהוגדרו למעלה.

11.2. RID ו רגיסטרציה של כלי הטייס - עם / בלי כלל הרחפנים המשמשים לתחביב (בהיבט הכמותי - סד"ג עד 50,000 כאלה).

11.3. סימולציות - לשיקול המציע.

11.4. מקמ"ש V2V - כולל ניתוחי חומרה (משקל, תצרוכת חשמל, נפח, עמידה בתנאי סביבה, ביצועי RF כולל השחיות וכדומה), יכולת ביצוע "הפרדות נתיבים אוטומטיות" וכדומה - לשיקול המציעים.

11.4.1. הדגמת "תחשיב חומרה" ו BOM לדוגמה במהלך 2020.

11.4.2. הדגמת מרכיבי ה RF במעבדת חומרה - כולל תקשורת בין כלים ודווח לאחור - חציון ראשון 2021.

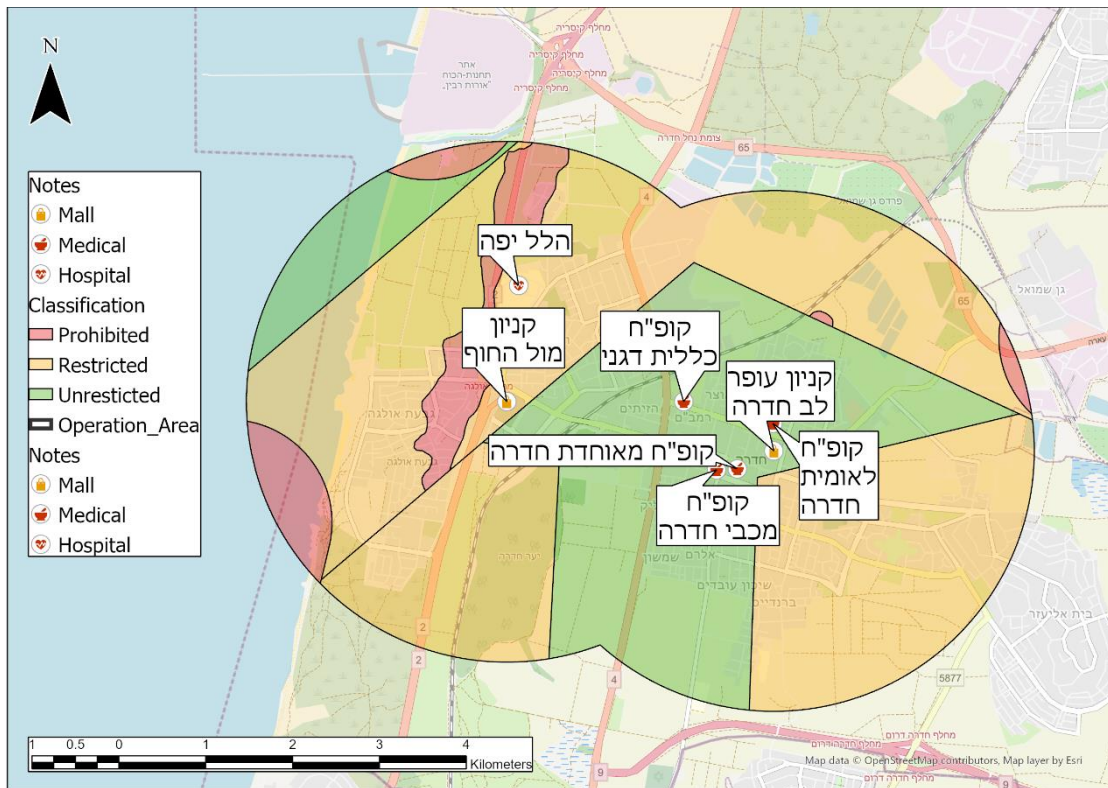
11.4.3. סימולציות מערכתיות - כולל מיסלול למניעת התקרבויות עד דצמבר 2021.

11.4.4. תכנית אפשרית לתמיכה בטיסות ע"ג רחפן שמשקלו המירבי בהמראה נמוך מ 25 ק"ג - עד דצמבר 2022.



נספח ב': מגרש המשחקים למופע הראשון שצפוי להתחיל ב- 14 למרץ 2021 ולהימשך שבועיים.

1. מגרש המשחקים כולל את רוב שטחה של העיר חדרה – כך שחברות שיהיה להן היתר לפעול מעל שטח בנוי – יוכלו לעשות כך.
2. במקביל, חלק לא מבוטל מהשטח – הוא שדות חקלאיים ריקים – כך שחברות שכלי הטייס שלהן לא יהיה בטוח מספיק או יוגבל ע"י רת"א – יוכלו לפעול מעל שדות ריקים.
3. חלק ניכר מהשכונות – כוללות בתים צמודי קרקע – מה שיאפשר להניח חבילות במגרשים של אנשים פרטיים.
4. בשטח העיר יש מספר קופות חולים ובתי מרקחת
5. בשטח העיר יש מספר קניוני קניות.
6. הבעה מכילה את בית חולים הילל יפה – שנותן שירות למוסדות הרפואיים של אשכול השרון (בית חולים דורות, בית חולים לב השרון, בית חולים שער מנשה, בית חולים שוהם).
7. צבע ירוק – ניתן לטוס בגבהים הרלוונטיים – תוך שמירה על מרווחי הבטיחות מתנועה מאוישת
8. צבע אדום – אי אפשר לטוס במרווחים המוגדרים – כי גם 40 מטר מעפ"ש אינם מאפשרים על שמירת מרווחי בטיחות כמוגדר מהנתיבים/ אזורים מאוישים
9. צבע כתום – בגובה 40 מטר מעפ"ש – המרווחים נשמרים.



במקרה שתהיה מניעה לפעול בבעת נעמה חדרה – הפעילות תתבצע בבעת נעמה נתניה



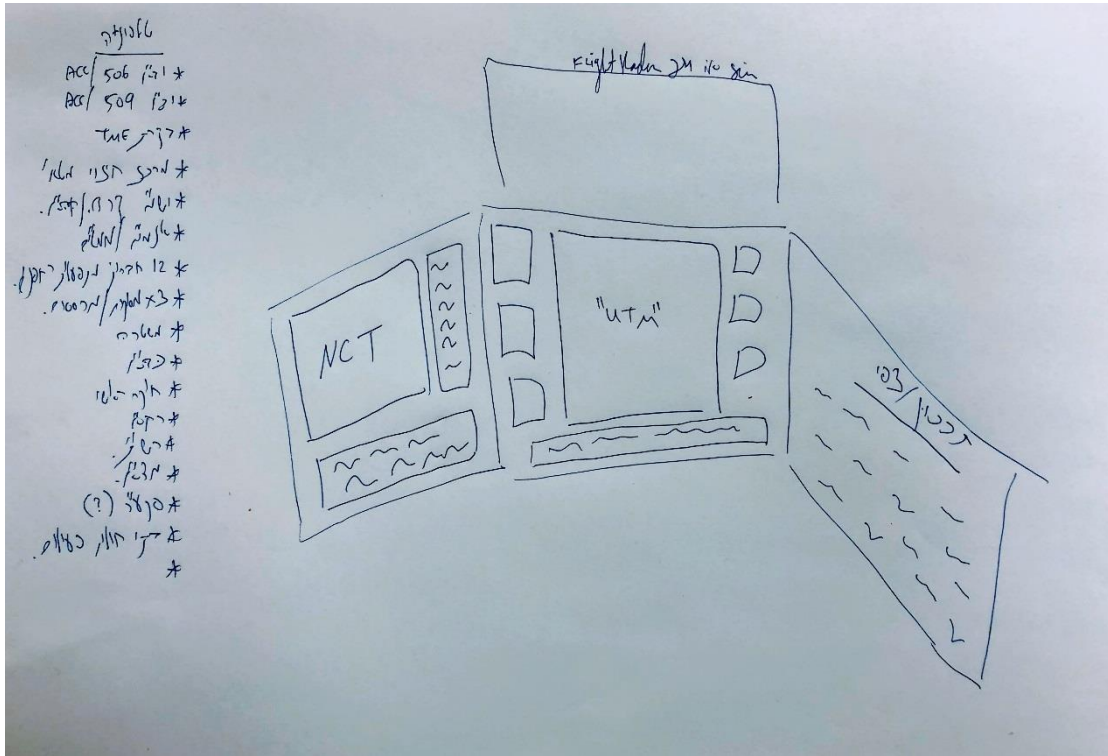
נספח ג': הגדרת אשכול מרכז.

1. בית חולים גריאטרי דורות, בית חולים פסכיאטרי לב השרון, בית חולים פסכיאטרי שער מנשה, בית חולים שוהם בפרדס חנה, בית חולים כללי הילל יפה.
2. כל בתי המרקחת וקופות החולים בסביבתם הקרובה.
3. חברת "שראל".
4. הנתיבים ביניהם – ע"פ מסמכי Airspace Assessment, ככל שיאושרו ע"י רת"א וחה"א בהתאמה.



נספח ד': איפיון ראשוני של מרכז השליטה/ מתן שרותים

1. שתי עמדות בקר ועמדת אחראי משמרת מאחורי שניהם
2. טלפוניה ומסכים – ע"פ האילוסטרציה
3. "במת אורחים" המאפשרת צפייה ללא הפרעה
4. מסך קדמי גדול.
5. יכולת הקלטה ציקלית של לפחות שלושה חודשים.
6. חוות שרתים רלוונטית.





נספח ה': טופס תחקיר.

נספח ה': תחקיר טיסה מתועדת

1. תאריך: _____
2. כלי הטייס: _____
3. חברת מפעילה: _____
4. שם המטיס/ מפעיל: _____
5. שעת ההמראה: _____
6. איזו גיחה זו, באותו היום(ראשונה? שניה? וכד') : _____
7. נקודת ההמראה: _____
8. נקודת הנחיתה: _____
9. ראות אופקית: _____
10. עננות בהמראה (סוג ושמיניות): _____
11. רוח בהמראה: _____
12. סוג המטען, בדיקה/ תרופה, אחר, פרט: _____
13. סטייה בנחיתה (בס"מ): _____
14. כמות לוונינים נקלטים, לקראת נחיתה/ הנחה: _____
15. DOP לקראת נחיתה: _____
16. אירועי בטיחות: _____
17. ארועים מיוחדים/ הערות: _____
18. חתימת המפעיל/ מטיס: _____
19. חתימת מוסר המטען/ תרופה/ בדיקה: _____
20. במידה ובוצעה טיסה שלא לצורך שינוע מטען של הלקוח – פרט סיבה: _____
21. הטיסה בוצעה במענה ל"מסמך הפעלת טיסות": _____ מתאריך: _____



נספח ו': הפעלת טיסות דיווחי חובה

1. טיסות במסגרת הקו"ק יבוצעו רק ע"פ "מסמך הפעלת טיסות" שבאחריות נת"א לפרסם לפחות שבוע לפני תחילת הטיסות במגרש המשחקים.
2. כל חריגה מתנאי ההפעלה ו/או **ארוע מיוחד ו/או ארוע בטיחותי** – תדווח לחברת נתיבי איילון תוך עד שעתיים מהתרחשות החריגה, זאת בנוסף לדיווח **לדת"א ולחוקר הראשי** ככל שיש חובת דיווח שכזו. חובת הדיווח תכלול לכל הפחות את ההתרחשויות שלהלן:
 - 2.1. אש בכלי הטייס ו/או בציוד ייעודי הדרוש להפעלתו (כולל הידלקות של בטריות).
 - 2.2. הפסקת חשמל בכלי הטייס
 - 2.3. כל התרסקות/ מפגש עם הקרקע שלא תוכנן מראש
 - 2.4. כל נחיתה והמראה שבוצעו שלא ממנחת / נק"ח שאושר מראש.
 - 2.5. כל תאונת עבודה שקשורה למפעיל/ מטיס או לכל עובד אחר שקשור באופן ישיר לכלי הטייס.
 - 2.6. כל פגיעה באדם – ככל שנגרמה כתוצאה מהפעלה של השרות.
 - 2.7. כל פגיעה בציוד – ככל שנגרמה כתוצאה מהפעלת השרות.
 - 2.8. כל פגיעה **במכשול**, בעת טיסה, גם אם לא נגרמו נזקים.
 - 2.9. כל הפעלה של מערכת ה **FTS** – בין אם היא הופעלה "בצדק" ובין אם היא הופעלה בשוגג, על הקרקע או באוויר.
 - 2.10. כל סטייה מנתיב בכלל ובפרט, אם יש חשד לחסימות/ **שיבושי GNSS**.
 - 2.11. כל **תלונה**, בין אם זו תלונה רשמית או רק "טענות בע"פ" באשר להפעלת הכטב"ם/ רחפנים, ללא תלות בגורם המתלונן.
 - 2.12. כל ארוע **גנבה, חבלה בציוד, וונדליזם, הפרות סדר** שנגרמו בהקשר להפעלת הכטב"ם – בין אם הייתה קריאה למשטרה ובין אם לאו.