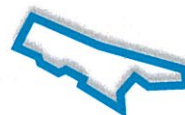




מאגשרת  
סמכות מקומית



# מתחם הארד-רמת החייל



חוות דעת סביבתית

תכנית מס' 507-0987735



| הועדה המקומית לתכנון ולבניה תל-אביב - יפו            |                   |                         |
|------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------|
| שם התכנית 507-0987735 תא/מק/4987 מרחב הארד רמת החייל |                   |                         |
| אושרה למתן תוקן (לאחר דיון בהתנגדות):                |                   |                         |
| תאריך 16/08/2023                                     | פרוטוקול 223-0015 | החלטה 8                 |
| תאריך 04/12/2024                                     | פרוטוקול 224-0023 | החלטה 7                 |
| מנהל האגף                                            | מחלקת העיר        | ליאור שפירא, יו"ד       |
| אורלי אראל                                           | אחוז כחול, אדר'   | יו"ר הועדה המקומית      |
| א.ר. סארא                                            |                   | תאריך..... לתכנון ובניה |

19-09-2025

אלי לוי  
מנהל אגף תכנון העירייה



אתוס - אדריכלות תכנון וסביבה בע"מ

רח' אלכסנדר ינאי 3 א.ת. סגולה פתח תקווה 4927703 | טל: 03-7503636 | פקס: 1533-7503660

office@ethos-group.co.il | www.ethos-group.co.il



## תקציר

תכנית "מתחם הארד" מצויה בפינת הרחובות הארד וראול ולנברג בפארק עתידים בצפון ת"א, בלב מוקד תעסוקה ומסחר פעיל ואינטנסיבי. התכנית מציעה עירוב שימושים הכולל מסחר, תעסוקה, מגורים ומבני ציבור, כאשר חזון התכנית הוא לאפשר קיום חיים קהילתיים לצד יצירת מוקד תעסוקה ופנאי אזורי. בנוסף, התכנית מאפשרת ממשק עם תחנות הרק"ל (הקו הירוק) והמטרו העתידיות, הצפויות לשרת את תושבי ומבקרי האזור. שטח התכנית הינו כ-64 דונם, כאשר במצב הקיים מצויים בתחומה מספר שימושים: חט"ב "עירוני י"ד", חניונים ציבוריים, וכן שטחים תפעוליים ושטחים נטושים של תחנת המיתוג "ירקון".



התכנית מצויה בסמוך לשימושים בעלי פוטנציאל ליצירת קונפליקטים סביבתיים, בראשם תחנת מיתוג "ירקון" המצויה בצמוד ממזרח, אשר מטילה על סביבתה מגבלות קרינה. מסמך זה בוחן את המטרדים הסביבתיים העלולים להשפיע על התכנית, וכן את הפוטנציאל ליצירת מטרדים מהתכנית על סביבתה. המסמך נכתב בהתבסס על דרישות היחידה לאיכות הסביבה בעיריית ת"א, שסוכמו בפגישה בתאריך 05.05.2021.

המסמך כולל ארבעה פרקים. ההשפעות הסביבתיות העיקריות הצפויות מהקמת מתחם הארד כפי שיתוארו בקצרה להלן, מובאות בהרחבה במסמך זה. להלן עיקרי הדברים:

**קרינה:** כאמור לעיל, תחמ"ג "ירקון" מצוי ממזרח לתכנית, כאשר קווי המתח המגיעים אליו והיוצאים ממנו מקרינים שדה אלקטרומגנטי על סביבתם ומטילים מגבלות לשימושים מסויימים כתלות במשך ההשהייה בהם. לאור זאת, נערכו מדידות קרינה במצב הקיים סביב התחמ"ג, בדגש על אזור התכנית המשיק לו. מדידות הקרינה מצאו כי בתחום התכנית לא נמדדו ערכים הגבוהים מ-5.5 mG. ערך זה נמדד בצמוד לגדר התחמ"ג, כאשר בתוך תחום התכנית הערכים נמוכים יותר. ערך זה הינו נמוך מהמומלץ באזורי מסחר ותעסוקה (8mG) בהם זמן ההשהייה הממוצעות הינה 8-10 שעות ביום.



עבור בחינת מגבלות קרינה במצב העתידי, ולאור שינויים הצפויים במערך הולכת החשמל בתחמ"ג והסביבה, נערך מודל לחיזוי הקרינה. ראשית, נמצא כי במרבית המגרשים הצמודים לשטח התחמ"ג לא צפויה חשיפה לערכים הגבוהים מ-2 mG. עם זאת, במגרש המצוי מצפון לתחמ"ג צפויים ערכי קרינה גבוהים מכך, המגיעים ל-10 mG בשטח מזערי במגרש ממזרח התכנית. במגרש זה מתוכנן מבנה מסחר ותעסוקה, בו משוערת שהיית אדם של עד 12 שעות ביום. ע"פ המלצות המשרד להג"ס, ערך הסף המחמיר לשימושי מסחר ותעסוקה הינו 7 mG. בהתאם לנתונים אלו, נערכה התאמה של הבינוי לערכי הקרינה החזויים, כאשר גבולות מגרש המסחר ותעסוקה הותאמו לגבול ערך 7 mG, וגבולות המבנה מצויים בערכי קרינה הנמוכים מערך זה. מכאן, לא צפויות חריגות ומגבלות בשל חשיפה לקרינה אלקטרומגנטית בתחומי התכנית.



בנוסף, נבדקו השלכות קרינה אלמ"ג מקו הרק"ל (הקו הירוק) וכן קו המטרו (M3) המתוכננים לעבור בקרבה לתכנית. הבדיקות נערכו על בסיס התסקירים שהוגשו לתכניות אלו. נמצא כי לא צפויות חריגות בתחום התכנית בשל קרינה אלמ"ג מתשתיות תחבורה אלו.





**רעש ורעידות:** התכנית מצויה באזור עירוני בנוי וצפוף. ניתוח מפלסי הרעש במצב הקיים בוצע במסגרת מדידות שנערכו בתסקיר "הקו הירוק-מקטע צפוני" של הרכבת הקלה (תת"ל 71/ג), הצפוי לעבור ברח' ולנברג הצמוד ממערב.

חיזוי הרעש במצב העתידי התבסס גם הוא על מודל שנערך במסגרת תסקיר תת"ל 71/ג, בו מוקמה נקודת חיזוי בחט"ב המצויה במערב תחום התכנית. חיזוי הרעש נעשה באמצעות מודל לחישוב רעש רכבות. תוצאות חיזוי הרעש מהרק"ל הראו שלא צפויות חריגות מקריטריון הרעש. כמו כן, לא צפויה חריגה מקריטריון הרעידות במבנים הקרובים ביותר למסילה ובהכרח שלא צפויה חריגה מקריטריון הרעידות גם במבנים הרחוקים יותר.



נערכה גם בדיקה להשפעות רעש ורעידות מקו המטרו (M3) המתוכנן לעבור מדרום לתכנית. הבדיקה נערכה ע"ב התסקיר שהוגש במסגרת תת"ל 103. מכיוון שהמסילה והתחנה יהיו תת-קרקעיות באזור הסמוך למתחם הארד, לא נערכו תחזיות רעש כיוון שלא צפויות השפעות רעש בזמן תפעול התחנה. כמו כן, מודל חיזוי הרעידות מצא כי לא צפויות חריגות ברעידות ומצלול גוף בסביבת מתחם הארד.

**קרקעות מזהמות:** ע"פ המידע המפורסם על ידי עיריית ת"א, התכנית מצויה בתחום "חובת בדיקת גזי קרקע". לאור זאת, לתכנית בוצע סקר הסטורי לאפיון הקרקעות. על פי הסקר, לא נמצא פוטנציאל לזיהום קרקע בשטח התכנית. כמו כן, לא ניכר כי קיים זיהום קרקע במגרשים סמוכים שעשוי להשפיע על התכנית, וכי אין צורך בביצוע סקר קרקע. עם זאת, בתחום התכנית כן קיים פוטנציאל להימצאות גזי קרקע, כאשר בסקר מובאת תכנית לדיגום גזי קרקע.



**ערכי טבע:** ברוב תחום התכנית קיימים שטחים בנויים ומופרים. במרכז התכנית כאשר קיים שטח בור הנשלט ע"י מינים רודרלים ופולשים. ממזרח, מדרום ומצפון לתכנית קיימים שטחים חקלאיים, המקיימים בהם מערכות אקולוגיות של שטחים פתוחים, למרות ההפרות מהשטח העירוני. כ-50 מ' ממזרח לתכנית מצוי נחל פרדסים, ערוץ אכזב חולי עם משארי חמרה וצומח טבעי, וקיטוני עופות שונים. מבחינת ערכיות אקולוגית, נחל פרדסים ונחל ירקון (המצוי כ-250 מ' מדרום) מאופיינים בערכיות גבוהה מאד, בשל תפקודם כבית גידול לח ומסדרון אקולוגי, ומגוון המינים הגבוה בהם. שטחי החקלאות הינם בערכיות גבוהה, ושאר האזורים בערכיות בינונית ומטה, בשל מגוון מינים נמוך או היותם שטחים כלואים.



משום שהתכנית מצויה בשטח עירוני, לא קיימים בה מסדרונות אקולוגיים. בצפון תחום התכנית קיים סימון "ציר ירוק עירוני ראשי" ע"פ תמ"מ 5, אך ציר זה אינו נועד לשמש בעלי חיים.

מכיוון שהתכנית מציעה בינוי באזורים שרובם בנויים או מופרים, ומכיוון שהשטחים הפתוחים ממזרח ומצפון כבר נתונים להשפעות שוליים מהשטח העירוני, לא צפויות השפעות שליליות משמעותיות על ערכי הטבע באזור. בכל מקרה, ניתנות הנחיות למזעור השפעות שוליים, כגון תכנון תאורה אקולוגית, טיפול במינים פולשים, ביצוע שיקום אקולוגי וכיו"ב.

**עתיקות:** הקצה המערבי של תחום התכנית חופף לאתר עתיקות יחיד, בו נמצאו שרידי יישוב, חרסים ובית קברות עתיק. בתכנון המתחם בוצע תיאום מוקדם עם רשות העתיקות.





**נוף:** התכנון הנופי במתחם יתבצע ע"פ עקרונות נופיים שונים, ביניהם יצירת מרחב ציבורי רציף, שילוב גינות גג, גינות אקולוגיות, יצירת מעברים רגליים רבים (זיקת הנאה), שילוב שבילי אופניים, יצירת מעברים בטוחים וכיו"ב.

**הצללות ומיקרו-אקלים:** נערכה בחינת השפעת המבנים בבינוי המוצע על המיקרו-אקלים (הצללות ורוחות) בתחום התכנית וסביבתה.

מבחינת תוצאות בחינת ההצללות, תכנית זו מציעה בינוי גבוה יחסית לסביבה אשר מצליל על סביבתו הקרובה. הבינוי המוצע ממוקם בסביבת אזור תעסוקה אשר מרבית הבינוי אינו נחשב רגיש להצללה. עם זאת נמצאה חריגה אחת על גג מבנה ציבורי מאושר, כאשר בשלב זה לא ידוע מה יהיה השימוש של מבנה זה ואף ייתכן כי אינו יהיה רגיש להצללה. לדעתנו המקצועית ההצללה הנגרמת מהבינוי המוצע בתכנית זו הינה מינורית, ולהערכתנו היקף הפגיעה הינו סביר ביחס להיקפי הבנייה המוצעים בתכנית, ואינו מצדיק שינוי בהעמדת המבנים ו/או גובה הבינוי.

מבחינת תוצאות בחינת הרוחות, אין השפעה צפויה לרוח חריגה הנגרמת בתכנית המוצעת, ובכלל זה, אין השפעה של רוח חריגה על פי התכנון המוצע אל מול הקריטריונים בהנחיות לבדיקת משטר רוחות של ת"י בניה ירוקה, ביניהם רחובות וחניות, אזור עסקים ומסחר, אזור מגורים, כניסות לבניינים ואזורי שהות בשיבה (מסעדות פתוחות, כיכרות עירוניות ושטחים ציבוריים פתוחים). לאור התוצאות ניתן לומר כי מהירות הרוח הממוצעת בפרויקט הינה בגדר הנורמה ואין צורך בנקיטת פעולות נוספות.

**ניקוז:** שטח התכנית מאופיין בקרקע חמרה בשיפועים מתונים, כאשר כל השטח שייך לאגן ניקוז ירקון.

ניהול הנגר בשטח התוכנית יבוצע החל מתחומי המגרשים ועד להזרמתו אל תשתית התיעול העירונית. בשטחי התעסוקה ומבני הציבור תבוצע השהיות מקומיות באמצעות גגות ירוקים, אם מעל תקרות החניונים או בגגות המבנים וכן בשטחי המגורים מעל גגות החניונים ובשפ"פים. עודפי נגר מהשהיות מקומיות אלו יזרמו אל רצועות מגוננות ברחובות ואל מערכת התיעול העירונית. השהיית המים לתקופה ממושכת יותר בסביבת צמחיה, מגדילה את סיכויי שימור הנגר בתוך הקרקע ובכך מקטינה את הכמות העודפת של מים הניגרים אל צנרת הניקוז. מערכת התיעול תזרים את הנגר באופן פיזורי עד כמה שניתן אל השפ"פים המקומיים. פתרון הקצה עבור כל אגן ניקוז בשטח התוכנית הינה תשתית התיעול העירונית המובלת אל נחל הירקון.



## צוות היועצים

| תפקיד                      | שמות היועצים                           | חברה                            |
|----------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|
| עורכי המסמך, ייעוץ אקולוגי | אמיר גליק<br>אסף שגיא                  | אתוס- אדריכלות, תכנון<br>וסביבה |
| עורכי התכנית               | אדר' נימרוד רוזנפלד<br>אדר' מיכאל וינד | ארי כהן אדריכלים                |
| ניהול הפרויקט              | איתמר בן שחר                           |                                 |
| קרינה                      | אורן סלומון<br>מישל ביניאשוילי         | דגש הנדסה בע"מ                  |
| אקוסטיקה                   | בועז רנד<br>ערן יופה                   | אתוס- אדריכלות, תכנון<br>וסביבה |
| סקר קרקעות מזוהמות         | אביגיל אהל<br>הילה אורן                |                                 |
| הצללות ומיקרו-אקלים        | גיא באוור                              |                                 |





## תוכן עניינים

|       |                                                    |    |
|-------|----------------------------------------------------|----|
| 1.    | פרק א': תיאור המצב הקיים.....                      | 7  |
| 1.1   | מיפוי רקע.....                                     | 7  |
| 1.2   | שימושי וייעודי קרקע.....                           | 9  |
| 1.2.1 | שימושי קרקע.....                                   | 9  |
| 1.2.2 | ייעודי קרקע.....                                   | 10 |
| 1.3   | קרינה.....                                         | 18 |
| 1.4   | רעש.....                                           | 20 |
| 1.5   | קרקעות מזהמות.....                                 | 21 |
| 1.6   | ערכי טבע.....                                      | 21 |
| 1.6.1 | בתי גידול.....                                     | 21 |
| 1.6.2 | מסדרונות אקולוגיים.....                            | 28 |
| 1.7   | אתרי עתיקות.....                                   | 29 |
| 1.8   | ניקוז.....                                         | 29 |
| 2.    | פרק ב': תיאור התכנית המוצעת.....                   | 30 |
| 3.    | פרק ג': השפעות התכנית על סביבתה ודרכים למזעור..... | 34 |
| 3.1   | השפעות קרינה אלקטרומגנטית.....                     | 34 |
| 3.2   | השפעות רעש ורעידות.....                            | 35 |
| 3.3   | השפעות על ערכי טבע.....                            | 36 |
| 3.4   | השפעות נוף וחזות.....                              | 37 |
| 3.5   | השפעות רוחות והצללות (מיקרו-אקלים).....            | 39 |
| 3.5.1 | הצללות.....                                        | 39 |
| 3.5.2 | רוחות.....                                         | 53 |
| 3.6   | השפעות ניקוז ושימור מי נגר.....                    | 59 |
| 4.    | פרק ד': המלצות להוראות לתקנון התכנית.....          | 65 |

## נספחים

- נספח 1: מדידות קרינת אלמ"ג, תחמ"ג ירקון  
 נספח 2: מודל לבדיקת קרינה במצב עתידי, תחמ"ג ירקון  
 נספח 3: סקר הסטורי  
 נספח 4: אישור סקר הסטורי, המשרד להגנת הסביבה  
 נספח 5: הנחיות למעברי בע"ח בעיר ת"א-יפו (אבישר, א. 2022)





## 1. פרק א': תיאור המצב הקיים

שטח התכנית מצוי בקריית עתידים- אזור מסחר ותעסוקה בשילוב דיור מיוחד, מבני ציבור ומוסדות שונים בצפון ת"א. התכנית תחומה ברחוב הארד מדרום, רחוב ראול ולנברג ממערב, שימושים שונים מצפון (דיור מוגן, מסחר ומסוף תחבורה) ותחמ"ג ירקון ממזרח.

### 1.1 מיפוי רקע

התרשימים שלהלן מציגים את תחום התכנית על רקע מפות שונות.

#### תרשים 1.1-1 : תחום התכנית על רקע מפת סביבה





## תרשים 1.1-2 : תחום התכנית על רקע מפה עירונית (מתוך אתר GovMap)



## תרשים 1.1-3 : תחום התכנית על רקע תצלום אוויר



מתחם הארד- רמת החייל- חוות דעת סביבתית

אתוס – אדריכלות תכנון וסביבה



## 1.2. שימושי וייעודי קרקע

### 1.2.1. שימושי קרקע

התכנית מצויה באזור עירוני צפוף המאופיין במסחר, תעסוקה ומוקדי שירותי בריאות, באזור קרית עתידים, ממזרח לשכונת רמת החייל בצפון תל אביב יפו. שימושי הקרקע בתכנית וסביבתה מוצגים בטבלה ובתרשים להלן.

#### טבלה 1.2.1: שימושי קרקע בתחום התכנית וסביבתה

| מרחק מינימלי מהתכנית       | תיאור                                 |
|----------------------------|---------------------------------------|
| <b>מגורים</b>              |                                       |
| כ-100 מ' ממזרח לתכנית      | שכונת רמת החייל- מגורים 2-3 קומות     |
| כ-180 מ' מצפון לתכנית      | שכונת נווה שרת- מגורים 4-5 קומות      |
| צמוד לתכנית מצפון          | דיוור מוגן "עד 120"                   |
| <b>מוסדות ציבור</b>        |                                       |
| בתחום התכנית               | חטיבת ביניים עירוני י"ד               |
| כ-400 מ' מדרום מערב לתכנית | בית חולים אסותא                       |
| <b>מסחר ותעסוקה</b>        |                                       |
| כ-100 מ' מצפון לתכנית      | תחנת תדלוק פז                         |
| בצמוד לתכנית מצפון ומדרום  | בתי עסק, חנויות ומשרדים (קרית עתידים) |
| <b>מתקני תשתית</b>         |                                       |
| צמוד לתכנית ממזרח          | תחנת מיתוג (תחמ"ג) ירקון              |
| <b>תחבורה</b>              |                                       |
| בתחום התכנית               | חניוני אחוזת החוף                     |
| צמוד לתכנית מצפון          | מסוף אוטובוסים "עתידים"               |
| <b>טבע וחקלאות</b>         |                                       |
| צמוד לתכנית מצפון וממזרח   | שטחים חקלאיים (פרדסים)                |
| כ-90 מ' ממזרח לתכנית       | נחל פרדסים                            |
| כ-180 מ' מדרום לתכנית      | נחל הירקון                            |
| כ-160 מ' מדרום לתכנית      | שביל ישראל                            |



## תרשים 1.2.1: שימושי קרקע בתחום התכנית וסביבתה



## 1.2.2. ייעודי קרקע

### 1.2.2.1. תכניות מתאר ארציות

תמ"א 1- תכנית מתאר ארצית (מאושרת)

התמ"א מציגה את הסימונים הבאים בתחום התכנית וסביבתה:

- תחנת מיתוג (סימון נקודתי) ממזרח לתכנית- תחמ"ג ירקון.
- אזור רגישות להחדרת מי נגר עילי: חפיפה לרוב תחום התכנית. ע"פ סעיף 7.1.4 בפרק המים בהוראות התמ"א, תכנית החלה בתחום אזור רגישות להחדרת מי נגר עילי תועבר לחוות דעת רשות המים לעניין החדרת נגר עילי למי תהום.
- נחל משני: נחל הפרדסים מסומן כ-50 מ' ממזרח לתחום התכנית. ע"פ סעיף 4 בפרק הנחלים בהוראות התמ"א, לנחל משני רצועת השפעה ברוחב 50 מ' מכל צד.
- נחל ראשי: נחל הירקון מסומן כ-300 מ' לדרום לתכנית, ולאורכו רצועת יער פארק. התכנית מצויה כ-150 מ' מצפון לפשט ההצפה של הנחל.

מתחם הארד- רמת החייל- חוות דעת סביבתית



רצועה לתכנון קווי מי מערכת מצויה במזרח התכנית. מוסד תכנון רשאי לתת היתר מכוח תכנית זו לקו מי מערכת בקוטר של עד 64 צול בכל תחום התכנית ובכל יעוד קרקע, גם אם לא סומן כרצועה לתכנון בתשריט.

התרשים שלהלן מציג את תחום התכנית על רקע תמ"א 1.

#### תרשים 1-1.2.2.1: תחום התכנית על רקע תמ"א 1



תמ"א 1/35- תכנית מתאר ארצית משולבת לבנייה לפיתוח ולשימור- שינוי מס' 1 (מאושרת)

ע"פ תשריט המרקמים של התמ"א, התכנית מצויה כולה במרקם עירוני.

תמ"א 35- תכנית מתאר ארצית משולבת לבנייה לפיתוח ולשימור (מאושרת)

תשריט הסביבה של התמ"א מציג את הסימונים הבאים:

חפיפה לשטחי שימור משאבי מים. ע"פ הוראות התמ"א, בשטח זה מוסד התכנון ישקול את הצורך בקביעת הוראות בדבר חידור מי נגר עיליים.

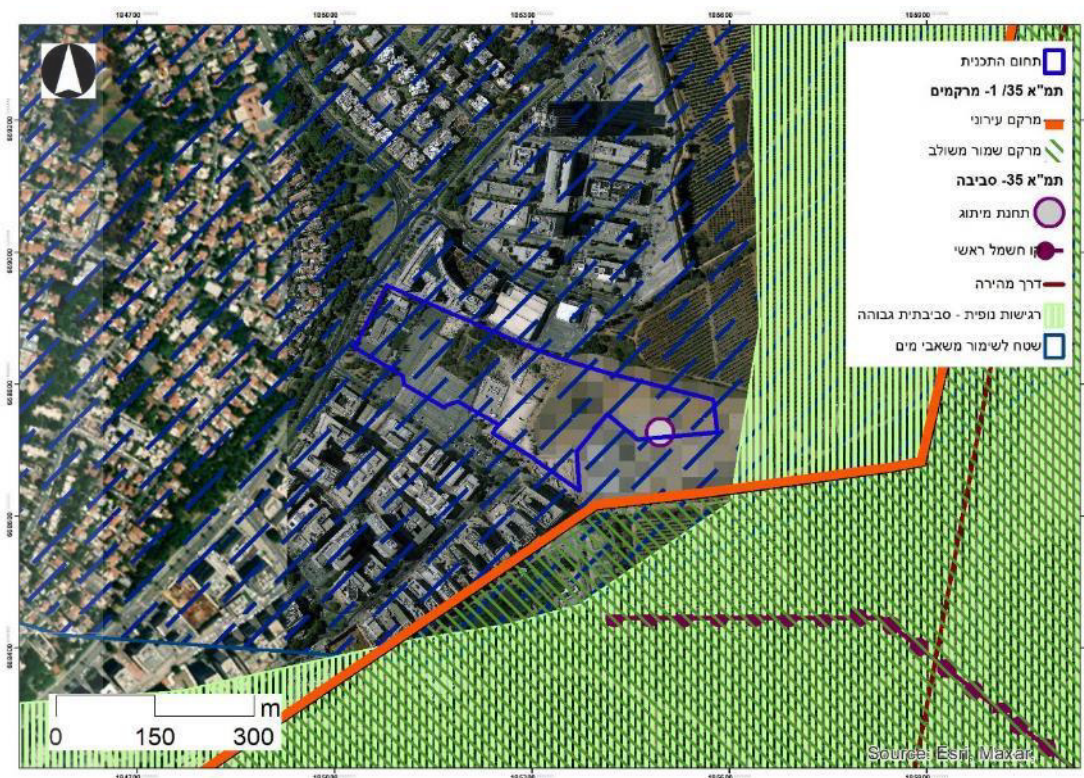
חפיפה לסימון "תחנת מיתוג" במזרח התכנית. בפועל, תחנת המיתוג מצויה בצמוד ומחוץ לתחום התכנית.

התרשים שלהלן מציג את תשריט הסביבה של תמ"א 35 ותמ"א 1/35.





## תרשים 1.2.2.1-2: תחום התכנית על רקע תמ"א 35 (תרשים סביבה) ותמ"א 1/35 (תרשים מרקמים)



### תמ"א 5/ג/10 - תחמ"ג ירקון ורצועת קווי חשמל ראשיים (מאושרת)

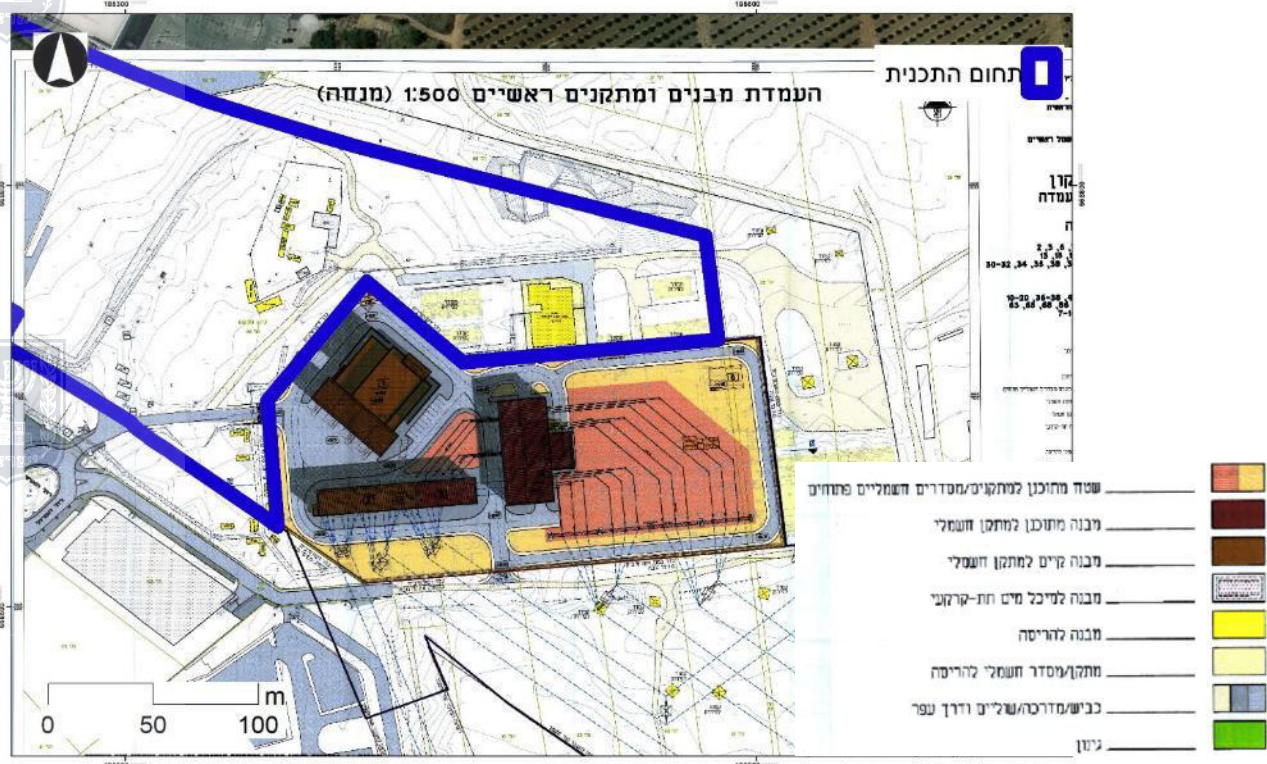
תחמ"ג ירקון מצוי בצמוד ממזרח לתחום התכנית. התמ"א כללה גם מבנים להריסה המצויים בתחום התכנית. כמו כן, כפי שיוצג בהמשך מסמך זה, חלק מהמבנים המסומנים בתמ"א כבר אינם קיימים בסמיכות לתחום התכנית.

עיקר השפעות התחמ"ג על סביבתו הן של קרינה אלקטרומגנטית, כאשר השפעות אלו נסקרות בהרחבה במסמך זה.

התרשים להלן מציג את תמ"א 5/ג/10 בסביבת התכנית.



### תרשים 1.2.2.1-3: תחום התכנית על רקע תמ"א 5/10



### 1.2.2.2 תכנית מתאר מחוזית

תמ"מ 5- תכנית מתאר מחוזית- מחוז תל אביב (מאושרת)

תשריט ייעודי הקרקע של התמ"מ מציג את הייעודים הבאים:

- רוב תחום התכנית מצוי בחפיפה לאזור תעסוקה ראשי. ע"פ סעיף 4.3.1 להוראות התמ"מ, על מנת להפקיד תכנית באזור תעסוקה, יש להגיש בין היתר נספח סביבתי.
- הקצה המזרחי של תחום התכנית חופף לשטח לפארק מטרופוליני. ע"פ סעיף 4.6.1 להוראות התמ"מ, בייעוד זה יותרו רק שימושי חקלאות, שטחים טבעיים ושטחים פתוחים לספורט, בילוי ונופש.
- בתחום המזרחי והצפוני של התכנית מסומן "ציר ירוק עירוני ראשי". ע"פ סעיף 4.6.5 להוראות התמ"מ, לאורך ציר זה יותרו שטחים מגוננים ושבילים להולכי רגל ורכבי אופניים. מותרת סטייה מסימון הציר בתשריט כל עוד נשמרת רציפותו. רוחב הציר לא יפחת מ-20 מ'.

תשריט התשתיות של התמ"מ מציג את הסימונים הבאים:

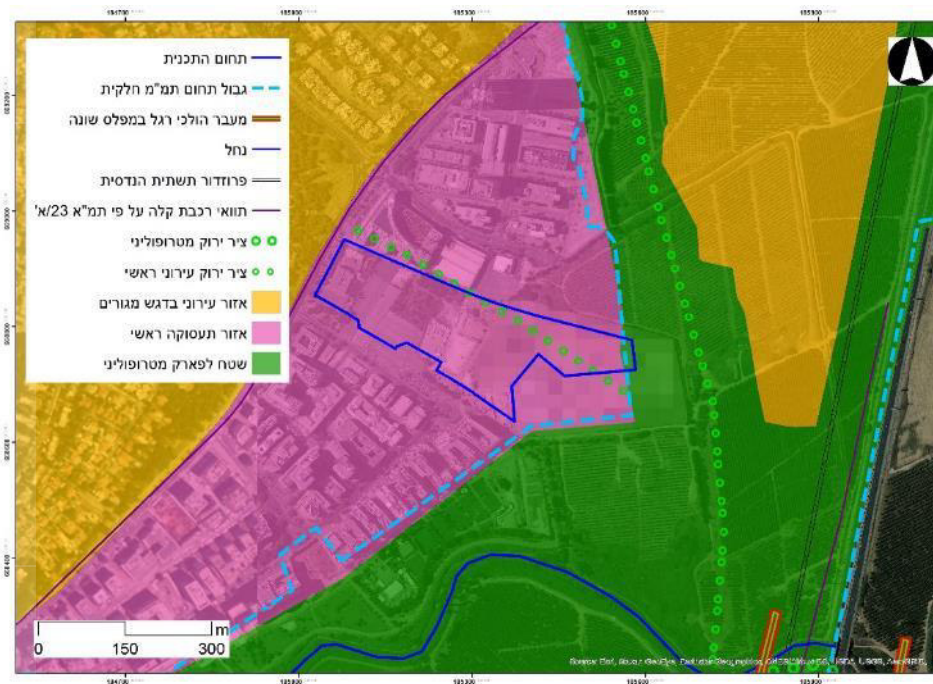
- תחמ"ג ממזרח לתחום התכנית.
- דרך עורקית מטרופולינית קיימת, ותואי רכבת קלה כ-10 מ' ממערב לתכנית.
- פשט הצפה של נחל ירקון כ-100 מ' מדרום לתכנית.
- חפיפה מלאה של תחום התכנית לשטח רגיש להחדרת נגר עילי למי תהום (בדומה למסומן בתמ"א 1).

מתחם הארד- רמת החייל- חוות דעת סביבתית

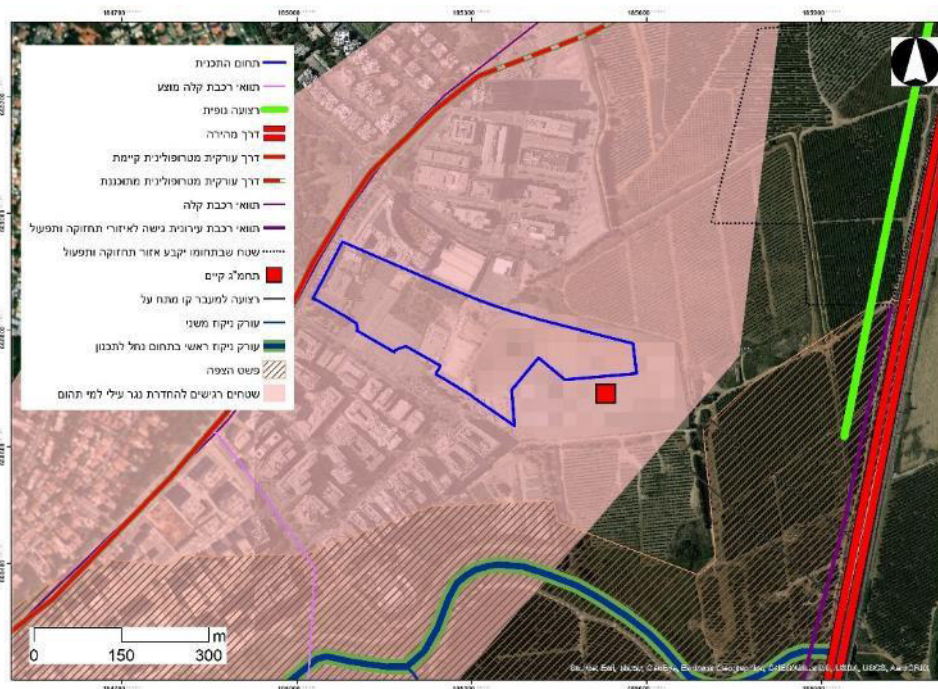


התרשימים הבאים מציגים את תשריט ייעודי הקרקע ותשריט התשתיות ע"פ תמ"מ 5.

### תרשים 1.2.2.2-1: תחום התכנית על רקע תמ"מ 5- תשריט ייעודי קרקע



### תרשים 1.2.2.2-2: תחום התכנית על רקע תמ"מ 5- תשריט תשתיות





### 1.2.2.3. תכניות תשתית לאומית (תת"ל)

תת"ל ג-71 הקו הירוק- מקטע צפוני (מאושרת)

גבול התת"ל מצוי בצמוד ממערב לתחום התכנית (תרשים 1-1.2.2.3). בהתאם לכך, מסמך זה מציג את השפעות הרעש והקרינה מהרכבת הקלה המתוכננת על תחום התכנית, בהתאם למידע הקיים בתסקיר ההשפעה על הסביבה שנערך עבור התכנית.

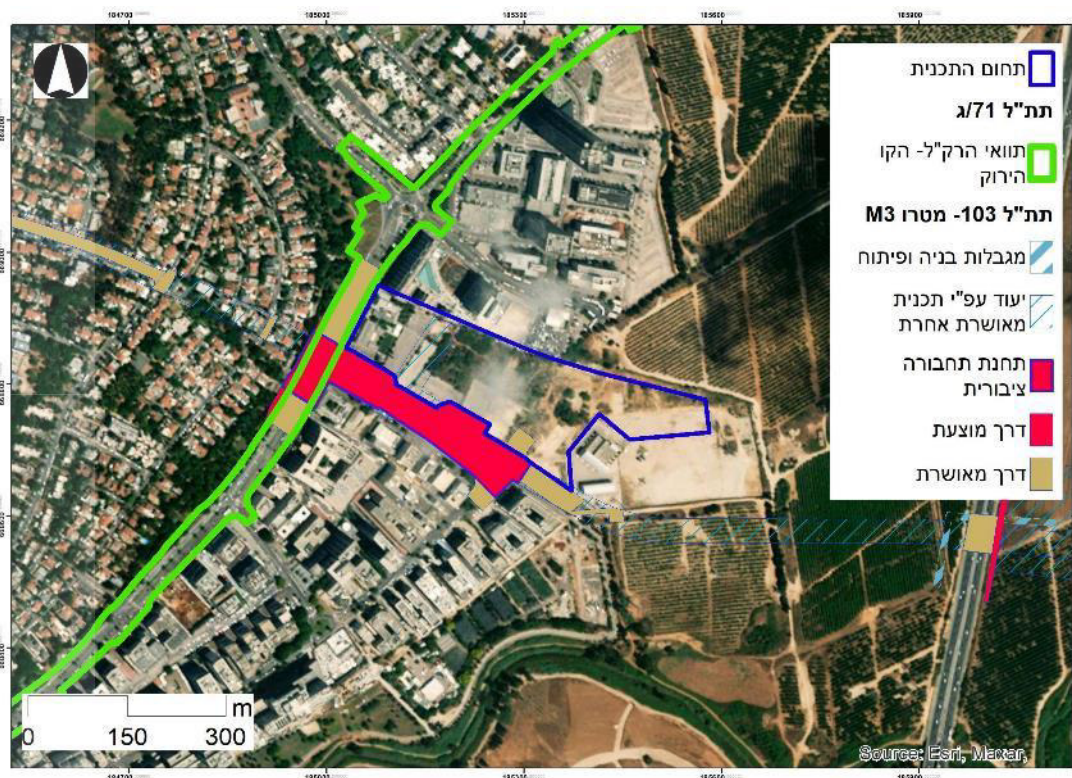
תת"ל 103- מטרו M3 (בהפקדה)



קו המטרו M3 מתוכנן לעבור ברחוב הארד בדרום התכנית, כאשר בצמוד מדרום לתחום התכנית מתוכננת תחנת נוסעים. קו המטרו המתוכנן הינו תת קרקעי באזור זה. בהתאם לכך, מסמך זה מציג את השפעות הרעש והקרינה מתחנת המטרו המתוכננת מדרום לתחום התכנית, בהתאם למידע הקיים בתסקיר ההשפעה על הסביבה שנערך עבור התכנית.

התרשים שלהלן מציג את ייעודי הקרקע של תת"ל ג/71 ותת"ל 103 בסביבת התכנית.

**תרשים 1-1.2.2.3: תחום תת"ל ג/71 (רק"ל- הקו הירוק) ותחום תת"ל 103 (מטרו M3) בסביבת התכנית**





#### 1.2.2.4 תכניות מתאר מקומיות

תכנית מתאר מקומית לתל אביב יפו- תא/5000 (מאושרת)

תכנית המתאר אושרה בשנת 2017. ע"פ תשריט אזורי הייעוד לתכנית המתאר, סביבת התכנית מצויה בייעוד אזור תעסוקה עירוני עם חפיפה לאזור תעסוקה סמוך להסעת המונים, וכן חפיפה קטנה לשטח למתקנים הנדסיים במזרח התכנית (תחמ"ג ירקון). ע"פ טבלה 5.4 (הוראות מיוחדות) במסמך הוראות תכנית זו, בתחום אזור תעסוקה עירוני בקריית עתידים יותרו עד 25% שטחים למגורים.

#### תרשים 1.2.2.4: תכנית מתאר ת"א יפו (תא/5000) בסביבת התכנית



#### 1.2.2.5 תכניות מפורטות

הטבלה שלהלן מתארת את התכניות המפורטות בתחום התכנית וסביבתה. תרשים 1.2.2.5 מציג את התכניות המפורטות בסביבת התכנית.





### טבלה 1.2.2.5: תכניות מפורטות בתחום התכנית וסביבתה

| מס' תכנית | שם תכנית                           | סטטוס  | מיקום                | ייעודים עיקריים בסביבת התכנית      |
|-----------|------------------------------------|--------|----------------------|------------------------------------|
| תא/3561   | אזור התעסוקה הצפוני רמת החייל      | מאושרת | צמוד לתכנית מצפון    | מגורים מסחר ותעסוקה- מעורב         |
| תא/4486   | אין מידע                           | מאושרת | צמוד לתכנית מצפון    | תעסוקה                             |
| תא/738    | תא/738                             | מאושרת | חפיפה לתחום התכנית   | תעשיה, חקלאות, מגורים, שצ"פ, דרכים |
| תא/347    | תא/347                             | מאושרת | כ-50 מ' ממערב לתכנית | שצ"פ                               |
| תא/757    | "יד המעביר" - שכונת צהלה           | מאושרת | כ-50 מ' ממערב לתכנית | שצ"פ                               |
| תא/2793   | תוספת בניה בקומות קרקע - רמת החייל | מאושרת | כ-70 מ' ממערב לתכנית | מגורים                             |





### תרשים 1.2.2.5: תכניות מפורטות בתחום התכנית וסביבתה



### 1.3. קרינה

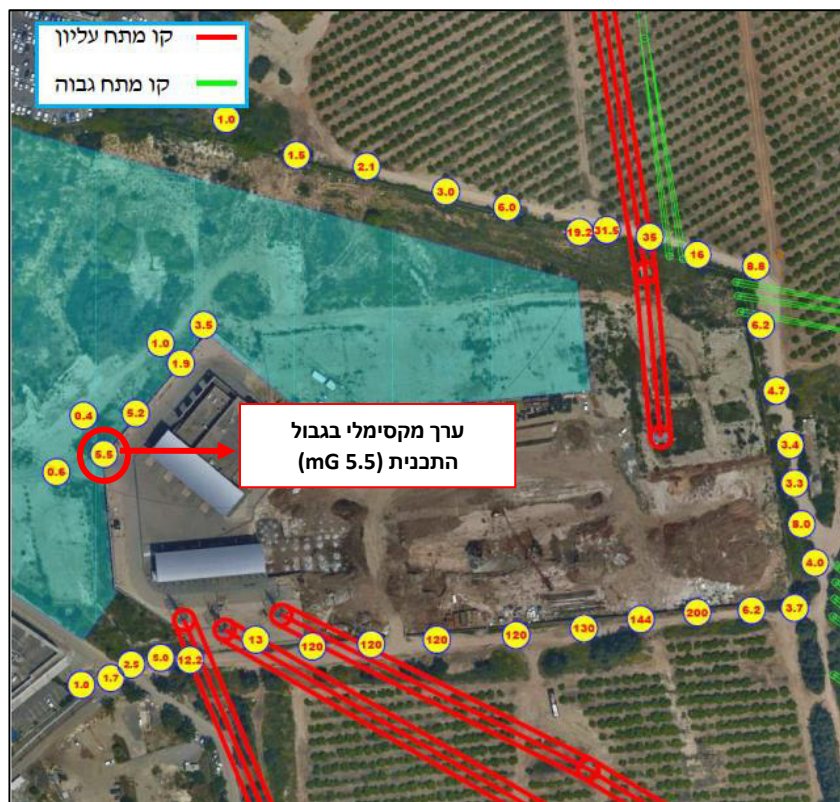
כאמור לעיל, תחום התכנית צמוד לתחם"ג ירקון ולמעשה "עוטף" את חומת התחם"ג המצוי ממזרח. ההיבט הסביבתי הקריטי מבחינת השפעות התחם"ג הינו קרינה אלקטרומגנטית. לשם כך, בוצעו מדידות קרינה במצב הקיים (נספח 1), וכן נערך מודל לבדיקת הקרינה במצב העתידי של התחם"ג (נספח 2), שתוצאותיו יתוארו בפרק 3.

תוצאות מדידת השדה האלקטרומגנטי (אלמ"ג) הראו כי בתחום התכנית לא קיימים ערכים הגבוהים מערך של 5.5mG, שנמדד בצמוד לגדר התחם"ג- כאשר בתוך תחום התכנית הערכים נמוכים יותר (ראה תרשימים 1.3-1, 1.3-2). ערך זה הינו נמוך מהמומלץ באזורי מסחר ותעסוקה (8mG) בהם זמן השהייה הממוצעת הינה 10 שעות ביום (ראה תרשים 1.3-3).



**תרשים 1.3-1: ממצאי מדידת קרינת אלמ"ג סביב תחמ"ג ירקון ממזרח לתכנית. הנתונים ביחידות מיליגאוס**

(mG)



**תרשים 1.3-2: ממצאי מדידת קרינת אלמ"ג בתחום התכנית. הנתונים ביחידות מיליגאוס (mG)**

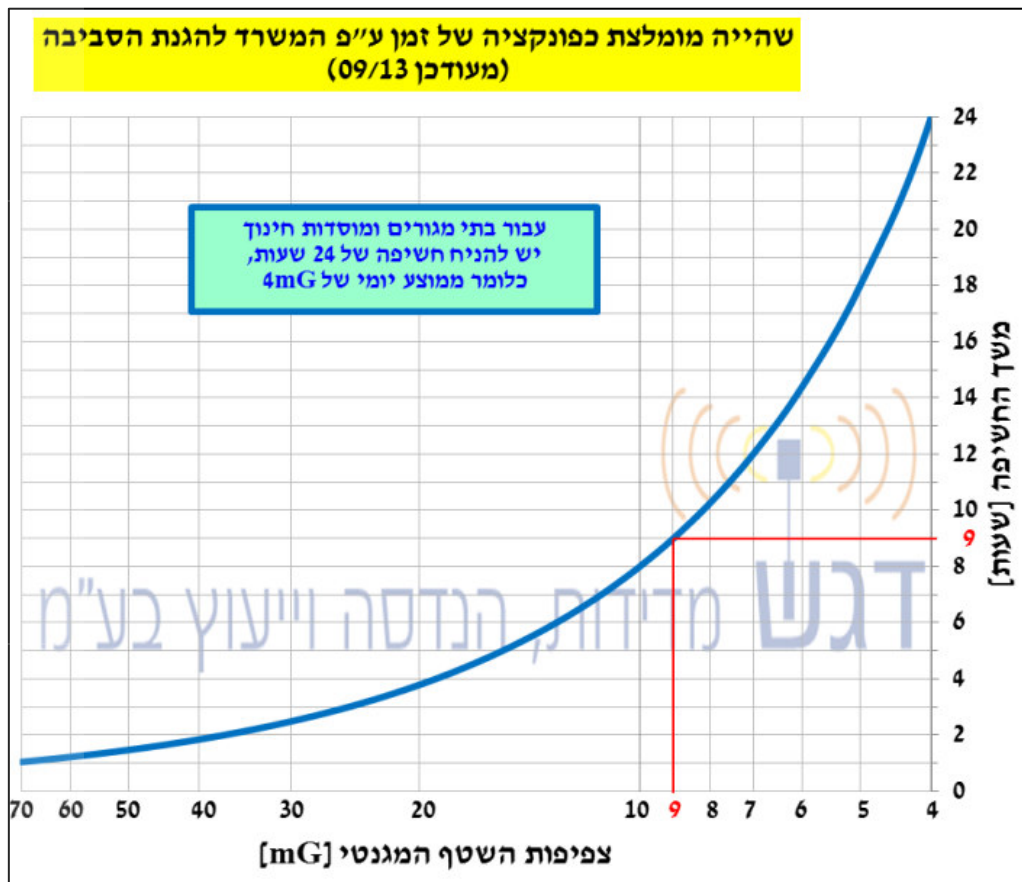


מתחם הארד- רמת החייל- חוות דעת סביבתית

אתוס – אדריכלות תכנון וסביבה



### תרשים 1.3-3: משך חשיפה מרבי מומלץ בתלות לצפיפות השטף המגנטי



### 1.4. רעש

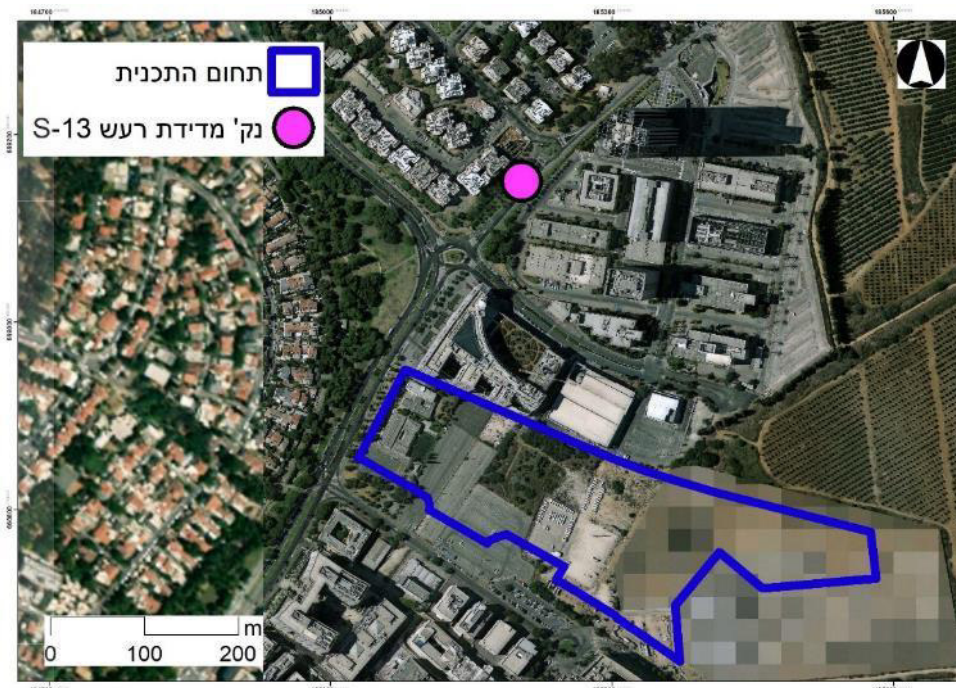
התכנית מצויה באזור עירוני בנוי וצפוף, ולפיכך נתונה לערכי רעש גבוהים. ניתוח מפלסי הרעש במצב הקיים נערך על בסיס תסקיר "הקו הירוק-מקטע צפוני" של הרכבת הקלה (תת"ל 71/ג')<sup>1</sup>, בו בוצעו מדידות בנק' S-13 בכתובת ולנברג 3, כ-230 מ' מצפון לתחום התוכנית הנוכחית (תרשים 1.4-1). המדידות נעשו במטרה לבדוק את מפלסי הרעש הקיימים של הכבישים ברחובות ראול ולנברג ודבורה הנביאה- כבישים עירוניים דו-מסלוליים ודו-כיווניים.



<sup>1</sup> בעריכת חברת "אקו הנדסת סביבה ואקוסטיקה" דצמבר 2016.



#### תרשים 1.4-1: נק' מדידת רעש S-13 בתסקיר תת"ל 71/ג, בסביבת תחום התכנית



מדידת הרעש נערכה בתאריך 18.12.2014 בין הזמנים 6:51-6:35. התוצאה הממוצעת ממדידת רבע שעה הינה  $L_{eq}=60.3$ . לנקודה זו נעשה ממוצע משוכלל לאחר חישוב נקודת הייחוס, ולהלן התוצאות:

- ממוצע משוכלל של  $LA, day=59.1$  dB
- ממוצע משוכלל של  $LA, night=51.5$  dB

תוצאת הרעש המשוכלל " $LA, day$ " עומדת בקריטריון הרעש מדרכים למבני מגורים, אך הינה גבולית למבני ציבור רגישים לרעש. עם זאת, מכיוון שמדובר בכבישים עירוניים, עבורם לא קיים קריטריון רעש במסמך "מתודולוגיה לתכנון אקוסטי של כבישים" (2011), ההשוואה הינה לקריטריון רעש עבור כבישים ראשיים.

#### 1.5. קרקעות מזהמות

ע"פ עיריית ת"א, התכנית מצויה בתחום "חובת בדיקת גזי קרקע". לאור זאת, הנחיות המשרד להגנת הסביבה דורשות ביצוע סקר הסטורית בתחום התכנית וכן הכנת תכנית לביצוע סקר גזי קרקע. הסקר ההיסטורי שבוצע בתחום התכנית מצורף בנספח 3.

#### 1.6. ערכי טבע

##### 1.6.1. בתי גידול

סעיף זה מתבסס על סיורים שנעשו בתחום התכנית וסביבתה, וכן סקר טבע עירוני "תל אביב יפו", עבור אתר 1 (נחל פרדסים) ואתר 2 (ירקון מזרח). הסקירה האקולוגית נערכה לתחום התכנית ועד למרחק של 300 מ' ממנו (תחום הסקר).



ברוב תחום התכנית קיימים שטחים בנויים ומופרים. במרכז התכנית קיים שטח פתוח מובר ומופר, הנשלט ע"י מינים רודרלים ופולשים (שיטה כחלחלה ומינים עשבוניים). ממזרח, מדרום ומצפון לתכנית קיימים שטחים חקלאיים, וכ-250 מ' מדרום לתכנית מצוי נחל ירקון.

להלן חלוקת תחום הסקר לבתי גידול:

➤ **שטחי בור מופרים:** במרכז התכנית, וכן בצמוד לתחמ"ג ממערב ומצפון, מצויים שטחי בור שעברו הפרות קרקע והשלכת פסולת בניין. שטחים אלו מאולחים בסבך מינים פולשים, בעיקר שיטה כחלחלה. בנוסף, השטחים נתונים להפרעות רבות מהפעילות העירונית- בעיקר רעש, פסולת ותאורה. מיני הצומח הנפוצים: טיון דביק, שיטה כחלחלה (פולש), וושינגטוניה חוטית (פולש), אזנב מצוי, ארכובית שבטבטית. בעלי החיים בשטחי הבור הינם בעיקר מינים מלווי אדם כגון צוצלת, מאינה (פולש) ודררה (פולש), אך גם מינים טבעיים כגון חרדון מצוי, קיפוד מצוי ותן זהוב. לאור היותם שטחים פתוחים בהם קיימת מערכת אקולוגית עם שיירים של מינים טבעיים, שטחים אלו הינם **בערכיות בינונית**.

**תמונה 1-1.6.1: שטחי בור במרכז התכנית (צילום מתוך Google street view)**



➤ **פארק עירוני:** ממערב לתחום התכנית, בין שד' ולנברג לשכונת רמת החייל, מצוי פארק ציבורי ובו מדשאות ושדרת עצי נוי שונים: סיגלון, מכנף נאה, צאלון, פיקוס השדרות ועוד. בפארק זה מצויים בעיקר מיני עופות עירוניים כגון צוצלת, מאינה (פולש) ודררה (פולש), ותרומתו לערכי הטבע באזור יחסית נמוכה. לאור זאת, שטח זה הינו **בערכיות נמוכה-בינונית**.





## תמונה 1.6.1-2: שדרה עירונית ממערב לשד' ולנברג (צילום מתוך Google street view)



שטחים חקלאיים: כאמור לעיל, התכנית מוקפת שטחי פרדסים ממזרח, מדרום ומצפון, כאשר הפרדסים משויכים לאתר טבע "נחל פרדסים" בסקר הטבע העירוני. שטחים אלו הם השטחים הפתוחים האחרונים שנותרו באזור זה, ובשל כך יש להם חשיבות גדולה במערכת האקולוגית שנותרה ובמסדרון אקולוגי. בין שטחי הפרדסים קיימים שטחי בור מצומצמים, בהם קיימת צמחייה טבעית ובהם מגוון המינים גבוה ביחס לסביבה החקלאית.

באזורים החקלאיים קיימים מיני בעלי חיים רבים, ביניהם מינים בסכנת הכחדה: תנשמת, חוגלת סלעים (NT - כמעט בסיכון), צב יבשה מצוי (VU - עתידו בסכנה), שנונית שפלה (CR - בסכנת הכחדה חמורה), זיקית ים-תיכונית, דורבן, תן זהוב ועוד. ע"פ ממצאי סקר הטבע העירוני, בכל השטחים החקלאיים באתר "נחל הפרדסים" זוהו יותר מ-70 מיני צומח, ביניהם 4 מינים אנדמיים ו-9 מוגנים. לאור זאת, השטחים החקלאיים הינם בערכיות גבוהה.





### תמונה 3-1.6.1: שדה בור בשטחים החקלאיים מצפון לתחמ"ג (צילום מתוך סקר הטבע העירוני)



➤ **נחלים:** בסביבת התכנית שני נחלים: נחל פרדסים, המסומן כנחל משני בתמ"א 1, ונחל ירקון המסומן כנחל ראשי. נחל פרדסים מצוי כ-50 מ' ממזרח לתכנית, והוא מאופיין כערוץ נחל אכזב חולי עם צומח מעזבות בגדותיו, עם אזורי חמרה בהם מקננים עופות שונים. בעלי חיים הנפוצים במרחב הנחלים זהים לאלו שתוארו בשטחים החקלאיים, אם כי מספר הפרטים בנחל גבוה יותר בשל היותו מופר פחות מסביבתו, ויחסית קבוע בזמן.

נחל ירקון מצוי כ-250 מ' מדרום לתכנית, וסביבתו מאופיינת בסבך של קנה מצוי ואקליפטוסים. הנחל מהווה מסדרון אקולוגי ארצי ובית גידול משמעותי וחשוב במרכז הארץ. הסבך מהווה בית גידול לבעלי חיים רבים, ביניהם יונקים בינוניים וגדולים ועופות מים.



עקב חשיבותם בקנה מידה מקומי וגם ארצי, הנחלים הינם **בערכיות גבוהה מאד**.





#### תמונה 4-1.6.1: קיבון שלדגים בגדת נחל פרדסים (צילום מתוך סקר הטבע העירוני)



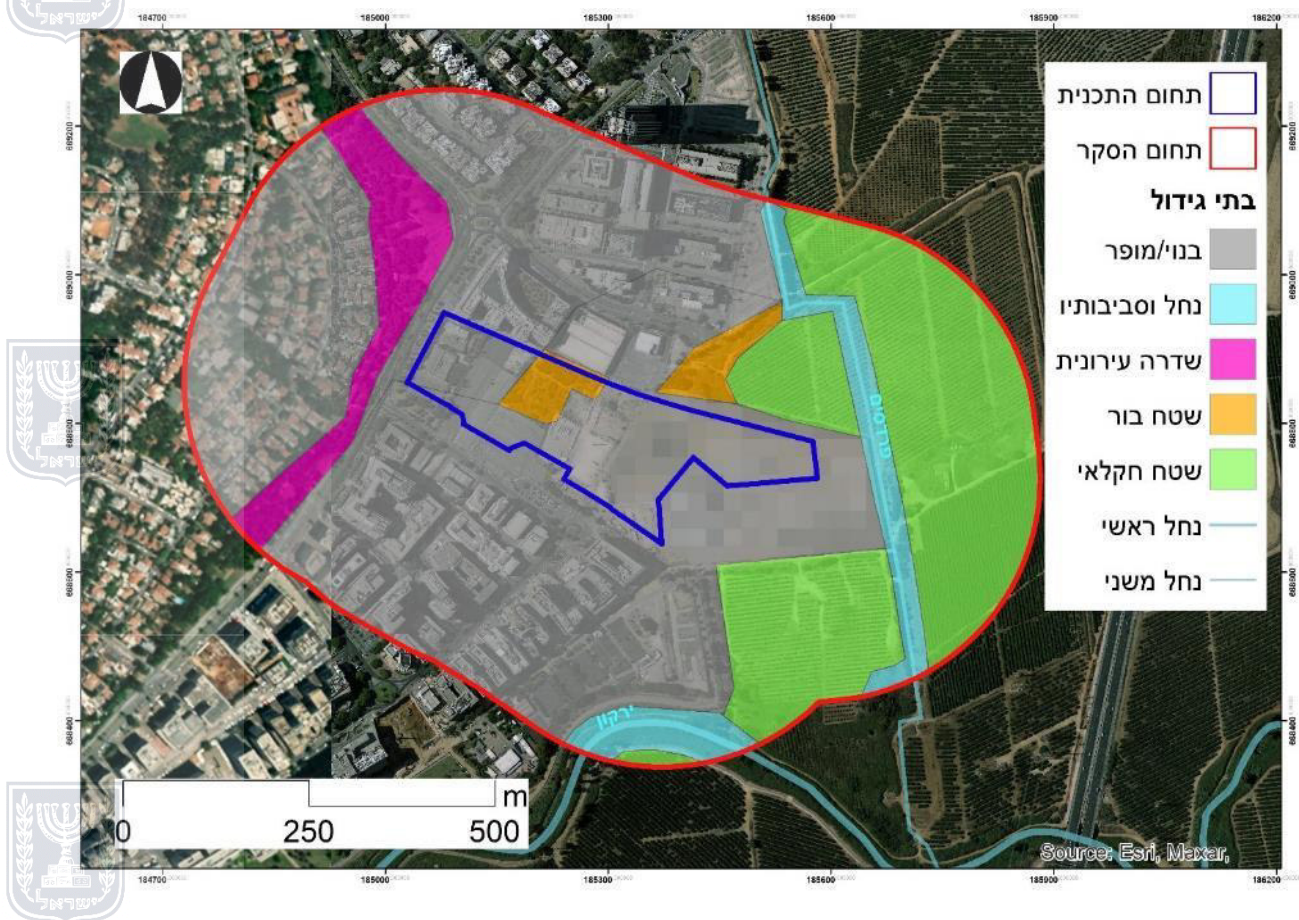
שטחים בנויים ומופרים: במצב הקיים, רוב תחום התכנית וסביבתה בנויים ומופרים, בשל הימצאותם באזור עירוני צפוף. באזור הבנוי קיימת צמחייה מגוננת, או צמחייה פולשנית ורודראלית בערכיות נמוכה. בעלי החיים הינם מלווי אדם ופולשים: חולדת הבית, מאינה מצויה (פולש), דררה (פולש), יונת הבית, אם כי קיימת חדירה של חיות בר מהשטחים החקלאיים- בעיקר תן זהוב וקיפוד מצוי. שטחים אלו הינם בערכיות נמוכה.

התרשימים שלהלן מציגים את בתי הגידול בתחום התכנית וסביבתה והערכיות האקולוגית שלהם.

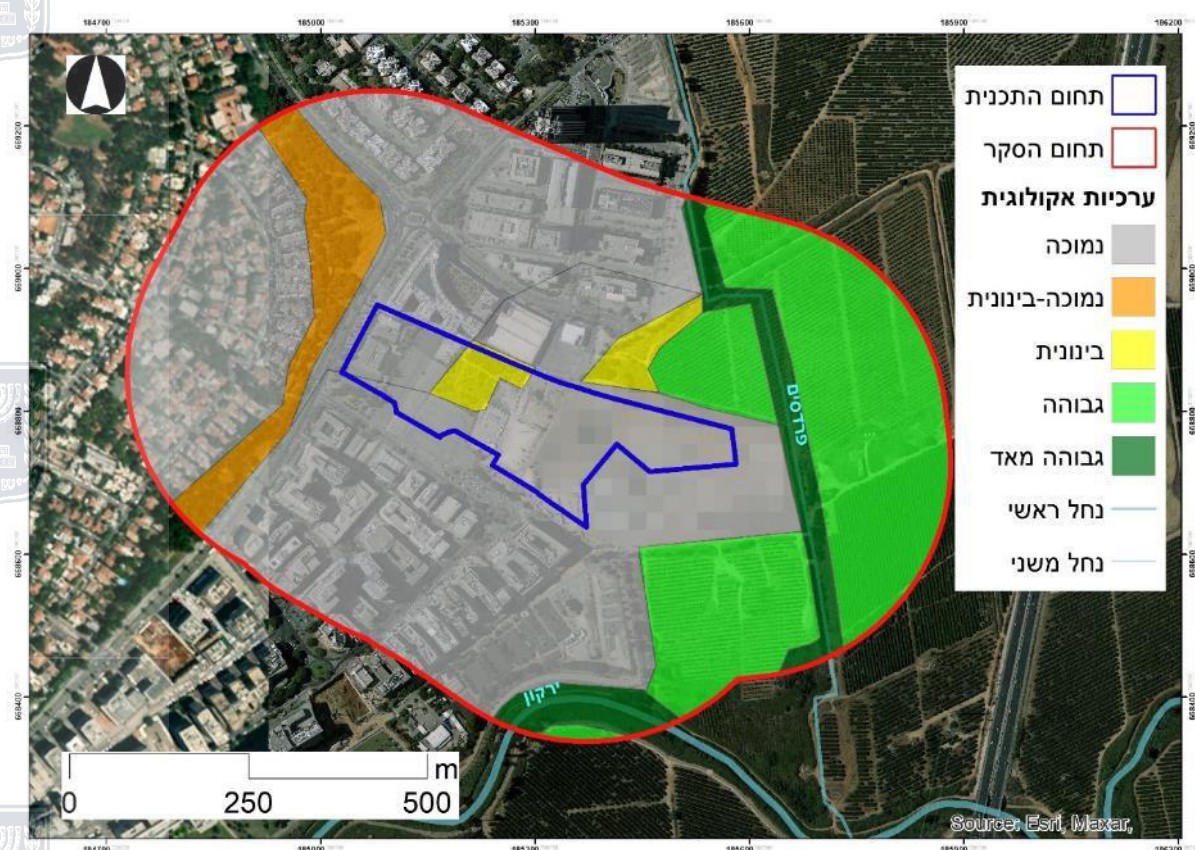




## תרשים 1.6.1-1: בתי הגידול בתחום התכנית וסביבתה



## תרשים 1.6.1-2: ערכיות אקולוגית של בתי הגידול בתחום התכנית וסביבתה





## 1.6.2. מסדרונות אקולוגיים

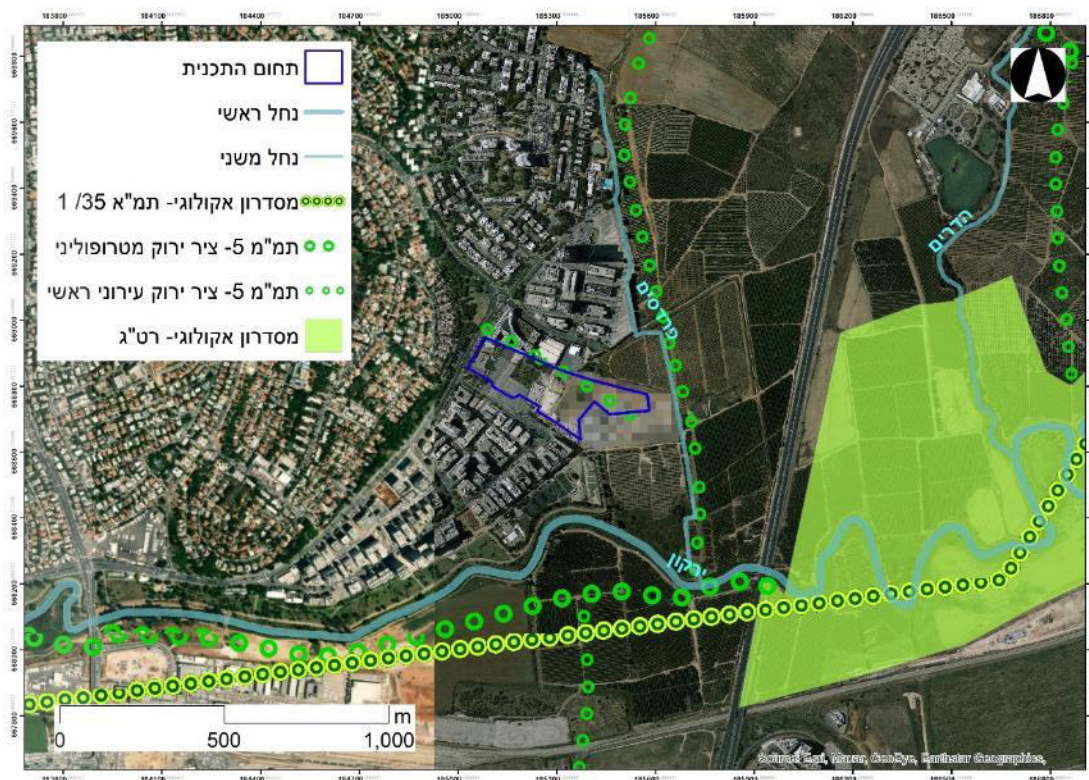
התכנית מצויה באזור עירוני בנוי וצפוף, כאשר ממזרח לתכנית מצויים שטחי החקלאות האחרונים שנותרו במרחב זה. ע"פ תמ"א 1/35, נחל ירקון מסומן כמסדרון אקולוגי ארצי בסימון סכמטי קווי. ע"פ תרשים המסדרונות האקולוגיים של רט"ג, מסומן מסדרון אקולוגי ממזרח לכביש 4- בתחום נחל ירקון וסביבתו, והנחלים המתנקזים אליו (נחל הדר, נחל קנה וכו').

ע"פ תמ"מ 5 (תכנית מתאר מחוזית תל אביב), בצפון התכנית מסומן "ציר ירוק עירוני ראשי", המחובר לנחל פרדסים המסומן כ"ציר ירוק מטרופוליני". כמצוין בסעיף 1.2.2.2 לעיל, ציר ירוק עירוני ראשי אמור לשמש הולכי רגל ורוכבי אופניים באמצעות שבילים מגוננים ירוקים, אך אינו נועד למעבר בע"ח. גם ציר ירוק מטרופוליני נועד לשמש בני אדם ולא בעלי חיים.

מכאן, בתחום התכנית לא עובר מסדרון אקולוגי, שכן היא מצויה באזור עירוני ומופר. נחל ירקון משמש מסדרון אקולוגי ארצי משמעותי באזור זה, וישנה חשיבות בשימורו ככזה.

התרשים שלהלן מציג את המסדרונות האקולוגיים והצירים הירוקים בתחום התכנית וסביבתה.

### תרשים 1.6.2: מסדרונות אקולוגיים וצירים ירוקים בתחום התכנית וסביבתה

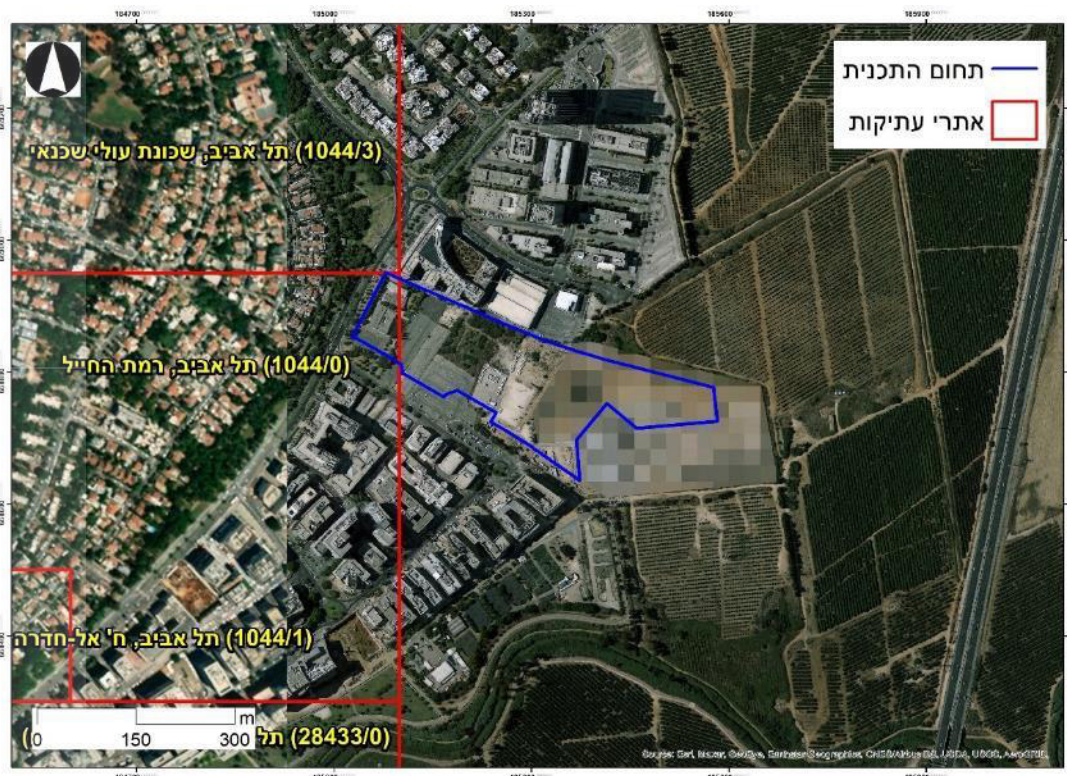




## 1.7. אתרי עתיקות

התכנית חופפת לאתר עתיקות יחיד במערב התחום- אתר מס' 1044/3 "תל אביב רמת החייל". באתר זה נמצאו שרידי יישוב, חרסים ובית קברות עתיק. בוצעה פנייה לרשות העתיקות בחודש נובמבר 2021. התרשים שלהלן מציג את אתרי העתיקות בסביבת התכנית.

### תרשים 1.7: אתרי עתיקות בסביבת התכנית



## 1.8. ניקוז

גובה שטח התכנית נע בין 15 מ' מעל פני הים במזרח התכנית, ל-20 מ' מעל פני הים במערב התכנית. השיפועים בשטח מתונים, כאשר השיפוע ממערב למזרח הינו כ-1%. השטח מנוקז כיום על ידי ערוץ אחד-נחל הירקון, הזורם ממזרח למערב עד למפגש עם נחל איילון ומשם לים.

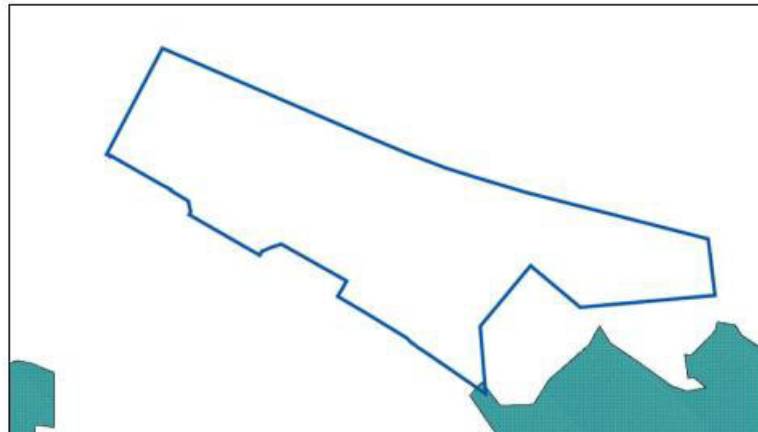
הקרקע בשטח התכנית הינה מסוג חמרה, בה המוליכות ההידראולית הינה 29.97 מ"מ לשעה. תוצאות סקר קרקעות שבוצע באזור התכנית מראה כי מרקם הקרקע קל, והיא מאופיינת בסחיפה בינונית ובעומק מעל 100 ס"מ. חתך הקרקעות בתחום התכנית הינו חמרה, חרסית וחול. מקדם החדירות בקרקעות הללו נע בין 10+2-10-2 מ"מ/שעה.

כפי שהוצג בסעיף 1.2.2.1 לעיל, התכנית מצויה באזור המוגדר כרגיש להחדרת נגר עילי על פי תמ"א 1. אזור זה חשוד בזיהום קרקע ומי תהום ולכן יש להימנע ככל הניתן מהחדרת מי נגר בתחומו. כמו כן, ע"פ תמ"א 1, תחום התכנית מצוי מחוץ לפשט ההצפה של נחל הירקון. עם זאת, ע"פ תכנית האב של רשות ניקוז ירקון,



פשט ההצפה להסתברות של 1:100 שנה חוזר לשטח התוכנית בקצה הדרום מזרחי בצורה זניחה שאינה משפיעה על התכנית.

### **תרשים 1.8-1: תחום התכנית על רקע פשט ההצפה להסתברות 1:100 שחושב עבור רשות ניקוז ירקון**



## **2. פרק ב': תיאור התכנית המוצעת**

התכנית מציעה תכנון מכוח תכנית המתאר לעיר (תא/5000) תוך עירוב שימושי מסחר ומגורים עם ליבת שימושי תעסוקה, בשטח של כ-64 דונם. הבינוי המוצע מלווה רחוב עם חזיתות פעילות / מסחריות לאורך הרחובות הגובלים, תוך שילוב של בניה גבוהה ורוויה. התכנית מעודדת הליכתיות ומציעה פיתוח של צירי תנועה ושבילים החוצים את תחום התכנון, ומאפשרים גישה לשטחים הפתוחים הגובלים ממזרח. כמו כן, התכנית גובלת בשתי תחנות מתע"ן מתוכננות ומאושרות: קו מטרו M3 לאורך רחוב הארד וקו רכבת קלה לאורך שדרות ראול ולנברג (הקו הירוק). קרבת התכנית לתחנות אלו תאפשר תחבורה ציבורית נוחה וזמינה לתושבי ולמבקרי המתחם.

התכנית שמה לה למטרה לייצר תשתית קהילתית אשר תשרת כ-590 יח"ד המשולבות בתכנון וזאת באמצעות מספר אמצעים כגון פארק מרכזי, שימוש בגגות המבנים ורשת שבילי הולכי רגל.

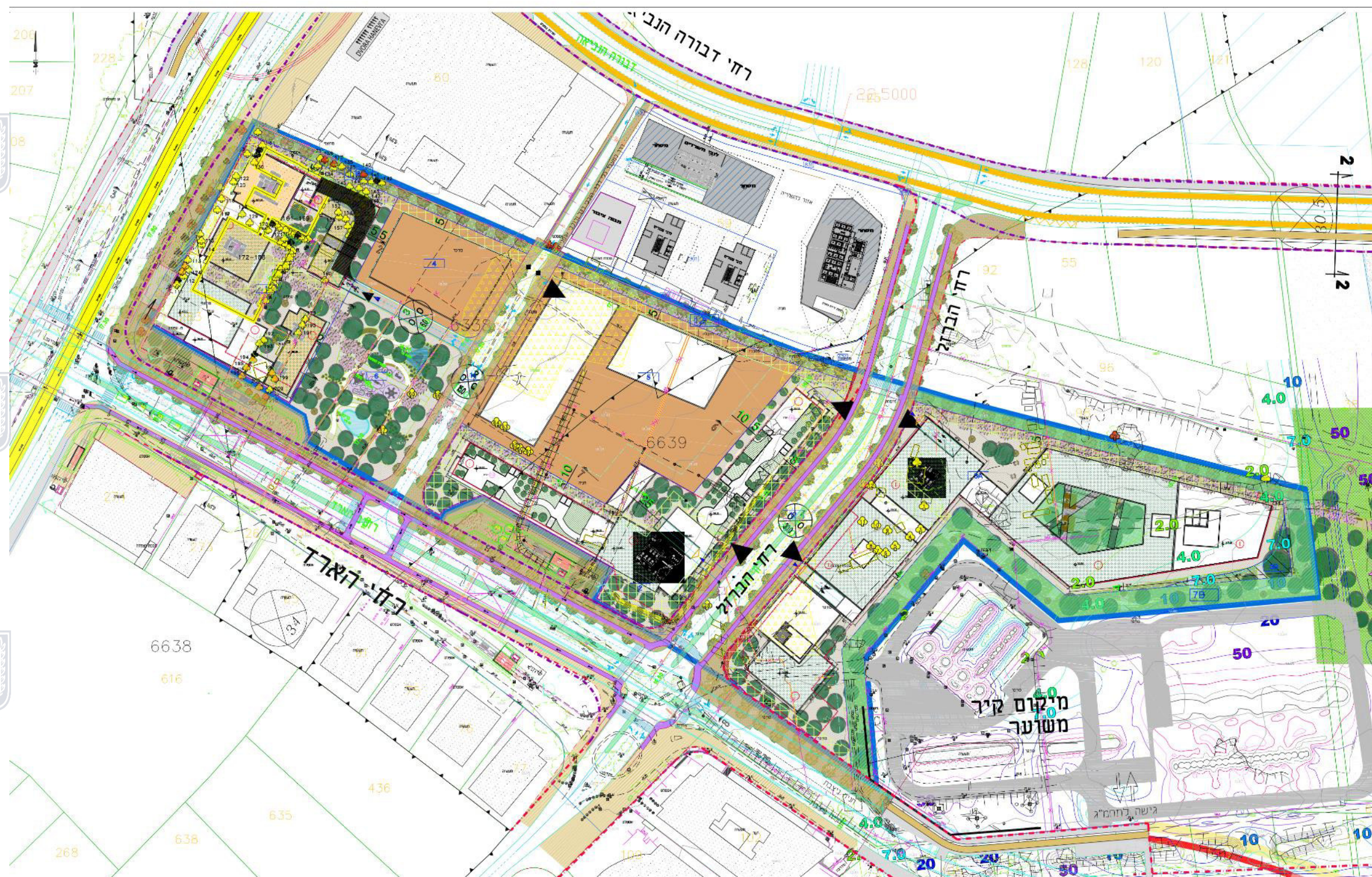
בפרק 3 מתוארת התכנית בהיבטים סביבתיים שונים. כמו כן מפורטות ההשפעות הסביבתיות שהתכנית תייצר כולל אמצעים למזעורן.

תרשים 2.1 שלהלן מציג מצב מוצע של קומת הגגות בקנ"מ 1:500, מתוך נספח הבינוי. התרשימים שאחרי מציגים חתכי רוחב של התכנית מזוויות שונות, כפי שמוצג בנספח הבינוי.





תרשים 2.1: מצב מוצע, קומת הגגות, מתוך נספח הבינוי



**תכנית מפורטת מס' 507-0987735**  
**מרחב תכנון: תל אביב יפו**  
**מרחב הארד**  
**נספח בינוי ופיתוח**  
 קנה מידה: 1:500  
**נספח מס' 2**  
**מקרא מצב מוצע**

- גבול תכנית
- חניה מסודרת/עמדות
- קו כבן החצי (תל-קרקע)
- קו כבן
- לחריש
- מספר תא שטח
- שכיל גינה לבנייה ביון ראווה
- שטח מעטן בתחומי מגרש מוגדרים
- שטח פרוץ
- דרך מוצעת
- מסדר
- מבואת כניסה
- עץ חיצוני
- כריסה רכב לחניה/חניון
- כניסה ואשיות לבנין/לחניון
- רחבת כיכר אש
- נפתח מבוהה למסד ציבורי
- נפתח חצר/דמיון למסד מבוהה

מפת מפתח - קנה 1:1500

מגרש מרבי

מגרש תיכון

מגרש מזרחי

תאריך: 11.11.2021

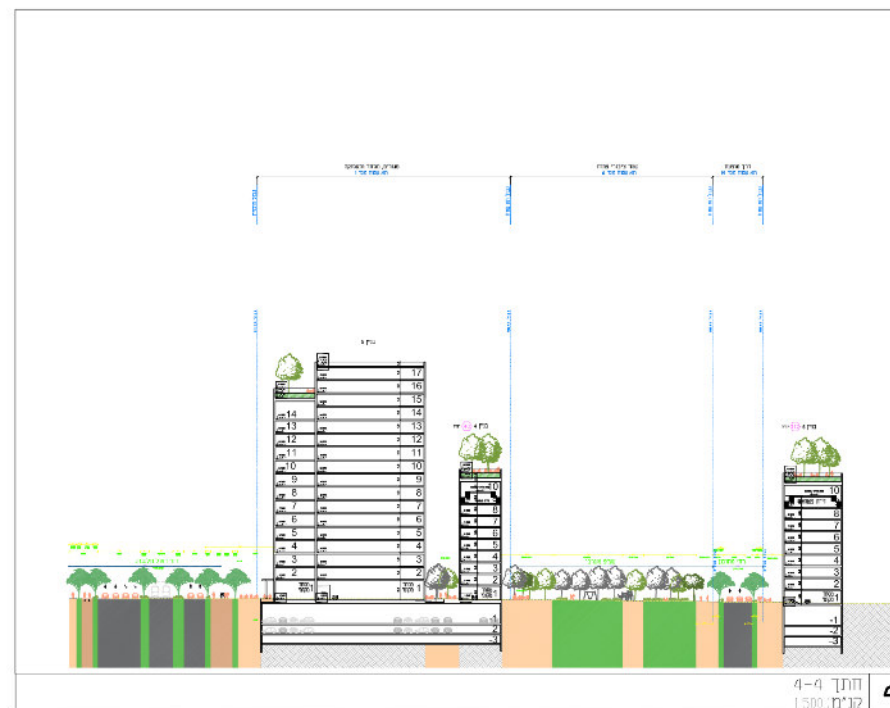
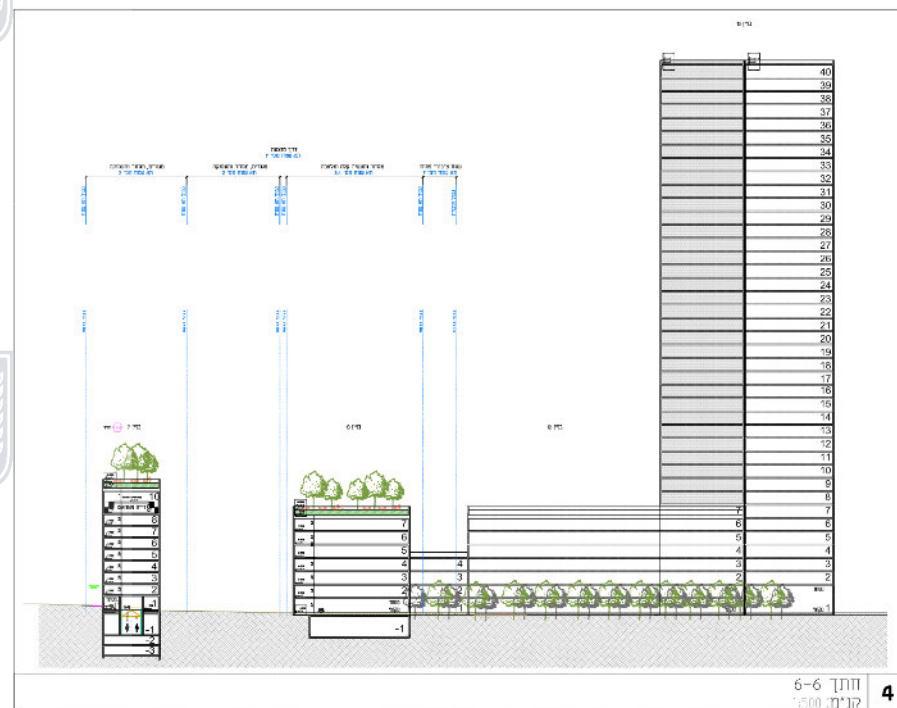
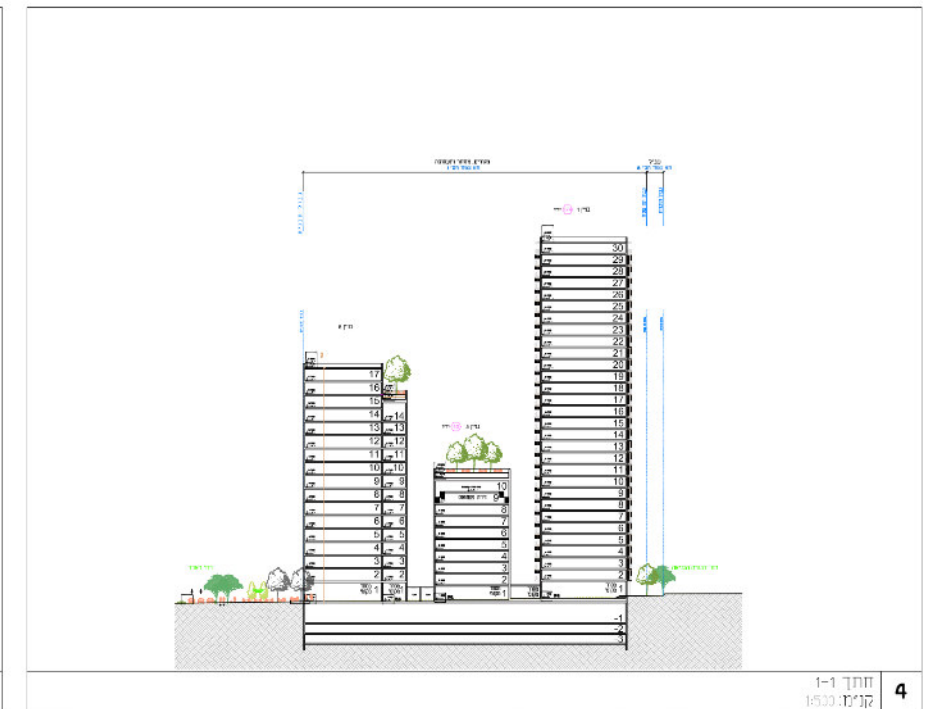
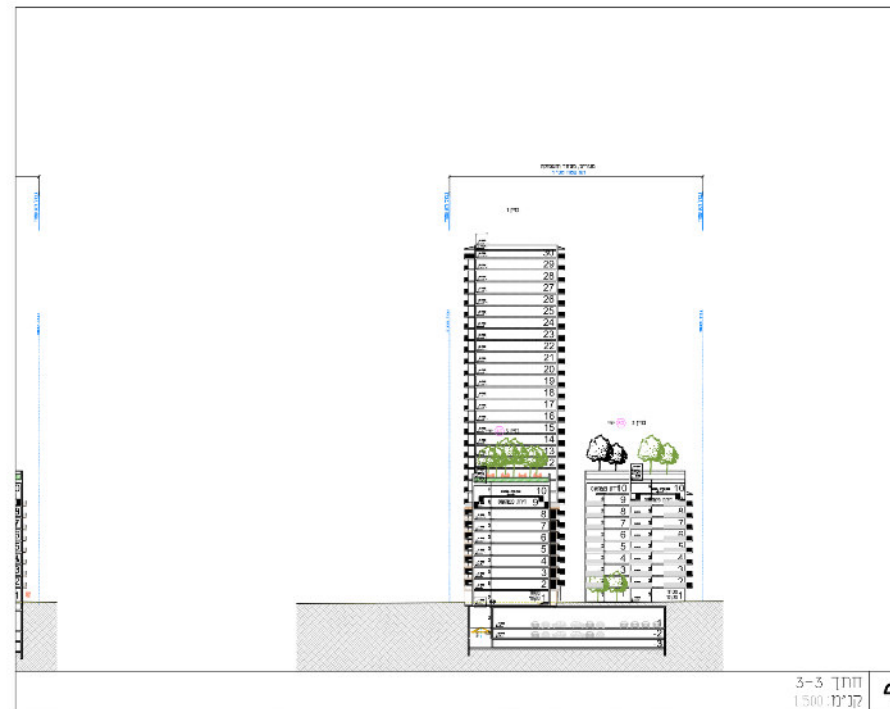
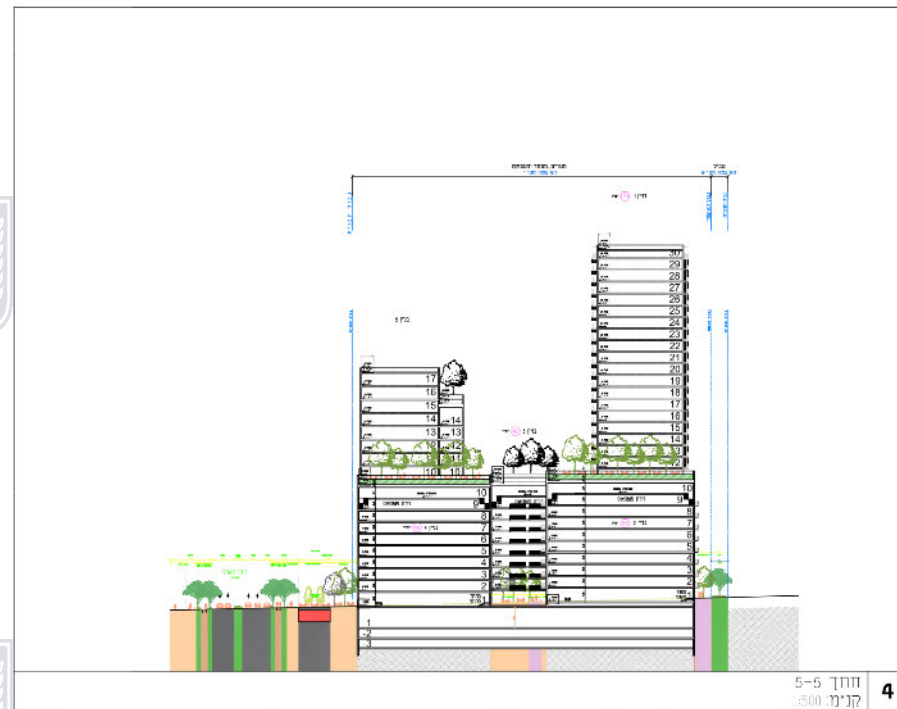
1 קומת גגות  
 קנה 1:500

| שם         | מיקום | מספר |
|------------|-------|------|
| מגרש מרבי  | 1     | 1    |
| מגרש תיכון | 2     | 2    |
| מגרש מזרחי | 3     | 3    |

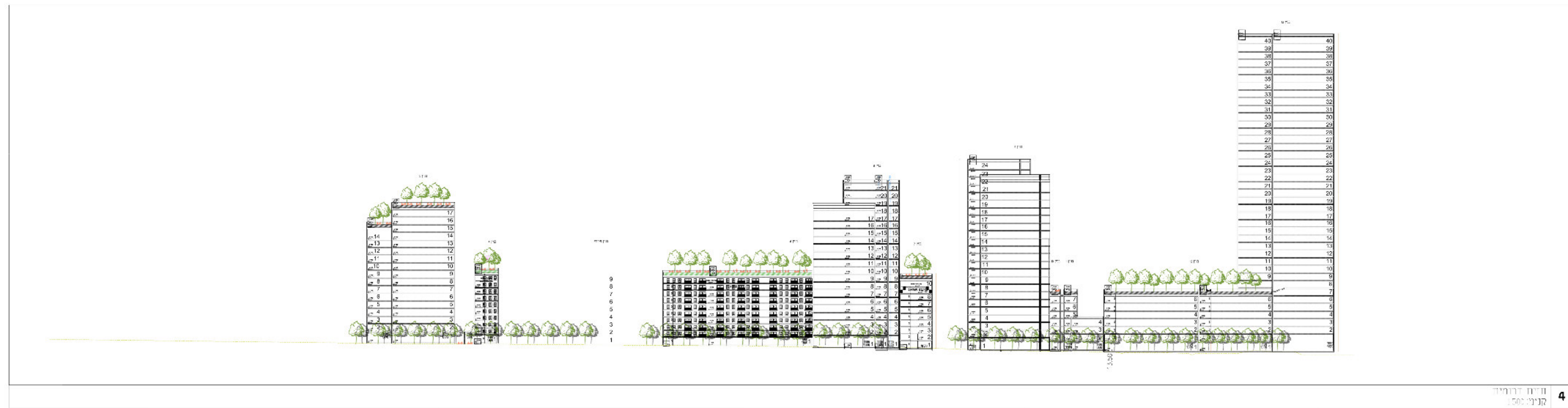
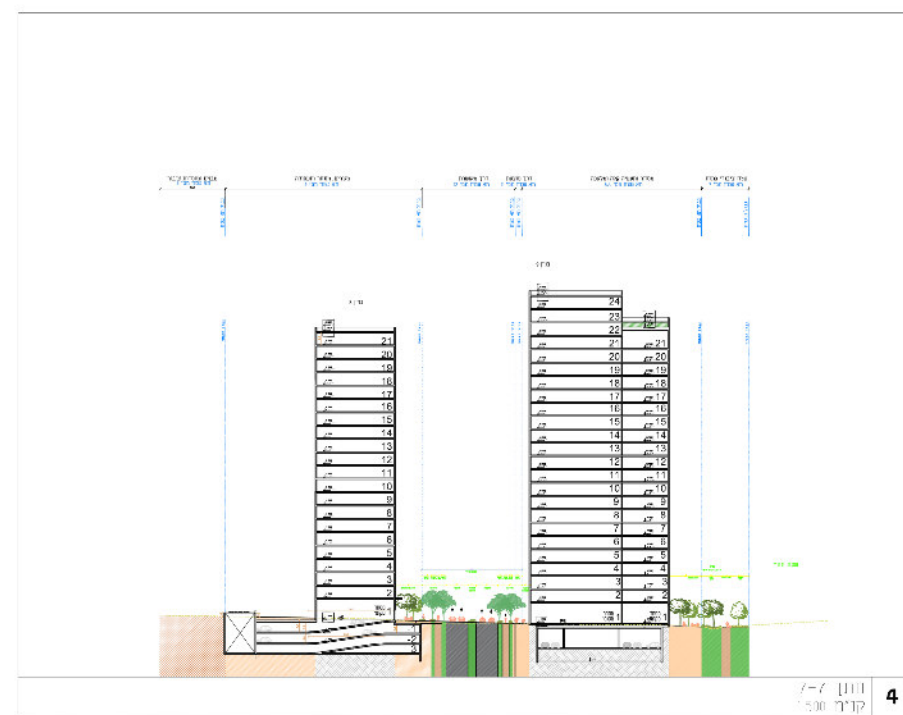
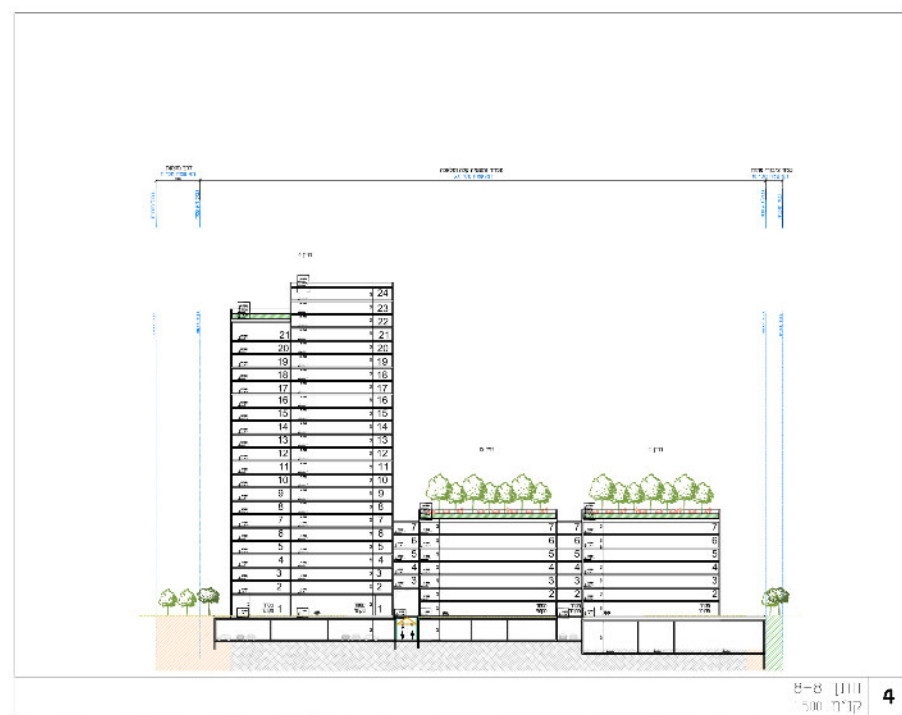
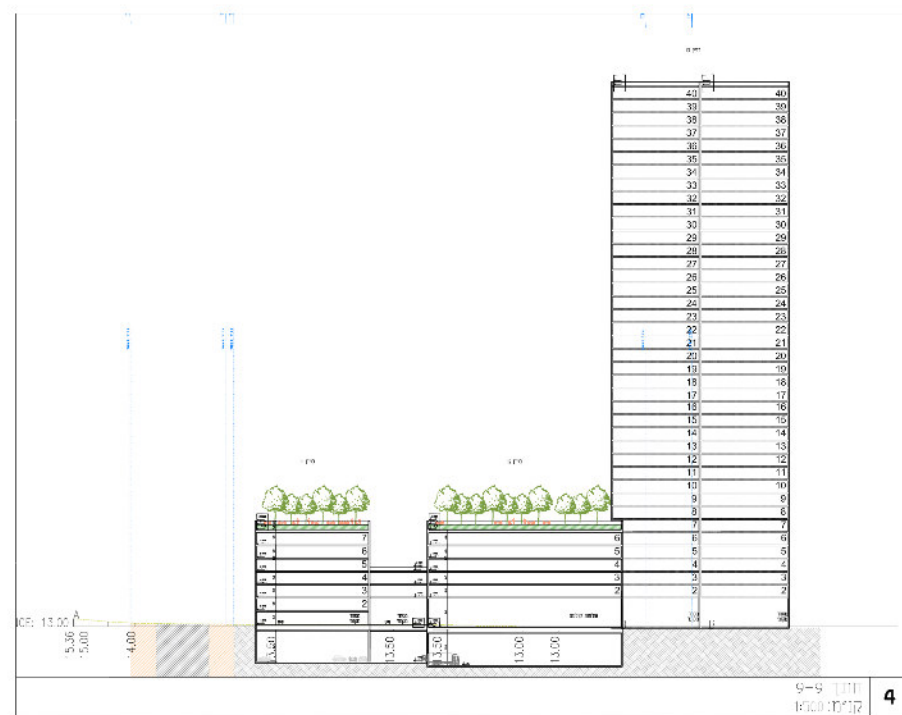
מתחם הארד- רמת החייל- חוות דעת סביבתית

אתוס – אדריכלות תכנון וסביבה

**תרשים 2.2: חתכי רוחב טיפוסיים**



## תרשים 2.3: חתכי רוחב טיפוסיים





### 3. פרק ג': השפעות התכנית על סביבתה ודרכים למזעור

#### 3.1. השפעות קרינה אלקטרומגנטית

##### 3.1.1. תחמ"ג ירקון

כאמור בסעיף 1.3 לעיל, בסביבת התחמ"ג נערך מודל לבדיקת הקרינה במצב העתידי, כאשר חיזוי השטף המגנטי נערך על בסיס נתונים מחח"י והמשרד להגנ"ס. תרשים 3.1-1 מציג את תוצאות חיזוי צפיפות השטף המגנטי בתחום המזרחי של התכנית, בסביבת התחמ"ג, על רקע גבולות המגרשים והמבנים בבינוי המתוכנן. מודל חיזוי הקרינה מופיע במלואו בנספח 2.

##### תרשים 3.1-1: חיזוי צפיפות השטף המגנטי בקרבת התחמ"ג



תרשים 3.1-1 מראה כי במרבית המגרשים אין כלל חשיפה לערכים הגבוהים מ-2 mG.

במגרש המצוי מצפון לתחמ"ג קיימת חפיפה לערכי קרינה שונים המגיעים ל-10 mG. במגרש זה מתוכנן מבנה מסחר ותעסוקה, בו משוערת שהיית אדם של עד 12 שעות ביום. ע"פ המלצות המשרד להגנ"ס, המובאות בנספח 2, ערך הסף המחמיר לשימושי מסחר ותעסוקה הינו 7 mG. בהתאם לנתונים אלו, נערכה התאמה של הבינוי לערכי הקרינה החזויים, כאשר גבולות מגרש המסחר ותעסוקה הותאמו לגבול ערך 7 mG, וגבולות המבנה מצויים בערכי קרינה הנמוכים מערך זה (כמופיע בתרשים לעיל). בשטחים עם הערכים הגבוהים מ-7 mG מתוכנן שצ"פ, בו לא מתוכננת שהיית אדם במשך 12 שעות ביום.

מכאן, לא צפויות חריגות בשל חשיפה לשדות מגנטיים בתחומי התכנית.

##### 3.1.2. רק"ל- הקו הירוק

מתחם הארד- רמת החייל- חוות דעת סביבתית



ע"פ פרק 4.8 בתסקיר תת"ל 71/ג' שהוזכר לעיל, תוצאות החיזוי מראות כי עוצמת השדות האלקטרומגנטיים לא תחרוג מערכי הסף המומלצים ע"י המשרד להגנ"ס (4 מיליגאוס) בטווח של 7 מ' מציר הסימטריה בין שני קווי עמודי החשמול (מרכז המסילה). מסילת הרכ"ל המתוכננת תהיה במרחק הגבוה מ-30 מ' מהמבנה הקרוב ביותר המתוכנן במתחם הארד, ולפיכך לא צפויות חריגות בתחום התכנית בשל קרינה אלמ"ג מקו הרכ"ל.

### 3.1.3 תחנת מטרו- M3

ע"פ פרק 4.4 בתסקיר תת"ל 103<sup>2</sup> עבור קו מטרו M3, תוצאות חיזוי קרינה אלמ"ג מראות כי כבר במרחק של 9 מ' מהמסילה צפויה עמידה בקריטריון המחמיר של המשרד להגנ"ס (4 מיליגאוס). המבנה המתוכנן הקרוב ביותר במתחם הארד מצוי כ-20 מ' ממסילת המטרו התת-קרקעית. לפיכך, לא צפויות חריגות בתחום התכנית בשל קרינה אלמ"ג מקו המטרו.



## 3.2 השפעות רעש ורעידות

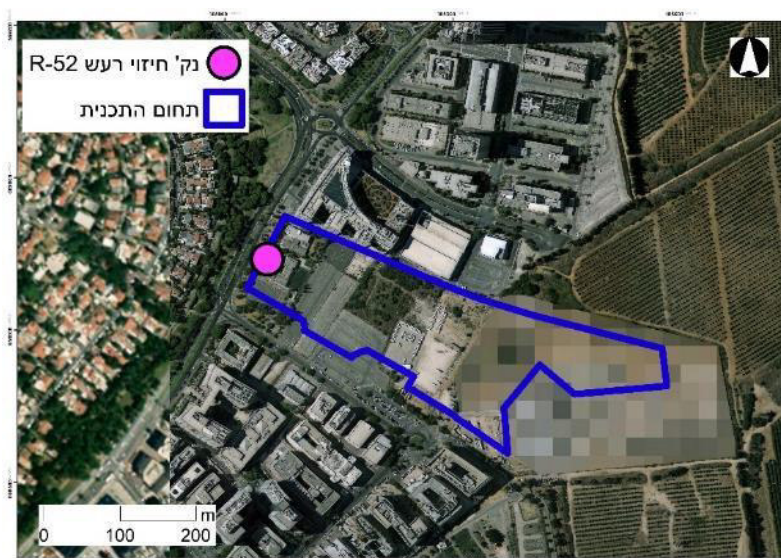
מכיוון שהכבישים בסביבת התכנית הינם כבישים עירוניים, בסעיף זה מובאת התייחסות לחיזוי רעש מהרכבת הקלה ומתחנת המטרו המתוכננות. נתוני חיזוי הרעש מהרכ"ל (הקו הירוק) מובאים מתוך תסקיר תת"ל 71/ג'. נתוני חיזוי הרעש מתחנת "הארד" של המטרו (M3) מובאים מתוך תסקיר תת"ל 103.

### 3.2.1 השפעות רעש ורעידות מהרכ"ל- הקו הירוק

**השפעות רעש:** במסגרת תסקיר תת"ל 71/ג' "הקו הירוק" שהוזכר לעיל, נערך חיזוי רעש עתידי במספר קולטים לאורך פרויקט הרכ"ל, כאשר נק' חיזוי R-52 מצויה בחטיבת הביניים בתחום התכנית, בכתובת ראול ולנברג 28 (תרשים 3.2-1). חיזוי הרעש נעשה באמצעות מודל לחישוב רעש רבבות. החיזוי מתייחס לרעש משלב התפעול בלבד (סעיף 4.6.3 בתסקיר).



#### תרשים 3.2.1-1: נק' חיזוי רעש R-52 בתחום התכנית



<sup>2</sup> נערך ע"י חברת "אקו הנדסת סביבה ואקוסטיקה" מאי 2020.



טבלה 3.2.1-1 מציגה את תוצאות חישוב הרעש (בשעת שיא) מהרק"ל. בנקודה זו חושבה תוצאה שווה ערך (בשעת יום) מהרק"ל של 53.0 db. קריטריון הרעש לרק"ל במבנה ציבור בשעות היום הינו 60.0 db, ולכן לא מתקיימת חריגה בהיבט זה.

#### טבלה 3.2.1-1: תוצאות חישוב רעש רק"ל

| סימון מקבל רעש | הגדרת מבנה | קומה קריטית | מפלס רעש שווה ערך מחושב ב-dB |    | קריטריון הרעש ב-dB |    |
|----------------|------------|-------------|------------------------------|----|--------------------|----|
|                |            |             | Ln                           | Ld | Ln                 | Ld |
| R-52           | מבנה א'    | 2           | 53                           | 60 | -                  | -  |



**השפעות רעידות:** ע"פ סעיף 4.7.2 בתסקיר הקו הירוק, המרחק המינימאלי בין מקבלי הרעש המייצגים שנבחרו לבין ציר המסילה בתוואי הינו 15 מטרים. מרחק זה עולה על המרחק הקריטי בו יתקבלו חריגות ועל כן לא צפויה חריגה מקריטריון הרעידות במבנים הקרובים ביותר למסילה ובהכרח שלא צפויה חריגה מקריטריון הרעידות גם במבנים הרחוקים יותר.

השפעות מערכות מכאניות: ע"פ סעיף 4.6.3.11 בתסקיר הקו הירוק (תת"ל 71), מתוכננים חדרים למערכות טכניות ומכאניות בעיקר למערכות האוויר בתת הקרקע. מכיוון שבשלב התסקיר עוד לא היה קיים תכנון מפורט של החדרים ומיקום המערכות, בהוראות התסקיר מובאת הנחיה לבדיקת השפעות הרעש מחדרים אלו בשלב התכנון המפורט. במידה ותתגלינה חריגות מהתקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן-1990, נדרש יהיה לעשות טיפול אקוסטי בחדרים עצמם (באחריות מתכנני הקו הירוק).



### 3.2.2. השפעות רעש ורעידות מתחנת המטרו (M3)

**השפעות רעש:** כאמור לעיל, מדרום למתחם הארד מתוכננת לקום תחנת מטרו "הארד". ע"פ סעיף 4.9.2.2 בתסקיר שהוכן לקו המטרו שהוזכר לעיל, מכיוון שהמסילה והתחנה יהיו תת-קרקעיות באזור הסמוך למתחם הארד, לא נערכו תחזיות רעש כיוון שלא צפויות חריגות מקריטריון הרעש בזמן תפעול התחנה.

**השפעות רעידות:** ע"פ סעיף 4.9.3 בתסקיר, לא צפויות חריגות ברעידות ומצלול גוף בסביבת מתחם הארד.



**השפעות מערכות מכאניות:** על פי סעיף 4.9.2 בתסקיר תת"ל 103, המערכות המכאניות בתחנת "רמת החייל-הארד" נדרשות לעמוד בקריטריון רעש תכנוני של  $LA_{eq}(30min)=45$  dB ב-1 מ' מחוץ לחלון מבנה מגורים. לשם כך, נקבע כי המערכות יעמדו במפלסי רעש של 93 db במרחק של 1 מ' באזור A, וכי 83 db במרחק של 1 מ' באזור B. ע"פ הוראות התת"ל, בעת התכנון המפורט יוגש מסמך מפורט לחיזוי רעש ממערכות מכאניות של התחנות בהתבסס על תכניות ונתוני יצרן של הציוד. במידה והחיזוי יצביע על חריגה מהמפלס המותר, יינקטו אמצעים להפחתת הרעש או הרעידות.

### 3.3. השפעות על ערכי טבע

שטח התכנית מצוי בסביבה עירונית ללא ערכים אקולוגיים ייחודיים. שטח הבור המצוי בתחום התכנית אינו בעל ערכים אקולוגיים משמעותיים והינו מאולח במינים פולשים, ולכן פיתוח בו אינו צפוי לגרום לפגיעה



מתחם הארד- רמת החייל- חוות דעת סביבתית



משמעותית במערכת האקולוגית, כאשר משוער כי בעלי החיים המצויים באזור זה יהגרו לשטחי החקלאות הסמוכים עם תחילת העבודות.

צמוד ממזרח ומצפון-מזרח לתחום התכנית מצויים שטחי פרדסים, בהם עובר נחל פרדסים, כאשר שטחים אלו מהווים אתר טבע עירוני. לאתר זה ערכיות גבוהה בסביבת המרחב העירוני, שכן הוא מהווה את שרידי השטחים הפתוחים שנותרו באזור, ומצויים בו מיני חיות בר בסכנת הכחדה. התכנית אינה מיעדת בינוי ופיתוח בשטחים החקלאיים, כך שהשפעות העשויות להיות כלפיהם הינן השפעות שוליים, כמפורט להלן:

• **תאורה:** התכנית המוצעת תגרום לזליגת אור כלפי השטחים הפתוחים, הגורמת לזיהום אור. עם זאת,



כבר במצב הקיים מדובר באזור עירוני צפוף עם פעילות אינטנסיבית, כך שתוספת התכנית לא צפוי לגרום להשפעות משמעותיות. מומלץ כי תאורת הרחובות, הטיילות והשטחים הציבוריים תהיה תאורה אקולוגית, עם עמודי תאורה נמוכים וכיוון של גוף התאורה כלפי הקרקע בלבד.

• **מינים פולשים:** עבודות תשתית ובינוי עלולות להשאיר שטחים נרחבים חשופים ונתונים לחדירה

והשתלטות מינים פולשים. מין פולש הוא מין אשר הופץ בעקבות פעילות האדם לאזור שמחוץ לתחום תפוצתו הטבעית, והצליח לייסד במקום זה אוכלוסייה המתרבה ומתפשטת ללא התערבות אדם. מינים פולשים גורמים לנזקים אקולוגיים, כלכליים, בטיחותיים ועוד. על מנת למנוע הפצה והתבססות מינים פולשים בתחום התכנית ובשוליה, יש לבצע סקר מינים פולשים ולטפל בפרטים פולשים קיימים, בדגש על קו המגע עם השטחים הפתוחים מצפון וממזרח. כמו כן, אין להביא אדמה נגועה במינים פולשים לשטח התכנית. הוראות נוספות שולבו בתקנון התכנית- ראה פרק 4 בהמשך.



➤ **הצללות:** למבנים גבוהים השפעה על סביבתם באמצעות יצירת צל במשך שעות האור. הצללה זו עלולה להשפיע על צמחים, הזקוקים לאור השמש על מנת לבצע פוטוסינתזה, וכן על בעלי חיים שונים הזקוקים לקרינת שמש ישירה על מנת להיות פעילים כגון זוחלים ופרוקי רגליים.

התכנית מצויה באזור עירוני עם בניינים רבי קומות, בנוסף לפיתוח עתידי המתוכנן ממזרח לנחל הפרדסים. לאור זאת, משוער כי תוספת הבניינים בתכנית הנוכחית לא תשנה במידה ניכרת את המערכת האקולוגית החקלאית מצפון וממזרח לתכנית, שכן מערכת זו עתידה להיות תחומה במרחב עירוני.



➤ **פסולת:** על מנת למזער מפגעי פסולת כלפי השטחים הפתוחים, קו המגע בגבול התכנית הינו של טיילת ושצ"פ. קו מגע זה ימנע מצב של "חצר אחורית" להשלכת פסולת, כפי שקורה לרוב בהשקה של מבני מגורים לשטחים פתוחים.

### 3.4. השפעות נוף וחזות

התכנון הנופי במתחם יתבצע ע"פ העקרונות הבאים:

➤ **מרחב ציבורי רציף**



מתחם הארד- רמת החייל- חוות דעת סביבתית



○ תכנון המגרש יאפשר מעבר ציבורי מחוץ המגרש ובתחומו, ליצירת קישוריות מיטבית בין המגרש למגרשים הגובלים והסביבה.

○ תכנית מפורטת תדגים רציפות של המרחב הציבורי עם השטחים הגובלים, הגדרת מדרכות רחבות ומוצלות ככל הניתן, ארקדות, מעברים וכל המרכיבים הנופיים והאדריכליים המוכרים לעידוד הליכתיות וקישוריות.

○ התכנית תדגים אפשרות לרציפות השימוש במבנים ובשטחים הפתוחים במתחם באופנים שונים לאורך כל שעות היממה.

○ התכנון ישים דגש על תכנון נגיש לכלל האוכלוסייה ויאפשר מגוון פעילויות.

#### שימוש בשטחי גג

○ ייעשה שימוש בשטחי הגג שנוצרים מעל החניונים התת קרקעיים בדגש על שילוב גינות גג, נטיעת עצים ויצירת מרחב איכותי לטובת המשתמשים.

#### זיקת הנאה ומעבר רגלי

○ במסגרת זיקת המעבר, תהיה אפשרות למעבר רגלי לאורך חזיתות המבנים בסביבת המגרש ובתחומו. השימושים שיתאפשרו בזיקות ההנאה לטובת הציבור:

a. אזורי משחק, מתקנים

b. פינות ישיבה ושימושי פנאי לסוגיהם

c. נטיעות וגינות לסוגיו

d. מדרגות, רחבות מרוצפות ופיתוח נופי לסוגיו

e. מערכי ניקוז והאטת נגר

#### גיבון

○ ייעשה שימוש בצמחים עמידים, מתאימים לאקלים המקומי וחסכוניים במים.

○ עומקו של בית הגידול מעל המרתף יהיה 1.2 מ' לפחות בין פני הקרקע המתוכננת לבין פני האיטום שמעל תקרת המרתף. במקרה של בנייה תת-קרקעית בתכסית הגבוהה מ-85% משטח המגרש, יהיה עומקו של בית הגידול 1.5 מטרים לפחות בין פני הקרקע המתוכננת לבין פני האיטום שמעל תקרת המרתף.

○ נטיעות חדשות יהיו ממגוון הצומח המקומי הקיים ויעשירו את המערכת הקיימת של צומח וחי העוטפת את האתר. יינתן דגש על עצים מקומיים, בוגרים ורחבי צל ועל שילוב בין עצים גבוהים עם עצים נמוכים בעלי נוף רחב. סוג העצים ייקבע בהתאם לרשימה המומלצת בסקר הטבע העירוני או בסקרים אחרים שנעשו באזור.



#### שבילי אופניים

- שבילי האופניים ישולבו לצד מדרכות להולכי רגל ומסעות לרכב. לצד שבילי האופניים יינטעו עצים וימוקמו חניות אופניים.

#### מעברים, מדרגות

- המעברים ומעברי המדרגות יאפשרו מעבר של הולכי רגל ויהיו מוארים ובטוחים להליכה. לא יותר מעבר רכב למעט רכבי שירות חיוני או רכב חירום.



- הסמטאות ומעברי המדרגות ירוצפו במידת האפשר וישמשו כר לפעילות קהילתית במרחב.
- ברחבות מפגש המעבר עם הרחוב ניתן לשלב מקומות ישיבה מוצלים.

#### חידור והשהיית נגר

- ככל הניתן יכללו השטחים על קרקע טבעית אלמנטים המעודדים חידור והשהיית נגר, וזאת כחלק ממאמץ כללי למניעת הצפות ולעידוד חלחול מים.

### 3.5 השפעות רוחות והצללות (מיקרו-אקלים)

ניתוח רוחות והצללות נערך ע"פ מצב מתוכנן בשטח התכנית וסביבתה, ע"פ קומפילציית התכניות המאושרות שהוצגה בסעיף 1.2.2.5 לעיל. ע"פ תכנית מאושרת תא/5000 החלה בשטח התכנית, אזור התכנית מוגדר כאזור תעסוקה עירוני סמוך להסעת המונים, עם מס' קומות מירבי-40. עקב היעדר תכניות בינוי מעודכנות, נלקח בחשבון בינוי קיים בפועל.



#### 3.5.1 הצללות

לצורך הערכת ההצללה הצפויה מן המבנים המוצעים בתכנית, הבדיקה הסתמכה על מסמך הנחיות של עיריית תל-אביב ועל קריטריונים המופיעים בנספח ב' של ת"י 5281, אשר קבעו את המתודולוגיה לפיה גובש מסמך זה. מטרת המסמך הינה להבטיח שמירה על זכויות השמש של מבנים העלולים להיפגע מאישור הבינוי המוצע בתכנית זו.



בדיקת ההצללות התבצעה באמצעות התוספים DL-Light ו-SketchUp, אשר מהווים כלים לצורך בדיקת אלומות הצל שמטילים המבנים בתוכנית המוצעת על חזיתות המבנים הקיימים סביבו וכמות הקרינה (יח' קוט"ש למ"ר) היומית המצטברת על משטחים. זאת, על ידי הצבת מודל תלת מימדי של הבניין במיקומו הפיזי-גאוגרפי, ובחינת השפעת השמש עליו, לפי המצב המוצע בתכנית.

לאחר מכן, בוצעה השוואה בין מצב ההצללה המתקבל על-ידי התכנית המוצעת אל מול המצב לפי התכנית המאושרת, ומוצג השינוי שחל על המבנים הסובבים כתוצאה מביצוע התכנית.

התרשים והטבלאות שלהלן מציגים את נתוני תכנית הבינוי.

#### תרשים 3.5.1: תכנית הבינוי





### טבלה 3.5.1: נתוני הבינוי בתכנית המוצעת

| בניין               | 1                   | 2                   | 3                    | 4            | 5            | 6                   | 7                    | 8                   |
|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|--------------|--------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| ייעוד               | מגורים מסחר ותעסוקה | מגורים מסחר ותעסוקה | מגורים ומסחר ותעסוקה | מגורים       | מסחר ותעסוקה | מגורים ומסחר        | מגורים ומסחר ותעסוקה | מסחר ותעסוקה        |
| גובה מעל הקרקע (מ') | 107                 | 38                  | 38                   | 38           | 70           | 38                  | 38                   | 86                  |
| מס' קומות           | 30                  | 8                   | 8                    | 8            | 17           | 8                   | 8                    | 21                  |
| בניין               | 9                   | 10                  | 11                   | 12           | 13           | 14                  | 15                   | 16                  |
| ייעוד               | מסחר ותעסוקה        | מסחר ותעסוקה        | מסחר ותעסוקה         | מסחר ותעסוקה | מסחר ותעסוקה | מבנים ומוסדות ציבור | מבנים ומוסדות ציבור  | מבנים ומוסדות ציבור |
| גובה מעל הקרקע (מ') | 90                  | 30                  | 30                   | 30           | 165          | 38                  | 38                   | 38                  |
| מס' קומות           | 24                  | 6                   | 6                    | 6            | 40           | 9                   | 9                    | 9                   |

#### 3.5.1.1 יעדי תכנון

הקריטריונים המוצגים להלן הינם ערכי מינימום למבנים המוגדרים כ"שימושים רגישים" עפ"י הנחיות המחוז-מגורים, מעונות סטודנטים, מבני מעונות יום, דיור מוגן וכיו"ב. כמו גם שטחים ציבוריים פתוחים, גינות משחקים, חצרות במבנה חינוך, מגרשי ספורט, בריכות שחיה לא מקורות, שטחים פרטיים פתוחים במגרשי מבנים בעלי תפקוד מעין ציבורי (בתי חולים, מועדוני ספורט וכיו"ב).

**קריטריון 1:** זכויות שמש מינימליות.

**טבלה 3.5.1.1: טבלת זכויות שמש מינימליות לשימושים רגישים להצללה עפ"י התקן לבניה ירוקה ת"י**

**5,281 גרסת 2016**



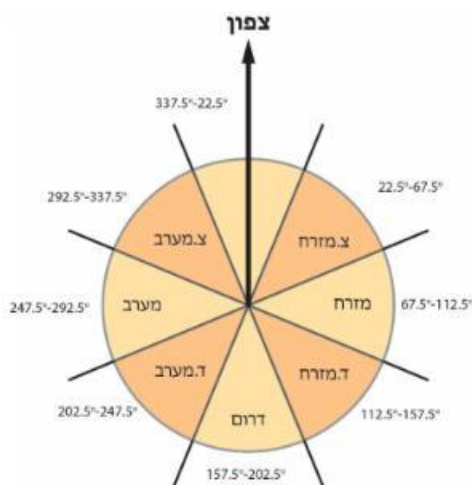


| אזור בדיקה                                 | כמות מינימלית של קרינה סולארית<br>(קוט"ש למ"ר) |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------|
| גגות ביום שיא החורף                        | 1.6                                            |
| חזיתות בגזרה הדרומית ביום שיא החורף        | 1.26                                           |
| חזיתות בגזרה דרום-מזרחית ביום שיא החורף    | 0.70                                           |
| חזיתות בגזרה דרום-מערבית ביום שיא החורף    | 0.84                                           |
| שצ"פ/שפ"פ (לפחות 30% משטחו) ביום שיא החורף | 0.9                                            |

\*יום שיא החורף – 21.12 בין השעות 09:00-15:00.

**קריטריון 2:** אחוז ההחמרה במצב הצל ביחס למצב המאושר אינו גבוה מ-20%.

### תרשים 3.5.1.1: הגדרת כיוונים



### 3.5.1.2. תיאור הצללת התכנית על סביבתה

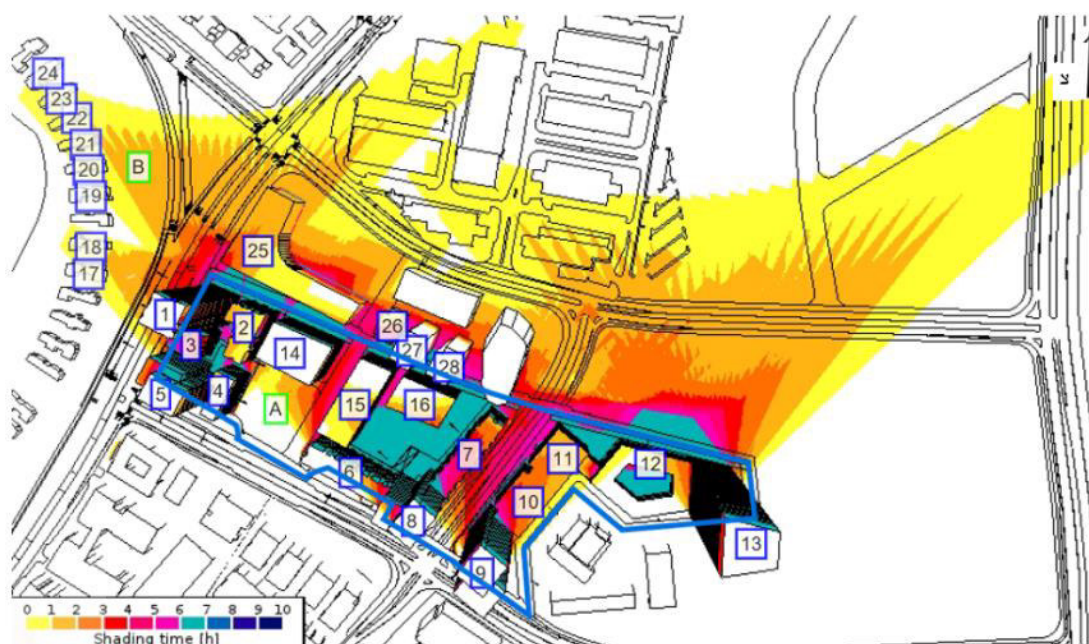
הבדיקה כללה את ההצללה הצפויה על-ידי הבינוי המוצע בתכנית, על כל שימושי קרקע הרגישים לזכויות הצללה בתחום חותם הצל של התכנית, בתוך גבולות התכנית ומחוצה לה. חותם צל משמעותו כל השטח המוצל על-ידי המבנים המוצעים בתכנית זו.

התרשימים שלהלן מציגים את חותם הצל המצרפי בעונת החורף.

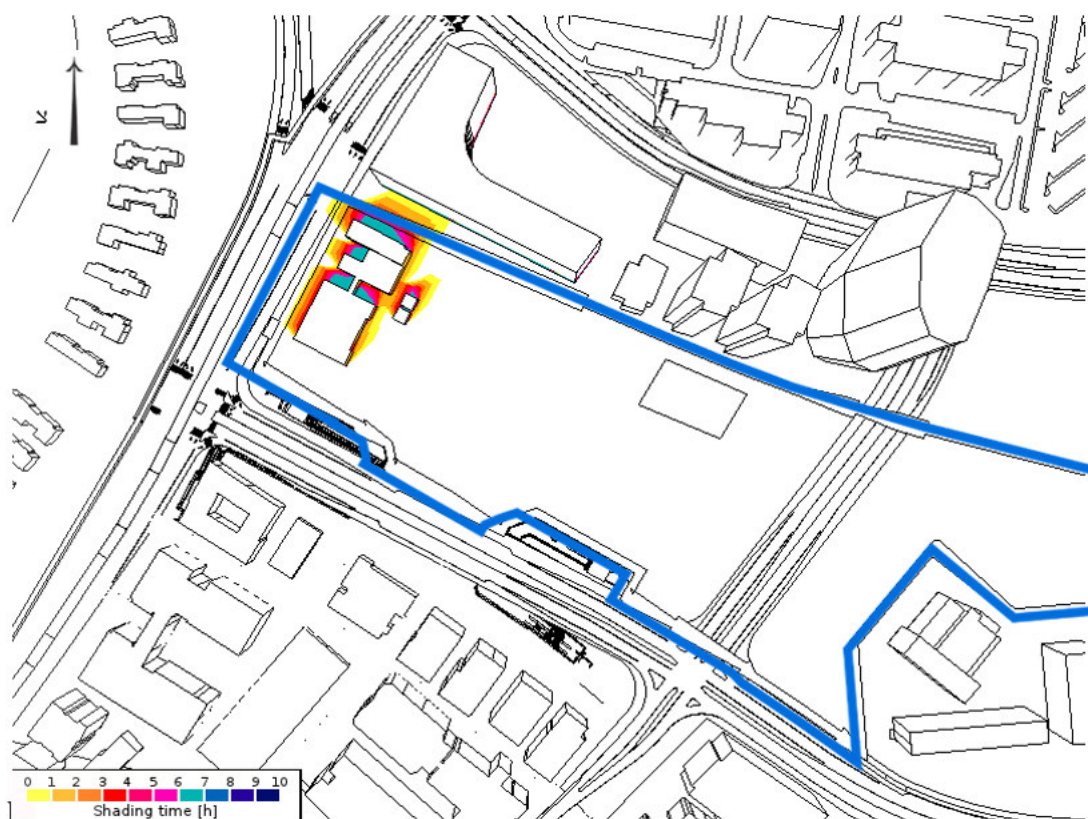




**תרשים 3.5.1.2-1: חותם הצל המצרפי בעונת החורף (21.12) המתקבל כתוצאה מהמצב המוצע**



**תרשים 3.5.1.2-2: חותם הצל המצרפי בעונת החורף (21.12) המתקבל כתוצאה מהמצב הקיים**





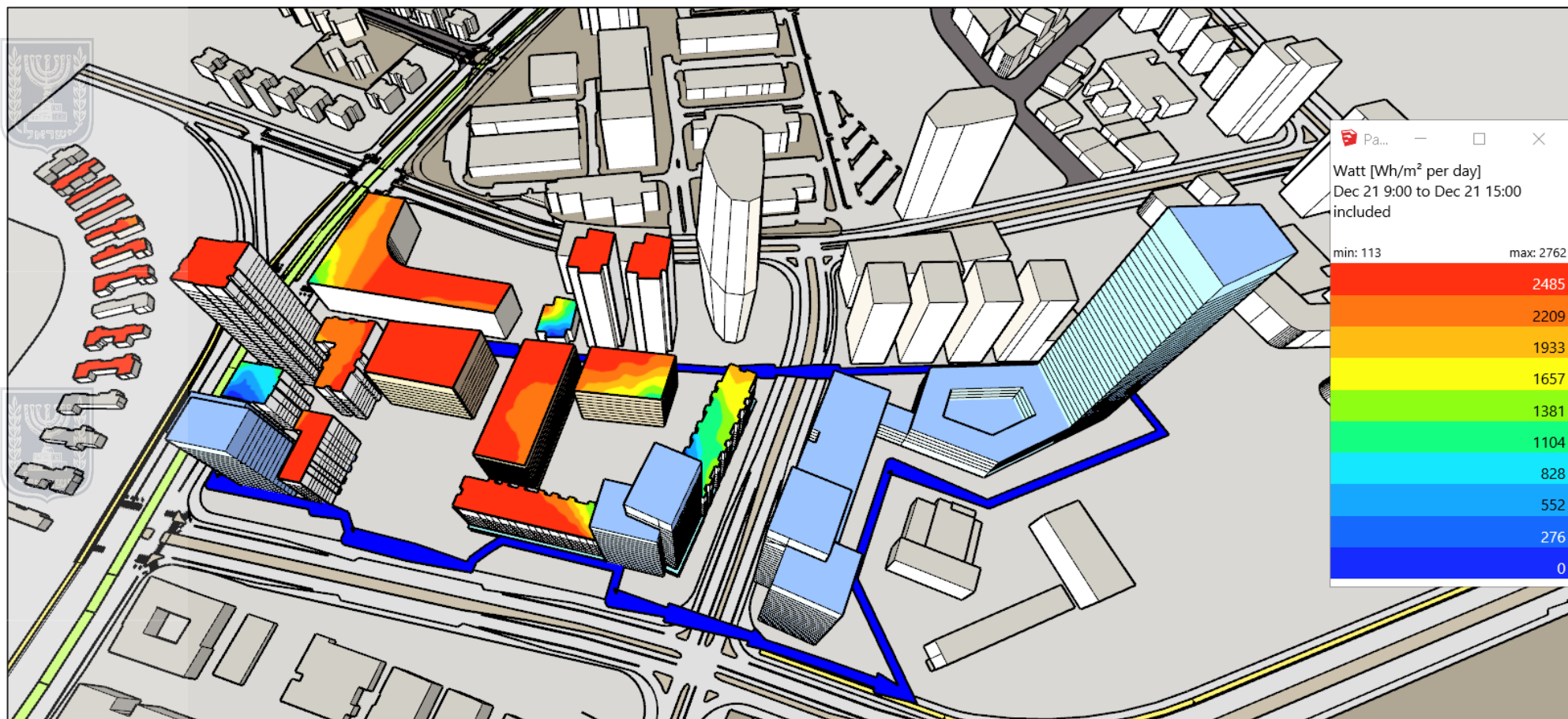
**נקודות התייחסות (מבנים ומשטחים):** הטבלה הבאה מציגה את פירוט נקודות התייחסות, דהיינו מבנים ומשטחים קיימים, הנמצאים בתחום חותם הצל של התכנית המוצעת. נקודות אלה מוצגות לפי מספור רץ ולפי קטגוריזציה ליעודי תכנון. יש לציין כי מוצגים מבנים רגילים בלבד, כנדרש. לא מוצגים מבנים ושימושים שאינם רגילים.

**טבלה 3.5.1.2: נקודות התייחסות (מבנים ומשטחים). בכחול- מבנים ושימושים בתוך תחום התכנית המוצעת. בירוק- מבנים ושימושים מחוץ לתחום התכנית המוצעת**

| מספר בהדמיה | מיקום / כתובת                     | שימוש               | מספר קומות |
|-------------|-----------------------------------|---------------------|------------|
| 1           | שטח התכנית המוצעת                 | מגורים מסחר ותעסוקה | 30         |
| 2           |                                   | מגורים מסחר ותעסוקה | 8          |
| 3           |                                   | מגורים ומסחר        | 8          |
| 4           |                                   | מגורים              | 8          |
| 5           |                                   | מסחר ותעסוקה        | 17         |
| 6           |                                   | מגורים ומסחר        | 8          |
| 7           |                                   | מגורים ומסחר        | 8          |
| 8           |                                   | מסחר ותעסוקה        | 21         |
| 9           |                                   | מסחר ותעסוקה        | 24         |
| 10          |                                   | מסחר ותעסוקה        | 6          |
| 11          |                                   | מסחר ותעסוקה        | 6          |
| 12          |                                   | מסחר ותעסוקה        | 6          |
| 13          |                                   | מסחר ותעסוקה        | 40         |
| 14          |                                   | מבנים ומוסדות ציבור | 9          |
| 15          |                                   | מבנים ומוסדות ציבור | 9          |
| 16          |                                   | מבנים ומוסדות ציבור | 9          |
| 17          | הגולן 120                         | מגורים קיימים       | 1 עד 2     |
| 18          | הגולן 122                         | מגורים קיימים       | 1 עד 2     |
| 19          | הגולן 126                         | מגורים קיימים       | 1 עד 2     |
| 20          | הגולן 128                         | מגורים קיימים       | 1 עד 2     |
| 21          | הגולן 130                         | מגורים קיימים       | 1 עד 2     |
| 22          | הגולן 132                         | מגורים קיימים       | 1 עד 2     |
| 23          | הגולן 134                         | מגורים קיימים       | 1 עד 2     |
| 24          | הגולן 136                         | מגורים קיימים       | 1 עד 2     |
| 25          | דבורה הנביאה 122,124              | דיוור מוגן          | 8          |
| 26          | מתחם הפניקס, דבורה הנביאה תא\4486 | מבנה ציבור          | 6          |
| 27          |                                   | מגורים              | 27         |
| 28          |                                   | מגורים              | 27         |



תרשים 3-3.5.1.2: קרינה (וואט-שעה/מ"ר) על גגות במצב המוצע בעונת החורף (עפ"י קריטריון הקרינה על גגות, ערכים מתחת ל-  $1600 \text{ Wh/m}^2$  מהווים חריגה מהקריטריון)



תרשים 3.5.1.2-4: קרינה (וואט-שעה/מ"ר) על גגות במצב המאושר (קיים) בעונת החורף (עפ"י קריטריון הקרינה על גגות, ערכים מתחת ל-  $1600 \text{ Wh/m}^2$  מהווים חריגה

מהקריטריון)

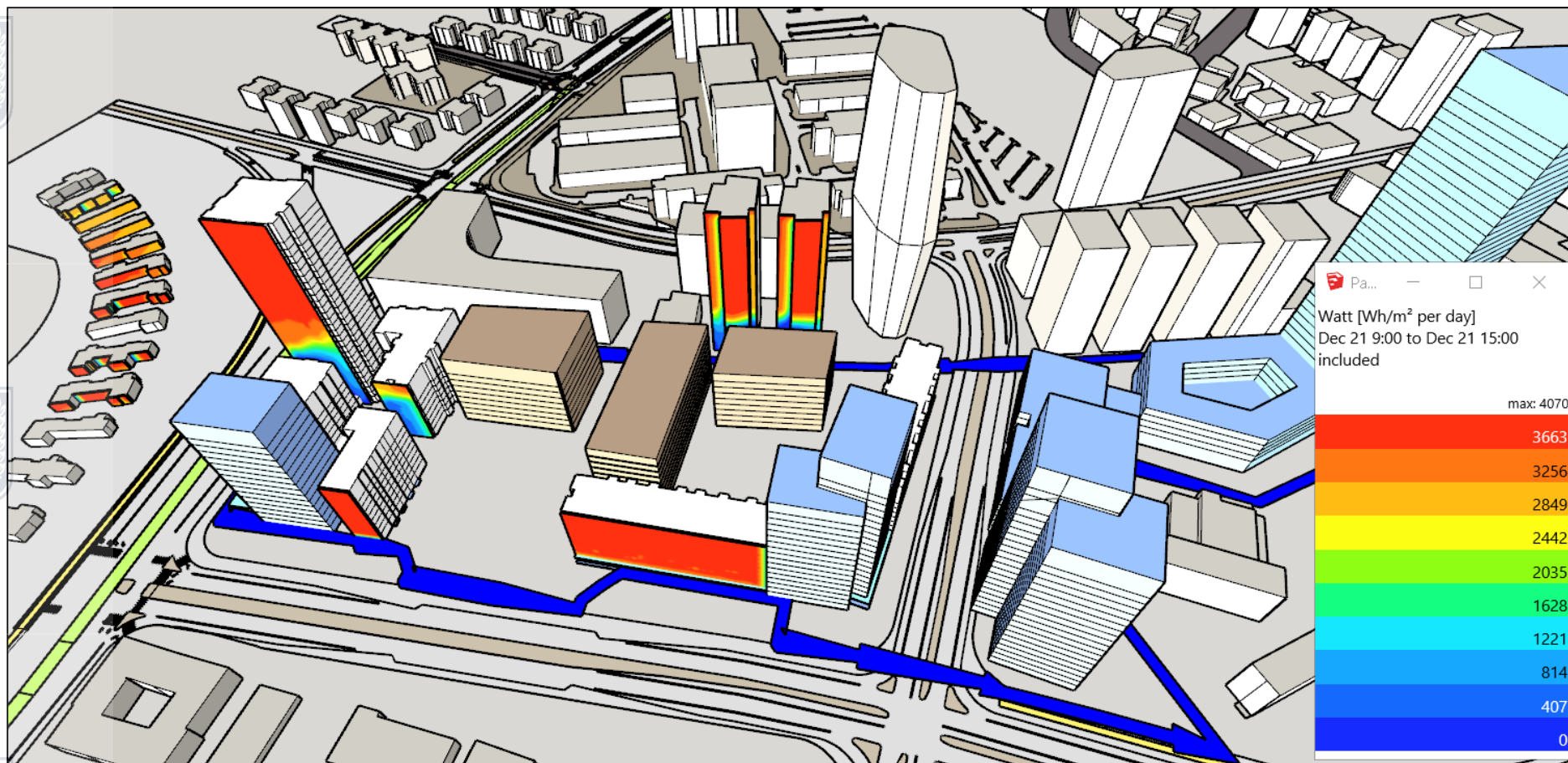


מתחם הארד- רמת החייל- חוות דעת סביבתית

אתוס – אדריכלות תכנון וסביבה

תרשים 3.5.1.2-5: קרינה (וואט-שעה/מ"ר) על חזיתות דרומיות במצב המוצע בעונת החורף (עפ"י קריטריון הקרינה על חזיתות דרומיות, ערכים מתחת ל-  $1260 \text{ Wh/m}^2$ )

מהווים חריגה מהקריטריון)

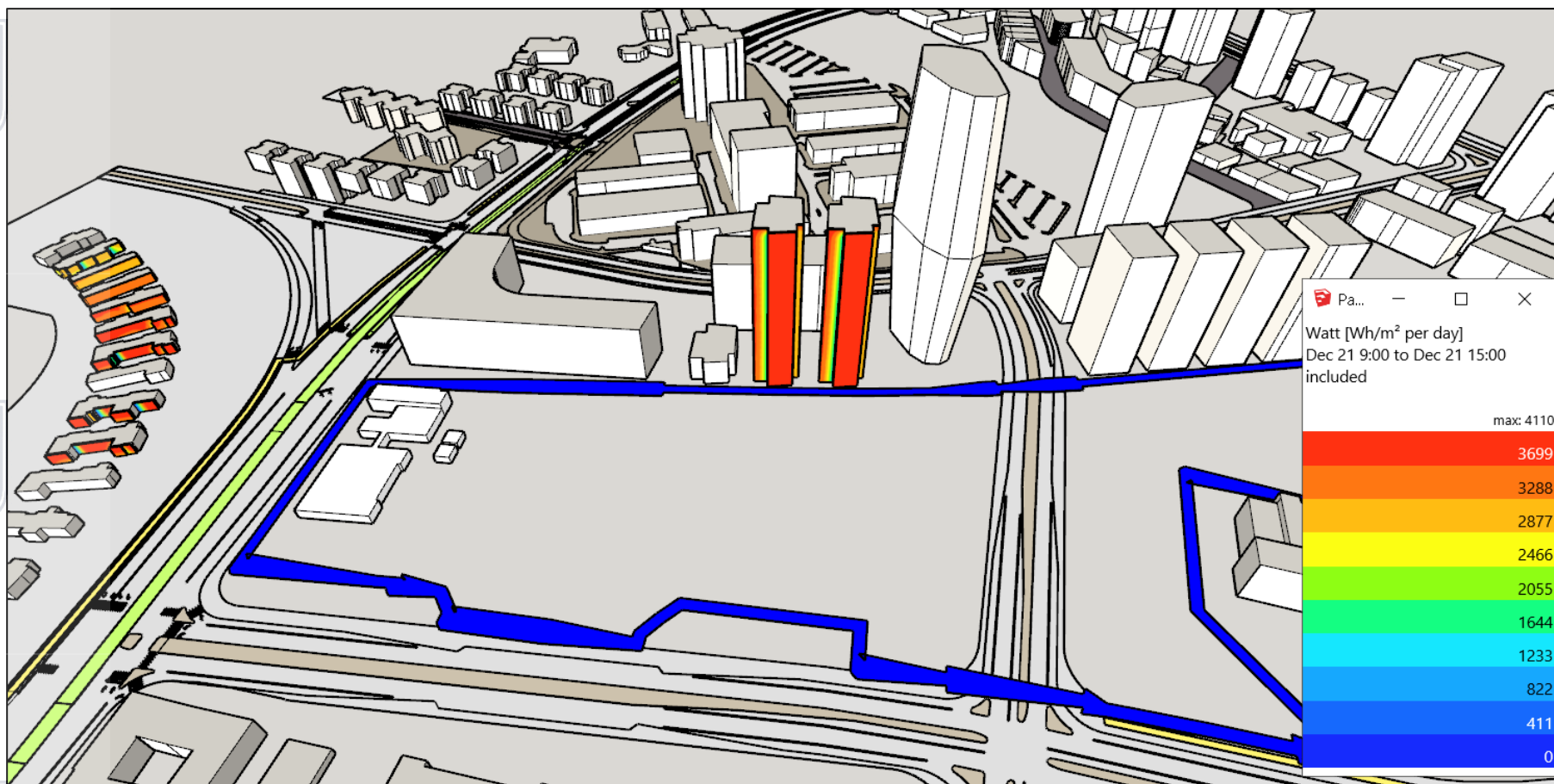


מתחם הארד- רמת החייל- חוות דעת סביבתית

אתוס – אדריכלות תכנון וסביבה

תרשים 3.5.1.2-6: קרינה (וואט-שעה\מ"ר) על חזיתות דרומיות במצב המאושר (קיים) בעונת החורף (עפ"י קריטריון הקרינה על חזיתות דרומיות, ערכים מתחת ל- 1260

$Wh/m^2$  מהווים חריגה מהקריטריון)

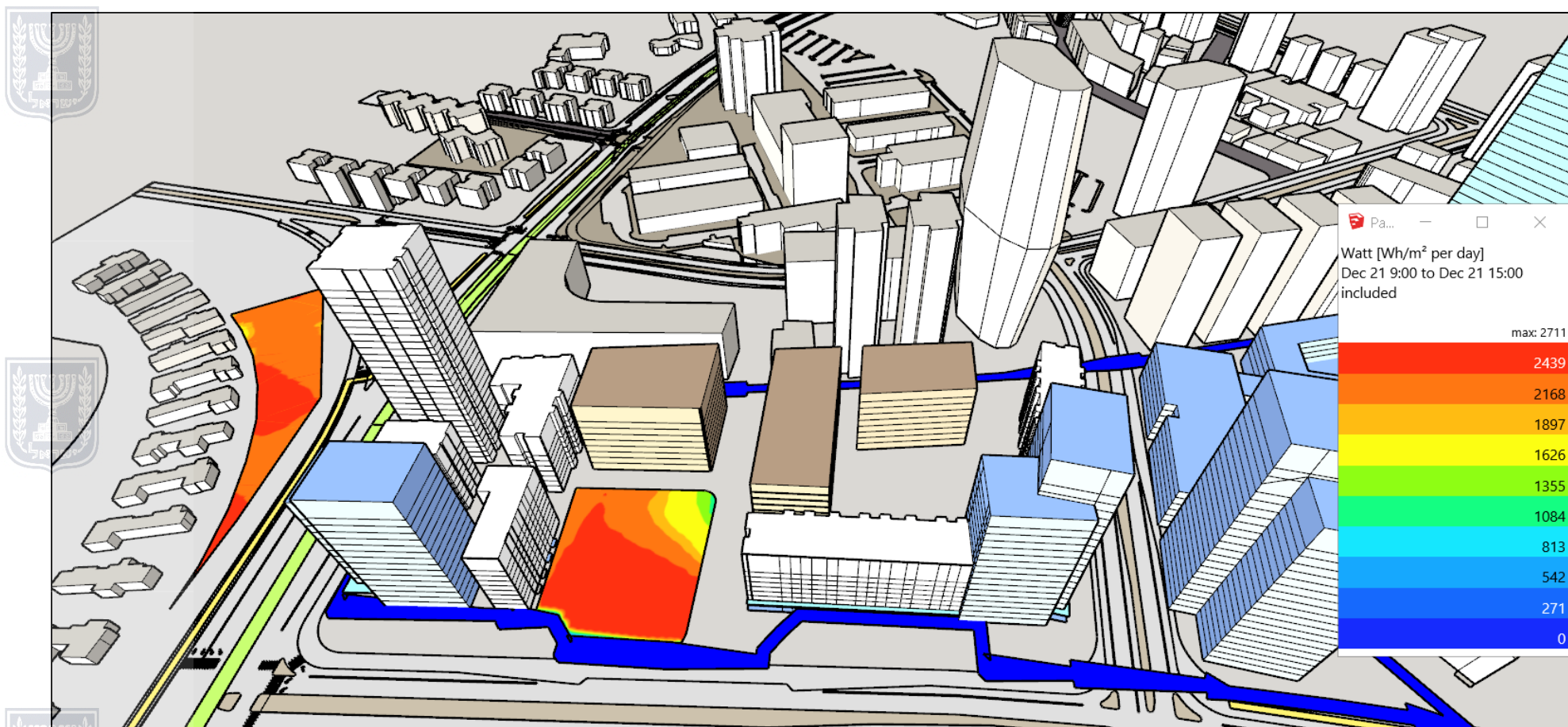


מתחם הארד- רמת החייל- חוות דעת סביבתית

אתוס – אדריכלות תכנון וסביבה

תרשים 3.5.1.2-7: קרינה (וואט-שעה\מ"ר) על שטחים פתוחים במצב המוצע בעונת החורף (עפ"י קריטריון הקרינה על שטחים פתוחים, ערכים מתחת ל-  $900 \text{ Wh/m}^2$ )

מהווים חריגה מהקריטריון

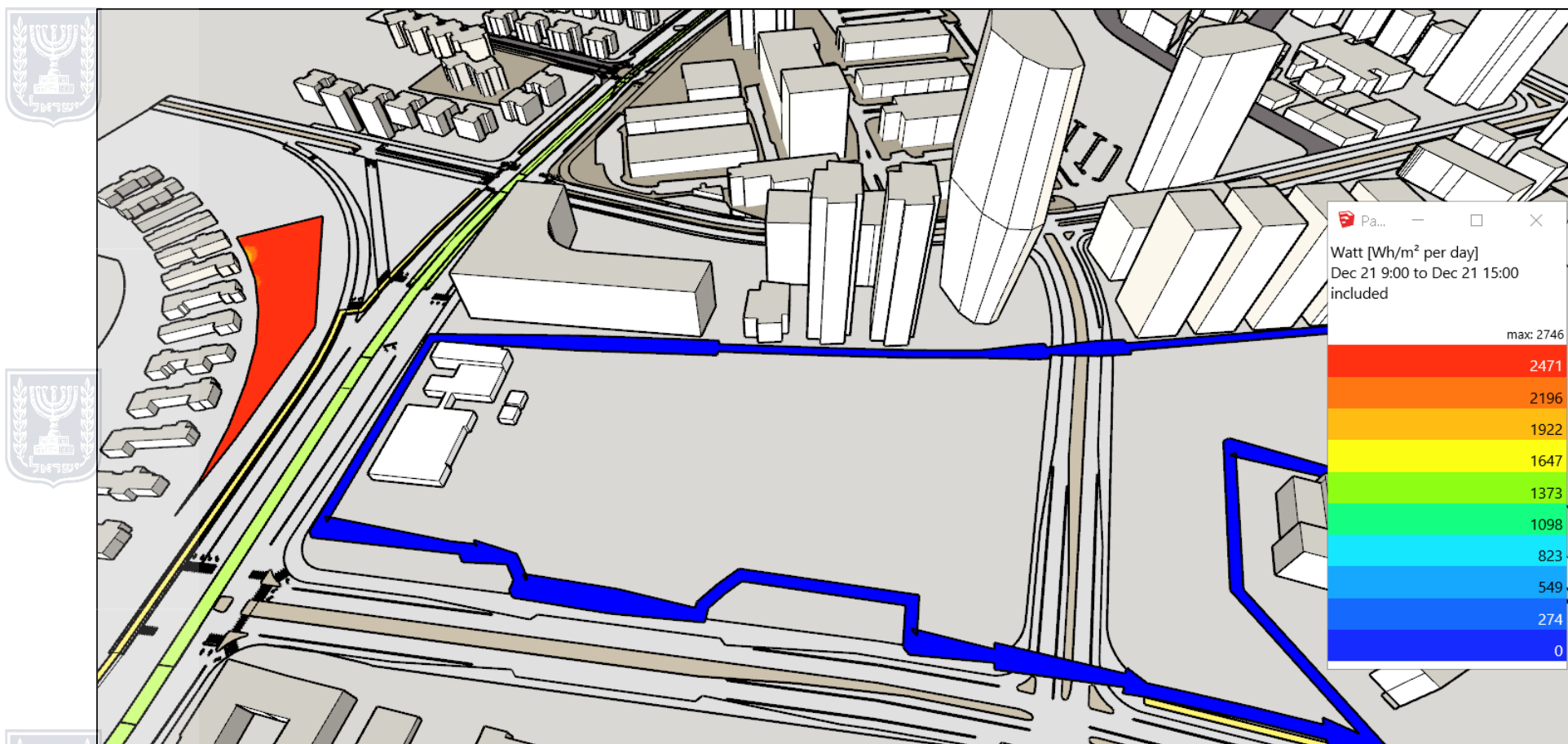


מתחם הארד- רמת החייל- חוות דעת סביבתית

אתוס – אדריכלות תכנון וסביבה

תרשים 3.5.1.2-8: קרינה (וואט-שעה/מ"ר) על שטחים פתוחים במצב המאושר (קיים) בעונת החורף (עפ"י קריטריון הקרינה על שטחים פתוחים, ערכים מתחת ל- 900

$Wh/m^2$  מהווים חריגה מהקריטריון)



מתחם הארד- רמת החייל- חוות דעת סביבתית

אתוס – אדריכלות תכנון וסביבה



### 3.5.1.3. תוצאות בחינת ההצללות

בטבלאות להלן מוצגות תוצאות בחינת ההצללה על מגוון המבנים והמשטחים הרגישים המצויים בתחום חוות הצל של התוכנית המוצעת. חותם הצל על משטחים אלו נבדק ביחס לשעות השמש האפקטיביות המקובלות יחסית לעונות השנה השונות. בהתאם לדרישת המתודולוגיה, הבדיקה נערכה ליום 21 בדצמבר. הטבלאות מציגות את בחינת הקרינה על משטחים אופקיים (גגות, שצ"פים) ומשטחים אנכיים (חזיתות דרומיות).

**מקרא לטבלאות:** סימון צהוב- חריגה מקריטריון 1. סימון אדום- חריגה מקריטריון 2.

#### טבלה 3.5.1.3-1: תוצאות בחינת הקרינה על משטחים אופקיים (גגות, חצרות, שצ"פים) בכחול- מבנים

**שימושים בתוך תחום התכנית המוצעת. בירוק- מבנים ושימושים מחוץ לתחום התכנית המוצעת**

| סימון | כתובת                   | שימוש               | קרינה (וואט"ש\מ"ר) |          |         |
|-------|-------------------------|---------------------|--------------------|----------|---------|
|       |                         |                     | מצב מאושר          | מצב מוצע | % תוספת |
| 1     | מתחם הארד               | מגורים מסחר ותעסוקה | -                  | 2485     | -       |
| 2     |                         | מגורים מסחר ותעסוקה | -                  | 2209     | -       |
| 3     |                         | מגורים ומסחר        | -                  | 552      | -       |
| 4     |                         | מגורים              | -                  | 2485     | -       |
| 6     |                         | מגורים ומסחר        | -                  | 2485     | -       |
| 7     |                         | מגורים ומסחר        | -                  | 1381     | -       |
| 14    |                         | מבנים ומוסדות ציבור | -                  | 2485     | -       |
| 15    |                         | מבנים ומוסדות ציבור | -                  | 2485     | -       |
| 16    |                         | מבנים ומוסדות ציבור | -                  | 1933     | -       |
| 17    | הגולן 120               | מגורים              | 2622               | 2485     | 5%      |
| 18    | הגולן 122               | מגורים              | 2622               | 2485     | 5%      |
| 19    | הגולן 126               | מגורים              | 2622               | 2485     | 5%      |
| 20    | הגולן 128               | מגורים              | 2622               | 2485     | 5%      |
| 21    | הגולן 130               | מגורים              | 2622               | 2485     | 5%      |
| 22    | הגולן 132               | מגורים              | 2622               | 2485     | 5%      |
| 23    | הגולן 134               | מגורים              | 2622               | 2485     | 5%      |
| 24    | הגולן 136               | מגורים              | 2622               | 2485     | 5%      |
| 25    | דבורה הנביאה<br>122,124 | מסחר מגורים ומוסדות | 2622               | 2300     | 12%     |
| 26    |                         | מבנה ציבור          | 2481               | 1104     | 53%     |

מתחם הארד- רמת החייל- חוות דעת סביבתית



|                                |                                         |                        |      |      |     |
|--------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|------|------|-----|
| 27                             | מתחם הפניקס,<br>דבורה הנביאה<br>תא\4486 | מגורים                 | 2622 | 2485 | 5%  |
| 28                             |                                         | מגורים                 | 2622 | 2485 | 5%  |
| <b>שצ"פים\חצרות מבני חינוך</b> |                                         |                        |      |      |     |
| A                              | שצ"פ                                    | שטח ציבורי פתוח בתכנית | -    | 2439 | -   |
| B                              | שצ"פ                                    | שטח ציבורי פתוח קיים   | 2471 | 2168 | 12% |

**טבלה 2-3.5.1.3: תוצאות בחינת הקרינה על משטחים אנכיים (חזיתות דרומיות) בכחול- מבנים ושימושים**

**בתוך תחום התכנית המוצעת. בירוק- מבנים ושימושים מחוץ לתחום התכנית המוצעת**



| סימון | כתובת     | שימוש               | משטח נבדק        | קרינה (ווט"ש/מ"ר) |                                                |         |
|-------|-----------|---------------------|------------------|-------------------|------------------------------------------------|---------|
|       |           |                     |                  | מצב מאושר         | מצב מוצע                                       | % תוספת |
| 1     | מתחם הארד | מגורים מסחר ותעסוקה | חזית דרומית      | -                 | 1260 < קרקע עד קומה 9,<br>1260 > קומה 10 ומעלה | -       |
| 2     |           | מגורים מסחר ותעסוקה | חזית דרומית      | -                 | 1260 < קרקע עד קומה 7,<br>1260 > קומה 8 ומעלה  | -       |
| 3     |           | מגורים ומסחר        | חזית דרומית      | -                 | 1260 < כל החזית                                | -       |
| 4     |           | מגורים              | חזית דרומית      | -                 | 1260 < ק. קרקע,<br>1260 > קומה 1 ומעלה         | -       |
| 6     |           | מגורים ומסחר        | חזית דרומית      | -                 | 1260 < ק. קרקע,<br>1260 > קומה 1 ומעלה         | -       |
| 17    | הגולן 120 | מגורים              | חזית דרומית      | 3699              | 3663                                           | 1%      |
| 18    | הגולן 122 | מגורים              | חזית דרומית      | 3699              | 3663                                           | 1%      |
| 19    | הגולן 126 | מגורים              | חזית דרומית      | 3699              | 3663                                           | 1%      |
| 20    | הגולן 128 | מגורים              | חזית דרומית      | 3699              | 3663                                           | 1%      |
| 21    | הגולן 130 | מגורים              | חזית דרומית      | 3288              | 3256                                           | 1%      |
| 22    | הגולן 132 | מגורים              | חזית דרום-מזרחית | 3288              | 3256                                           | 1%      |
|       |           |                     | חזית דרום-מערבית | 2055              | 2035                                           | 1%      |
| 23    | הגולן 134 | מגורים              | חזית דרום-מזרחית | 2877              | 2849                                           | 1%      |



מתחם הארד- רמת החייל- חוות דעת סביבתית



|    |                                               |      |                      |        |                                     |    |
|----|-----------------------------------------------|------|----------------------|--------|-------------------------------------|----|
| 1% | 2442                                          | 2466 | חזית דרום-<br>מערבית |        |                                     |    |
| 1% | 2849                                          | 2877 | חזית דרום-<br>מזרחית | מגורים | דבורה<br>הנביאה<br>122,124          | 24 |
| 1% | 2442                                          | 2466 | חזית דרום-<br>מערבית |        |                                     |    |
| -  | 1260 < קרקע עד קומה 7,<br>1260 > קומה 8 ומעלה | 0    | חזית דרומית          | מגורים | פניקס<br>דבורה<br>הנביאה<br>תא\4486 | 27 |
| -  | 1260 < קרקע עד קומה 7,<br>1260 > קומה 8 ומעלה | 0    | חזית דרומית          | מגורים |                                     | 28 |



#### 3.5.1.4. סיכום ומסקנות

בדיקת ההצללות עבור התכנית המוצעת העלתה את המסקנות הבאות:

א. מתוצאות בדיקת ההצללה על משטחים אופקיים קיימים המוגדרים כרגישים להצללה, עולה כי התכנית המוצעת מצלילה על גג של מבנה ציבור אחד (מבנה 26- מבנה ציבור מאושר בתרשים להלן) בהם לא מתקיימת עמידה בשני הקריטריונים שהוגדרו כיעד תכנוני.

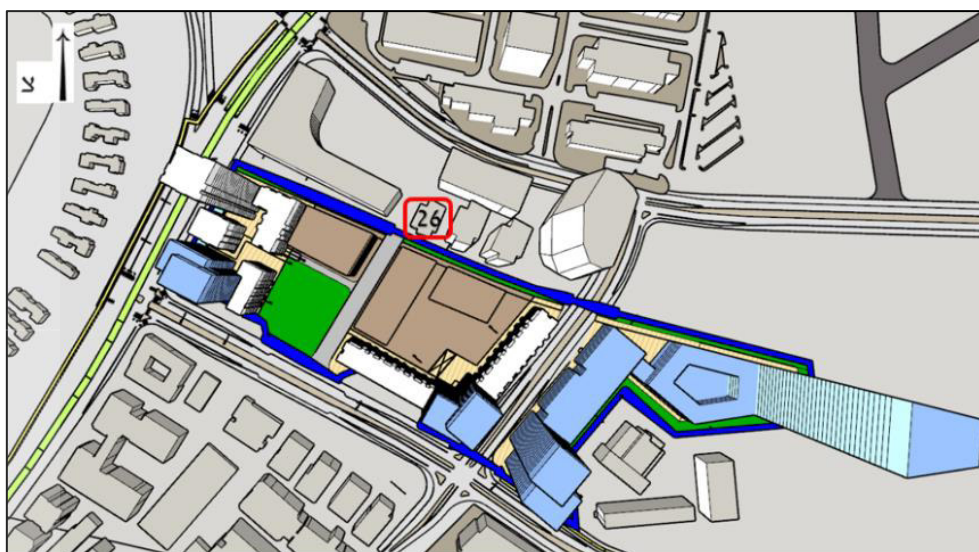


ב. מתוצאות בדיקת ההצללה על משטחים אנכיים קיימים המוגדרים כרגישים להצללה, עולה כי ההצללה של התכנית המוצעת על חזיתות דרומיות של מבנים המוגדרים רגישים להצללה אינה גורמת לחריגות משני הקריטריונים שהוגדרו כיעד תכנוני.

ג. מתוצאות בדיקת ההצללה על שצ"פים קיימים בסביבת התכנית, עולה כי התכנית המוצעת אינה גורמת לחריגות משני הקריטריונים שהוגדרו כיעד תכנוני.

בתרשים להלן מסומן באדום המבנה בו נמצאו חריגות משני הקריטריונים.

#### תרשים 3.5.1.4: סימון מבנה 26 בו התגלו חריגות משני הקריטריונים





נראה כי בהתאם למדיניות הגדלת הצפיפות בתכניות חדשות, תכנית זו מציעה בינוי גבוה יחסית לסביבה אשר מצליל על סביבתו הקרובה. במקרה זה, הבינוי המוצע ממוקם בסביבת אזור תעסוקה אשר מרבית הבינוי אינו נחשב רגיש להצללה, עם זאת נמצאה חריגה אחת על גג מבנה ציבור מאושר (תכנית פניקס דבורה הנביאה תא\4486), באשר בשלב זה לא ידוע מה יהיה השימוש של מבנה זה ואף ייתכן כי אינו יהיה רגיש להצללה.

לדעתנו המקצועית ההצללה הנגרמת מהבינוי המוצע בתכנית זו הינה מינורית, ולהערכתנו היקף הפגיעה הינו סביר ביחס להיקפי הבנייה המוצעים בתכנית, ואינו מצדיק שינוי בהעמדת המבנים ו/או גובה הבינוי.

### 3.5.2. רוחות

הגורם העיקרי המשפיע על עוצמות וכיווני הרוחות באזור מסוים הוא מיקומו גיאוגרפי. מיקום הפרויקט, כאמור, הוא ברמת החייל בתל-אביב, כ- 5.8 ק"מ מחוף הים. אזורים הממוקמים בקרבה לים התיכון מאופיינים בשעות היום ברוחות המגיעות מהגזרה המערבית (בריזת ים), ואילו בשעות הלילה, נחלשות הרוחות ומגיעות בעיקר מכיוון דרום מזרח ודרום (בריזת יבשה) במהלך הבוקר משתנה כיווןן והן מגיעות בעיקר מכיוון מערב.

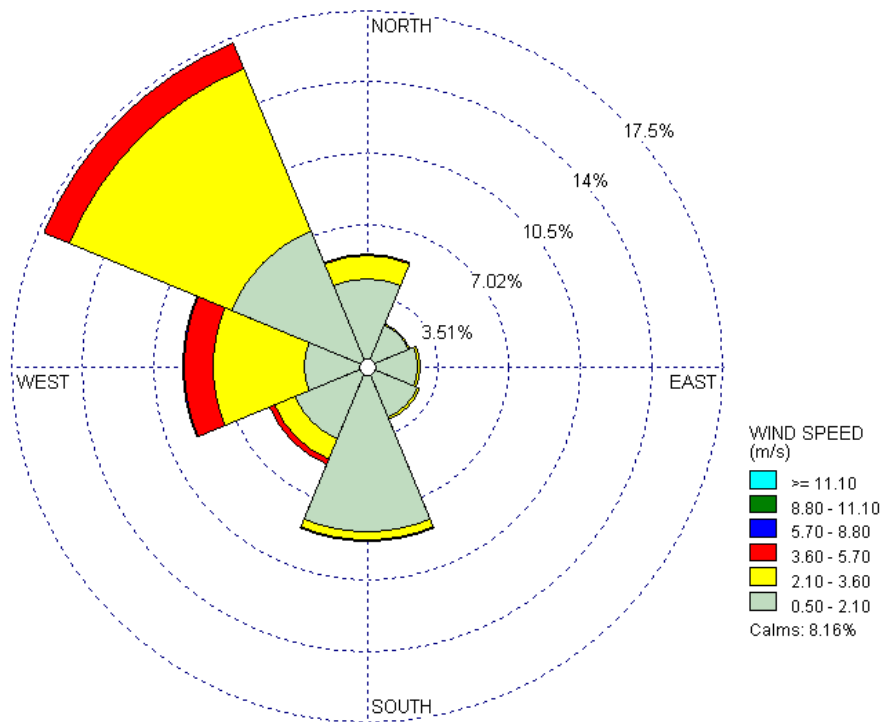
בשל היעדר נתונים מטאורולוגים לאזור התכנית, נעשה שימוש בנתונים מהתחנה המטאורולוגית הקרובה ביותר הממוקמת ברחוב גיסין בפתח תקוה, במרחק אווירי של כ-3.1 ק"מ דרום מזרחית לאזור התכנית. הרוחות שבאזור זה מאופיינות בעיקר ברוחות שקטות יחסית בממוצע של כ-1.54 מ'/ש'.

התרשים להלן מתאר את שכיחות ומהירויות הרוח הרב שנתיות לשנים 2014-2020 לתחנה זו. ע"פ התרשים ניתן לראות שהרוחות מגיעות בעיקר מהגזרה הצפון מערבית עם מהירות עיקרית של 0.5-2.1 מ'/ש', וממוצע שנתי של 1.54 מ'/ש'.





### תרשים 3.5.2: שושנת רוחות רב שנתית לתחנת גיסין לשנים 2014-2020



#### 3.5.2.1. מהירות רוח שקולה

מהירות רוח שקולה היא פרמטר נוחות המשלב מהירות רוח בפועל ועוצמת הטורבולנטיות בגובה האדם. מהירות זו הינה המהירות שהאדם מרגיש בסמיכות לבניין הגבוה מיתר הבניינים בסביבה.

חישוב מהירות זו נעשית על פי הנוסחה:

$$U_{eq} = (1 + 3I)U$$

כאשר  $U_{eq}$  היא המהירות השקולה,  $I$  עוצמת הטורבולנטיות ו-  $U$  מהירות הרוח.

על פי פורה<sup>3</sup> 1980, מצבים קריטיים מתחילים להיווצר, בדרך כלל, כשהרוח נושבת בניצב למבנים והבניין הגבוה הינו בגובה כפול מגובה הבנייה הסמוכה במעלה הרוח. רוחות טורבולנטיות נוצרות בעיקר בפינות ובחזיתות מבנים.

#### 3.5.2.2. קריטריונים לבחינה

לקביעת רמת נוחות האדם בעוצמות רוחות שונות נקבעו קריטריונים כללים לעוצמת הרוח בגובה 1.5 מ'.

##### טבלה 3.5.2.2-1: קריטריונים כלליים לעוצמת רוח שקולה

| תיאור | עוצמת הרוח השקולה (מ'/שנייה) | השפעת הרוח על פעילות האדם |
|-------|------------------------------|---------------------------|
|-------|------------------------------|---------------------------|

<sup>3</sup> פורה, מ', 1980, קריטריונים להבחנת בעיות רוח בשלבי תכנון מוקדמים, התחנה לחקר הבנייה הטכניון חיפה



| המצב    |        |                                                            |
|---------|--------|------------------------------------------------------------|
| נוח     | 0-6    | כמעט ואינה מורגשת                                          |
| לא נוח  | 6-9    | הרוח מורגשת אך איננה משפיעה באופן משמעותי על פעילות האדם   |
| קשה     | 9-15   | הרוח מפריעה אך ניתן להתגבר על הפרעות אלו                   |
| לא סביל | 15-20  | אין סכנה לחיי האדם אך קשה מאוד לפעול בתנאים אלו            |
| מסוכן   | מעל 20 | הרוח מקשה על שיווי המשקל ועשויה לסכן קבוצות שונות של אנשים |



מבנה שדה הזרימה של הרוח ותנאי האזור באזור התכנית תלויים במספר גורמים: גודל המבנה (גובהו ורוחבו), כיוון העמדת המבנה, מרחק בין מבנים בסביבה, גובה המבנים בסביבת התכנית, כיוון הרוח ועוצמתה לאורך כל השנה.

בישראל אין בדרך כלל לציבור תלונות כאשר אחוז הזמן (השכיחות) בו מופיעים באתר מצבים "קשים" קטן מ-15%. לעומת זאת, כאשר אחוז הזמן בו מופיעים מצבים "קשים" באתרי מגורים ומסחר מצבים כאלו הינו מעל 25%, ישנה אי שביעות רצון בולטת של התושבים.

נהוג להמליץ על שינויים בתצורת הבניין או על אמצעים אחרים למיתון אקלים הרוח כאשר שכיחות הרוחות במצבים "קשים" גדולה מ-20%.



הטבלאות להלן מציגות את שיעור החריגה המותר עפ"י ת"י בניה ירוקה 5281 גרסה 2016. מולן בוצעה הבדיקה האם מתקיימת עמידה בקריטריון.

#### טבלה 3.5.2.2-1: אחוז הזמן המותר לחריגה עפ"י מהירות הרוח באזורים עירוניים שונים

| סימון | אזור                                                                       | אחוז חריגה מותר ממהירות 6 מ/ש | אחוז חריגה מותר ממהירות 9 מ/ש |
|-------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1     | רחובות וחניות                                                              | 20%                           | 10%                           |
| 2     | אזור עסקים ומסחר                                                           | 15%                           | 10%                           |
| 3     | אזור מגורים וכניסות לבניינים                                               | 15%                           | 10%                           |
| 4     | אזורי שהות בישיבה (מסעדות, פתוחות, כיכרות עירוניות, שטחים ציבוריים פתוחים) | 10%                           | 5%                            |



#### טבלה 3.5.2.2-3: קריטריון 2- בטיחות הולכי רגל





| אזור           | אחוז חריגה מותר ממהירות<br>15 מ/ש | אחוז חריגה מותר ממהירות<br>20 מ/ש |
|----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| כל אזור הבדיקה | 1.5%                              | 0.01%                             |

### 3.5.2.3. תוצאות

כאמור, שכיחות עוצמות הרוחות נקבעה על פי שקלול של כיווני ומהירויות הרוח הרב שנתיות לשעות לשנים 2012-2020 לאזור התכנית, כאשר עוצמות הרוח שנבחנו היו עוצמות רוח ממוצעות שעתיות לכל כיוון ממנה מגיעה הרוח. מודל ה-CFD בו נעשה שימוש הוא Urbawind גרסה 3.1.2 של חברת Meteodyn כאשר תוכנה זו מדמה מנהרת רוח וירטואלית. התוכנה מדמה זרימת אוויר סביב המודל בכדי לסייע בבדיקות וההשפעות בשלבי התכנון. הקלט שהתוכנה מקבלת הינו מהירות וכיוון רוח עיקרית (רב שנתית ממוצעת).

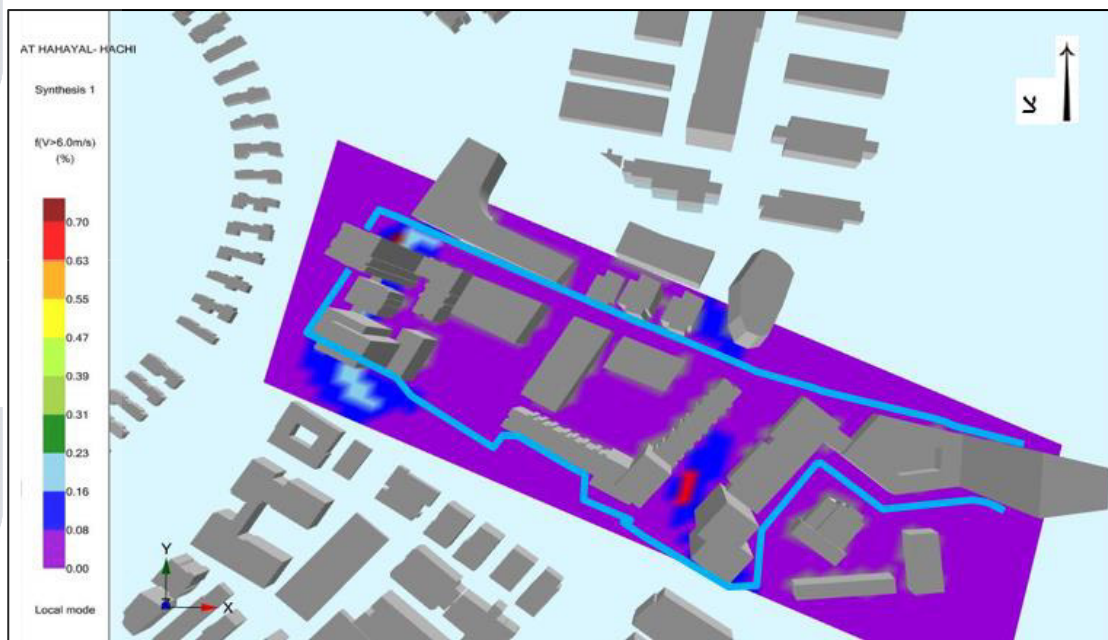
תנאי המודל מפורטים להלן:

- רדיוס של 625 מ' מסביב לפרויקט הנבדק
- גובה "מנהרת הרוח" הווירטואלית נקבע לגובה 300 מ'
- גובה המשטחים הנבדקים - 1.5 מ' מעל גובה הקרקע
- 8 כיווני רוח שונים בסטייה אחידה של 45 מעלות אחד מהשני
- ערך אלפה  $Gust\ Wind (\alpha)$  נקבע ל-3

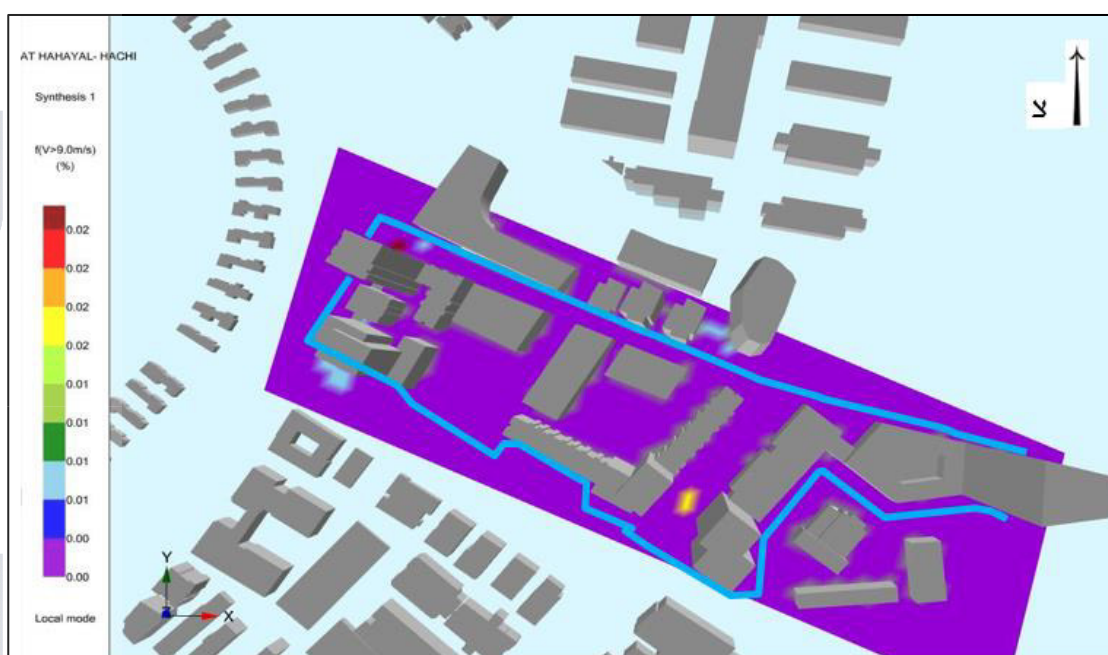
התרשימים להלן מציגים את השכיחות המצטברת (רמת נוחות) עבור מהירויות הרוח השונות כפי שמוגדר בת"י בניה ירוקה 5281.

#### 3.5.2.3-1: שכיחות מצטברת (רמת נוחות) - מהירות רוח מעל 6 מ' \ש'





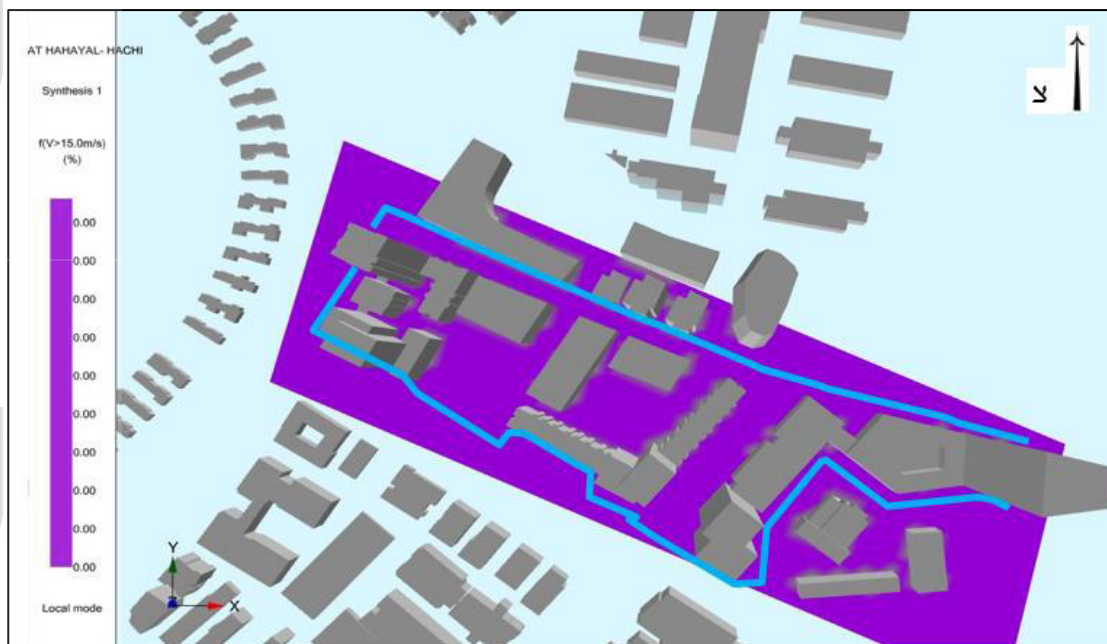
**תרשים 3.5.2.3-2: שכיחות מצטברת (רמת נוחות)- מהירות רוח מעל 9 מ'ש'**



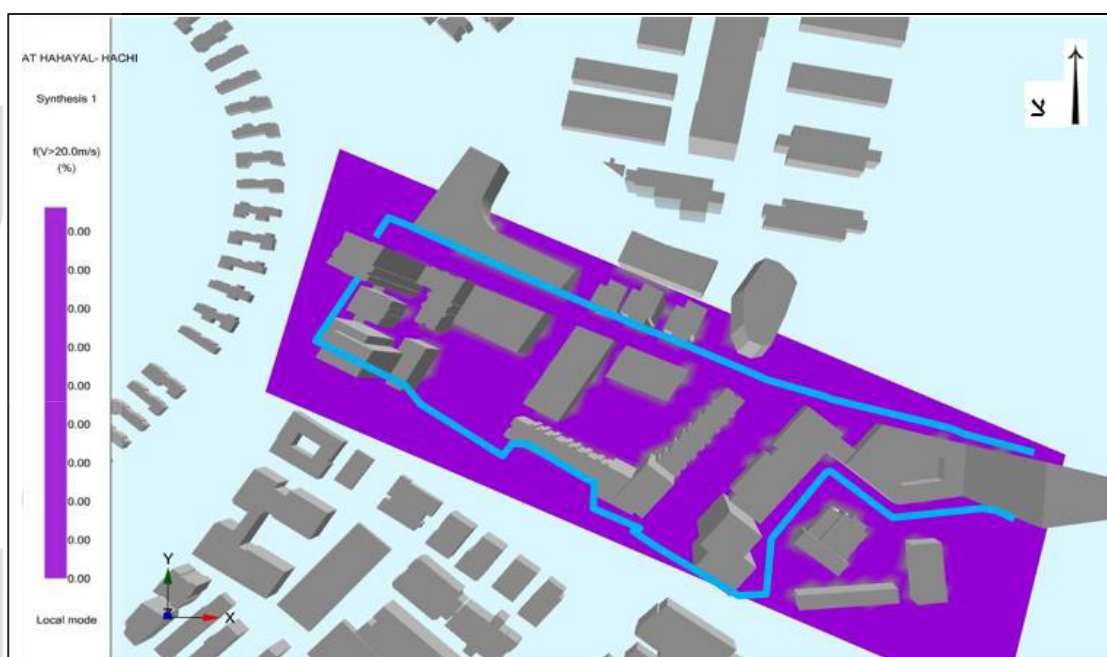
**תרשים 3.5.2.3-3: שכיחות מצטברת (רמת נוחות)- מהירות רוח מעל 15 מ'ש'**



מתחם הארד- רמת החייל- חוות דעת סביבתית



**תרשים 3.5.2.3-4: שכיחות מצטברת (רמת נוחות) - מהירות רוח מעל 20 מ'ש'**



הטבלה שלהלן מתארת את התפלגות דרגות הנוחות של האדם באזורים בהם בוצעו חישובי המודל על מנת לבדוק האם קיימת עמידה בקריטריונים אלו.



**טבלה 3.5.2.3: סיכום שכיחויות רמת הנוחות והשוואה לת"י בניה ירוקה**

מתחם הארד - רמת החייל - חוות דעת סביבתית



| אזור                                                                     | אזור מגורים וכניסות לבניינים<br>כל אזור הבדיקה |                      |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------|
|                                                                          | קריטריון ת"י<br>5281                           | ערך מחושב<br>מקסימלי |
| סה"כ % מצבים שמעל קריטריון "נוח" –<br>מהירות רוח מעל 6 מ'ש'              | 20%-10%                                        | 0.7%                 |
| סה"כ % מצבים שמעל קריטריון "לא נוח" –<br>מהירות רוח מעל 9 מ'ש'           | 10%-5%                                         | 0.02%                |
| סה"כ % מצבים שמעל קריטריון "קשים" –<br>מהירות רוח מעל 15 מ'ש'            | 1.5%                                           | 0.00%                |
| סה"כ % מצבים שמעל קריטריון "לא סביל" (מסוכן) –<br>מהירות רוח מעל 20 מ'ש' | 0.01%                                          | 0.00%                |



#### 3.5.2.4. מסקנות והמלצות

כאמור, על פי פורה (1980), מצבים קריטיים מתחילים להיווצר בדרך כלל כשהרוח נושבת בניצב למבנים, כאשר רוחות טורבולנטיות נוצרות בעיקר בפינות ובחזיתות המבנים. לאחר קבלת תוצאות הניתוח ואנליזת ה-CFD על משטר הרוחות בפרויקט המתוכנן והשפעתו על הסביבה, ניתן לומר כי **אין השפעה צפויה לרוח חריגה הנגרמת בתכנית המוצעת**, ובכלל זה, אין השפעה של רוח חריגה על פי התכנון המוצע אל מול הקריטריונים בהנחיות לבדיקת משטר רוחות של ת"י בניה ירוקה, ביניהם רחובות וחניות, אזור עסקים ומסחר, אזור מגורים, כניסות לבניינים ואזורי שהות בישיבה (מסעדות פתוחות, כיכרות עירוניות ושטחים ציבוריים פתוחים).

לאור התוצאות ניתן לומר כי מהירות הרוח הממוצעת בפרויקט הינה בגדר הנורמה ואין צורך בנקיטת פעולות נוספות.



#### 3.6. השפעות ניקוז ושימור מי נגר

מערכת הניקוז המוצעת כוללת אמצעים לניהול נגר ומחושבת להסתברות של 2%. במסגרת זו מוצע שטח להשהייה ולוויסות הנגר כך שספיקת הנגר אשר יוזרם אל תשתית הניקוז העירונית, בתיאום עם תכנית המטר, תתאים לספיקה המתאימה להסתברות של 5%.

רשת התיעול העירונית מתוכננת להבטיח את העברת חלקו המתוכנן של הנגר העילי בעת סופת גשם, כאשר כל יתר המים יוזרמו בכבישים או בתעלות עד הגעתם אל השטחים הפתוחים.

בתכנית זו, ספיקת הנגר הצפויה לצאת מאגן הניקוז חושבה באמצעות הנוסחה הרציונאלית המבוססת על הקשר בין הנגר העילי, מאגן היקוות כלשהו, לשטחו, לתכונותיו הפיסיות ולעוצמת הגשם. הקשר בין גורמים אלה מבוטא בנוסחה:





$Q_T = CIA$

באשר:

I (מ"מ/שניה) = עוצמת הגשם הממוצעת המתאימה לזמן  $t_c$ , ולתקופת חזרה T

A (דונם) = גודל שטח אגן ההיקוות המתנקז אל נקודת הריכוז

C = מקדם נגר עילי

Q (מ"ק/שניה) = ספיקה מקסימלית של נגר עילי

T (דקות) = זמן הריכוז

### 3.6.1. עוצמות הגשם

בבחירת סופת הגשם נעשה שימוש בנתוני התחנה ההידרו-מטריות בבית דגן (מתוך נתוני השירות המטאורולוגי) אשר מצויה כ-10 ק"מ צפון מזרחית לתוכנית ונמצאת בטווח גבהים דומה לשטח התכנית.

**טבלה 1-3.6.1 ההסתברות של עוצמות גשם מקסימליות (מ"מ/שעה) למשכי זמן נתונים לפי שיטת נת"י**

למישור החוף

| תקופת חזרה (שנים) | 100                 | 50    | 20    | 10    | 5     |
|-------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|
| הסתברות           | 1%                  | 2%    | 5%    | 10%   | 20%   |
| משך סופה (דקות)   | עוצמת גשם (מ"מ/שעה) |       |       |       |       |
| 5                 | 1%                  | 2%    | 5%    | 10%   | 20%   |
| 10                | 315.9               | 290.5 | 256.3 | 237.9 | 195.1 |
| 15                | 215.8               | 194.2 | 165.9 | 148.6 | 121.9 |
| 20                | 172.6               | 153.5 | 128.7 | 112.8 | 92.5  |
| 30                | 147.4               | 129.8 | 107.4 | 92.8  | 76.1  |
| 45                | 117.9               | 102.6 | 83.3  | 70.5  | 57.8  |
| 60                | 94.3                | 81.1  | 64.6  | 53.5  | 43.9  |
| 90                | 80.5                | 68.6  | 54.0  | 44.0  | 36.1  |
| 120               | 64.4                | 54.2  | 41.8  | 33.4  | 27.4  |
| 180               | 55.0                | 45.8  | 34.9  | 27.5  | 22.5  |
| 240               | 44.0                | 36.2  | 27.1  | 20.9  | 17.1  |



### 3.6.2 זמן הריכוז

זמן הריכוז מוגדר בזמן הדרוש להתנקזות המים מכל שטח אגן ההיקוות לנקודת הריכוז. לפי השיטה הרציונאלית מניחים כי שיא זרימת הנגר מתרחש בזמן הריכוז, כלומר- סופת התכנון היא הסופה הנמשכת בזמן השווה לזמן הריכוז-  $t_c$ .

זמן הריכוז חושב על פי נוסחת קירפיק:

$$t_c = 5.4 \left( \frac{L^{0.77}}{S^{0.385}} \right)$$

$t_c$  = זמן ריכוז בדקות

$L$  = אורך המסלול הארוך ביותר (ק"מ)

$S$  = שיפוע ממוצע של האגן (מ'/מ')

זמן הריכוז מבטא זמן שהיית הגשם מרגע נפילתו ועד הגיעו לתחנת קליטת המים והפניתם אל צינורות תת קרקעיים. השהיית המים לתקופה ממושכת יותר בסביבת צמחיה מגדילה את סיכויי שימור הנגר בתוך הקרקע ובכך מקטינה את הכמות העודפת של מים הניגרים אל צנרת הניקוז.

על פי הנוסחה הרציונלית, הספיקה נמצאת ביחס ישר לעוצמת הגשם שמתאימה לזמן ריכוז מסוים. ככל שזמן הריכוז יהיה ממושך יותר, העוצמה של הסופה בתקופת חזרה נתונה- תקטן.

### 3.6.3 מקדמי נגר עילי

מקדם הנגר העילי  $C$  מייצג את החלק היחסי של הנגר העילי מעובי גשם, המתנקז משטח נתון. יש להביא בחשבון השתנות הערכים עם הזמן לאור פיתוח השטח. הערכים של המקדם יגדלו ככל שאחוז השטח הבנוי יגדל, ויקטנו ככל שאחוז השטחים החדירים למים יגדלו.

עבור שטחי התכסית ניתן מקדם נגר מחמיר: 0.9 ועבור שטח פתוח ניתן מקדם הנגר בהתאם לסוג הקרקע- חמרה: 0.26.

בטבלה להלן מרוכזים ייעודי הקרקע עם אחוז התכסית המתאים להם וכן מקדם הנגר המשוקלל המתקבל.

**טבלה 3.6.3-1 פירוט תוצאות חישוב מקדם הנגר המשוקלל עבור כל אגן ניקוז**

| מספר אגן | מס תא שטח           | גודל מגרש [מ"ר] | אחוז תכסית | סה"כ שטח אטום | מקדם נגר |
|----------|---------------------|-----------------|------------|---------------|----------|
| 1        | מבנים ומוסדות ציבור | 10,108          | 70%        | 7075.60       | 0.70     |
|          | מסחר ותעשייה        | 10,787          | 80%        | 8629.60       |          |
|          | שצ"פ                | 5,682           | 25%        | 1420.50       |          |



|             |               |     |               |                     |   |
|-------------|---------------|-----|---------------|---------------------|---|
|             | 4124.70       | 90% | 4,583         | כביש                |   |
|             | <b>21,250</b> |     | <b>31,160</b> | <b>סה"כ</b>         |   |
| <b>0.74</b> | 2218.30       | 70% | 3,169         | מבנים ומוסדות ציבור | 2 |
|             | 13717.60      | 80% | 17,147        | מסחר ותעשייה        |   |
|             | 538.50        | 25% | 2,154         | שצ"פ                |   |
|             | 2043.00       | 90% | 2,270         | כביש                |   |
|             | <b>18,517</b> |     | <b>24,740</b> | <b>סה"כ</b>         |   |
| <b>0.63</b> | 5891.20       | 80% | 7,364         | מסחר ותעשייה        | 3 |
|             | 0.00          | 90% | 0             | כביש                |   |
|             | 1251.75       | 25% | 5,007         | שצ"פ                |   |
|             | <b>7,143</b>  |     | <b>12,371</b> | <b>סה"כ</b>         |   |

### 3.6.4 חישוב ספיקות התכן הצפויות בתדירויות סופה שונות

בטבלה שלהלן מופיעות ספיקות התכן בהסתברויות סופה שונות במצב העתידי.

\*עבור זמן ריכוז מינימלי של 10 דק'.

### טבלה 3.6.4: ריכוז ספיקות עתידיות במספר הסתברויות סופה עבור כל אגן ניקוז

| מצב מוצע                |       |       |       |        |          |                 |                         |       |          |          |           |          |
|-------------------------|-------|-------|-------|--------|----------|-----------------|-------------------------|-------|----------|----------|-----------|----------|
| ספיקה עתידית במוצא האגן |       |       |       |        | מקדם נגר | שטח האגן (דונם) | זמן ריכוז (מחושב (דקות) | שיפוע | רום מורד | רום מעלה | אורך (מ') | מספר אגן |
| (מ"ק/שניה)              |       |       |       |        |          |                 |                         |       |          |          |           |          |
| 20%                     | 10%   | 5%    | 2%    | 1%     |          |                 |                         |       |          |          |           |          |
| 01:05                   | 01:10 | 01:20 | 01:50 | 0.1111 |          |                 |                         |       |          |          |           |          |
| 0.73                    | 0.9   | 1     | 1.17  | 1.3    | 0.7      | 31              | 10                      | 1.30% | 16.36    | 19.08    | 209.94    | 1        |
| 0.62                    | 0.75  | 0.84  | 0.99  | 1.1    | 0.74     | 25              | 10                      | 1.32% | 14.48    | 17.37    | 219       | 2        |
| 0.15                    | 0.18  | 0.21  | 0.25  | 0.28   | 0.58     | 12              | 21                      | 0.40% | 12.63    | 14.1     | 368       | 3        |

במסגרת התכנית יבוצעו אמצעים להשהיית נגר בתחומי השצ"פים המגדילים את זמן הריכוז במוצא האגן ובתוצאה מכך מקטינים את ספיקות התכן.

### 3.6.5 יעד נפח נגר לניהול

מחשבון היעד לניהול נגר: על פי מחשבון היעד לניהול נגר המשלים לתמ"א 1 (ובתהליכי אישור בימים אלו), נדרש לנהל בשטח התוכנית כ-5,000 מ"ק.

עמידה ביעד לניהול: על מנת לבדוק כי אכן ניתן לעמוד ביעד הנדרש על פי המחשבון נעשה חישוב ראשוני עבור אמצעים לניהול נגר מוצעים.

### טבלה 3.6.5-1: עמידה ביעד המחשבון לניהול נגר של תמ"א 1

מתחם הארד- רמת החייל- חוות דעת סביבתית



| סוג האמצעי לניהול הנגר                 | גודל השטח (מ"ר) | עומק (מ') | פקטור תיקון-שטח אפקטיבי | סה"כ נפח מושהה (מ"ק) | סה"כ שטח מנוהל |
|----------------------------------------|-----------------|-----------|-------------------------|----------------------|----------------|
| גג ירוק במבני ציבור- בשפ"פים           | 13,277          | 0.54      | 0.20                    | 1,434                | 1,434          |
| גג ירוק במגורים ותעשייה- בשפ"פים       | 35,298          | 0.54      | 0.20                    | 3,812                | 3,812          |
| סה"כ                                   |                 |           |                         |                      | 5,246          |
| נפח נדרש ממחשבון יעד לניהול נגר תמ"א 1 |                 |           |                         |                      | 5,223          |
| אחוז נפח מנוהל                         |                 |           |                         |                      | 100%           |

ניתן לראות כי ניתן יהיה לעמוד ביעד המחשבון במידה ויבנו גגות ירוקים בשטח של כעשרים אחוז מכלל שטחי מבני הציבור והתעשייה בעומק של כ-50 ס"מ.

**ויסות הנגר מהסתברות סופה של 1:50 שנה לסופה של 1:20 שנה:** על מנת לווסת את סיפקת התכן הצפויה לזרום אל תשתית התיעול העירונית כך שעבור סופה בהסתברות של 1:50 שנה תוזרם אל מערכת התיעול ספיקה המתאימה להסתברות של 1:20 שנה בלבד, יש לווסת ולאגור בכל אגן כ-85 מ"ק נגר למשך של כ-40 דקות בממוצע, ע"פ הנתונים בטבלה להלן.

יצוין כי נפחים אלו יכולים להיכלל בנפחים הנדרשים לאיגום על מנת לעמוד ביעד המחשבון לניהול נגר של תמ"א 1 (ומפורטים בסעיף הקודם) ומכאן שרק נדרשת רק פיזוריות שווה ככל הניתן בין האגנים ווידוא של חלוקת נפחים אלו בין האגנים כך שבכל אגן יאוגמו לפחות 85 מ"ק.

### טבלה 3.6.5-2: ריכוז נתונים ותוצאות חישוב נפחים נדרשים לוויסות עבור כל אגן

| נתוני בסיס                                              | אגן 1     | אגן 2     | אגן 3     |
|---------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| הסתברות הסופה                                           | 2%        | 2%        | 2%        |
| משך הסופה- דקות                                         | 120       | 120       | 120       |
| מקדם נגר משוקלל                                         | 0.7       | 0.74      | 0.63      |
| שטח אגן היקוות (מ"ר)                                    | 31,160    | 24,740    | 12,371    |
| ספיקה נכנסת-ללא ויסות (מ"ק/שניה)                        | 1.17      | 0.99      | 0.26      |
| זמן ריכוז ספיקת שיא (דק)                                | 10        | 12        | 19        |
| ספיקה יוצאת מווסתת ומתאימה לסופה בהסתברות 5% (מ"ק/שניה) | 1         | 0.84      | 0.19      |
| <b>תוצאות</b>                                           |           |           |           |
| סה"כ נגר במהלך הסופה (מ"ק)                              | 1,998     | 1,677     | 714       |
| הזמן עד שהטיפה האחרונה מגיעה לאזור ההשהייה (דק)         | 57        | 56        | 92        |
| <b>נפח נדרש לאגירה (מ"ק)</b>                            | <b>86</b> | <b>84</b> | <b>81</b> |
| זמן איגום מינימלי שנדרש (דק)                            | 29        | 32        | 66        |

### 3.6.6. אמצעים מוצעים לניהול הנגר

מתחם הארד- רמת החייל- חוות דעת סביבתית

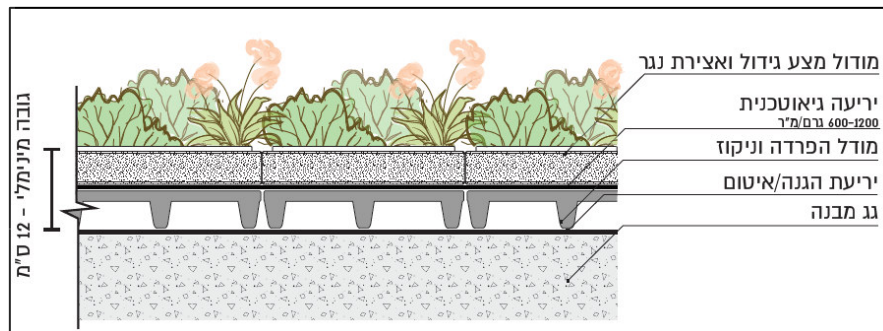


## גג ירוק

מטרתו של הגג הסופג הינה שימוש בשטח גגות המבנים או השפ"פים מעל המרתפים לטובת קליטה והשהיית הנגר ובכך להפחית את העומס בשיא האירוע. המערכת כוללת שכבת מצע סופג, פתחים וסכרים התופסים את הנגר הנקלט בגג ומערכת וויסות המשחררת את הנגר הנאסף. הגג הסופג יכול לכלול צמחיה כלשהי המחייבת השקיה וגינון ("גג ירוק"), אך במקרה זה על פי קביעה של רשות המים אין להחדיר מים אלו אל שכבת מי התהום, אלא להפנותם לגינת חילחול או אל מערכת הניקוז בתום הסופה. כאשר הגג הסופג אינו כולל צמחיה אינטנסיבית ("גג כחול"), ניתן להחדיר את הנגר לשכבת מי התהום בכפוף לאישור.



### תרשים 3.6.6.1: חתך עקרוני של גג ירוק מתוך מסמך מדיניות לניהול נגר עירוני, מנהל התכנון, 2020



## אזורים ירוקים מונמכים

בכל אזור בנוי יש לכוון את המרחבים של הבניינים לשטחים ירוקים. השטחים הירוקים יהיו במפלס נמוך מהמדרכה במספר סנטימטרים כך שהם יהוו איגום זמני למים. יש לכוון את גלישת עודפי המים אל השטח הציבורי (מדרכה או בביש). מבנה זה יביא לויסות ספיקת הנגר העילי ולהקטנת קוטר מובלי הניקוז.

### מדרכות צפות מסוג אדמת מבנה

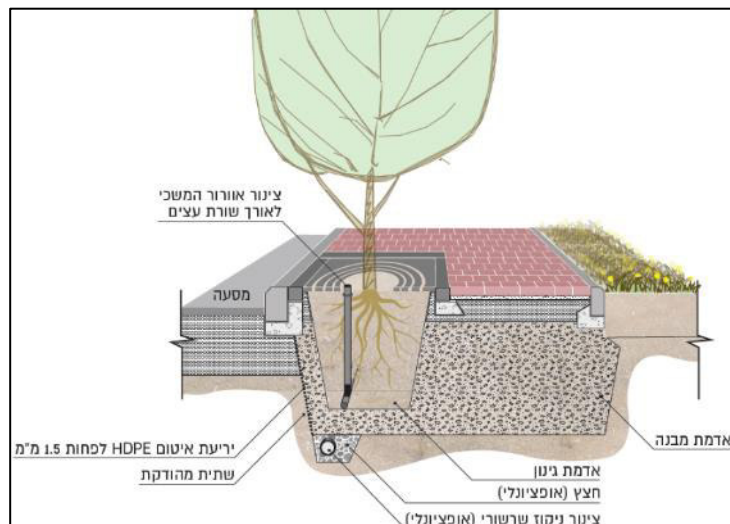
מצע תשתית יציב למדרכות ולמיסעות, המבוסס על שכבות אגרגטים בגדלים שונים. האגרגטים ננעלים אחד עם השני בתהליך הכבישה, שנעשה ללא הידוק מלא, יוצרים מצע יציב בעל חללים בהם ניתן להשהות נגר ולאפשר חלחול הדרגתי לקרקע. אדמת המבנה מאפשרת שתילת עצים מתחת לתשתיות הדורשות מצע יציב, כגון בבישים, חניות ומדרכות, דבר שלא ניתן לעשות מעל בורות שתילה רגילים. פתרון זה מאפשר את צמצום ההפרעות של בתי השורשים על יציבות המדרכה. אדמת מבנה יכולה להיות פתרון מתאים לניהול נגר ברחובות עירוניים צפופים, שאין בהם אפשרות לפתרונות אחרים.



### תרשים 3.6.6.2: חתך עקרוני של אדמה צפה מסוג אדמת מבנה מתוך מסמך מדיניות לניהול נגר עירוני,

מנהל התכנון, 2020





### 3.6.7. תיאור עקרונות תכנית הניקוז המוצעת

ניהול הנגר בשטח התוכנית יבוצע החל מתחומי המגרשים ועד להזרמתו אל תשתית הטיפול העירונית. בשטחי התעסוקה ומבני הציבור תבוצע השהיות מקומיות באמצעות גגות ירוקים, אם מעל תקרות החניונים או בגגות המבנים וכן בשטחי המגורים מעל גגות החניונים ובשפ"פים. עודפי נגר מהשהיות מקומיות אלו יזרמו אל רצועות מגוננות ברחובות ואל מערכת הטיפול העירונית. השהיית המים לתקופה ממושכת יותר בסביבת צמחיה, מגדילה את סיכויי שימור הנגר בתוך הקרקע ובכך מקטינה את הכמות העודפת של מים הניגרים אל צנרת הניקוז. מערכת הטיפול תזרים את הנגר באופן פיזורי עד כמה שניתן אל השפ"פים המקומיים. פתרון הקצה עבור כל אגן ניקוז בשטח התוכנית הינה תשתית הטיפול העירונית המובלת אל נחל הירקון, כאשר יידרש תיאום עם תכנון תשתית המטרו בסמוך לתוכנית.



## 4. פרק ד': המלצות להוראות לתקנון התכנית

### אקוסטיקה

- במבני מגורים יינקטו אמצעים אקוסטיים כדי שמפלס הרעש בתוך החדר יהיה dBA40 בשעת השיא כאשר החלונות סגורים.
- במבני ציבור יינקטו אמצעים אקוסטיים כדי שמפלס הרעש בתוך החדר יהיה dBA35 בשעת השיא כאשר החלונות סגורים.
- לכל היתר בנייה הניתן מכוח תכנית זו יצורף מסמך אקוסטי אשר יוגש לאישור היחידה לאיכות הסביבה בעיריית תל אביב. המסמך יכלול התייחסות למטרדי רעש הצפויים ממערכות מכאניות, כניסות ויציאות כלי רכב מחניונים, רעש מעבודות ההקמה וכיו"ב. במידת הצורך, המסמך יקבע אמצעים להפחתת רעש ומזעור המטרדים.



### קרקעות מזהמות



מתחם הארד- רמת החייל- חוות דעת סביבתית



- תנאי לקבלת היתר הריסה/חפירה/בניה בכל שטח התכנית יהיה ביצוע תכנית הדיגום לגזי קרקע שאושרה על ידי המשרד להגנת הסביבה.
- תנאי לקבלת היתר הנ"ל יהיה קבלת אישור המשרד להגנת הסביבה/הרשות לאיכות הסביבה תל אביב-יפו על סיום חקירת הקרקע.
- בהתאם לתוצאות חקירת הקרקע, תנאי להיתר בניה יהיה אישור רשות המים לעניין פתרון ניקוז ושימור נגר עילי בכל שטח התכנית.

## אקולוגיה

### תאורה:

- לאורך קו המגע עם השטחים הפתוחים, יש להשתמש בעמודי תאורה נמוכים המאירים את השבילים והדרכים בלבד, ללא זליגת אור לשטחים הפתוחים.

### מינים פולשים:

- תנאי להיתר בניה יהיה ביצוע סקר מינים פולשים וטיפול בפרטים קיימים בהתאם למפורט במסמך "מזעור השפעות צמחים פולשים וטיוב ממשק הצומח בשולי כבישים בתשתיות נתיבי ישראל" מאת דופור-דרור ומרקוס, 2018.



- בתכנית הנטיעות ייאסר שימוש במינים פולשים בהתבסס על "רשימת צמחי הנוי הזרים הלא רצויים בישראל" המתעדכנת מעת לעת באתר המשרד להגנת הסביבה.
- אדמת מילוי מיובאת לא תכיל קרקע המכילה זרעי מינים פולשים.

### שיקום אקולוגי:

- לאורך השטחים הפתוחים הגובלים בתחומי התכנית יבוצע שיקום אקולוגי באמצעות נטיעת מיני צומח מקומיים המאפיינים את קרקעות החמרה באזור, בתיאום עם הרשות לאיכות סביבה וקיימות בעיריית ת"א יפו.



### מעברי בעלי חיים:

- התכנית ממוקמת בסמיכות לאתר טבע עירוני המהווה מקור למגוון ביולוגי היוצא מתחומה, ומתבסס בעיר ע"י מסדרונות אקולוגיים /מעברי בע"ח מתחת לכבישים החוצים אותם ובאמצעות יישום העקרונות הבאים:

- מעברי בע"ח בתכנית יקבעו במיקום שיוביל משטח פתוח לשטח פתוח.
- מעברים ימוקמו כל 80-120 מ' בין אחד לשני. ככל שבתי הגידול בתכנית מוגדרים באקוויטטים יצומצם המרחק לכדי 60 מ'.
- מיקום המעברים יתייחס לנושאים של צומח (כגורם ממסך), רעש וזיהום אור.





- ממדי המעבר יקבעו בהתייחס לגורמים טופוגרפיים, רוחב הכביש וכו'.
- לשלב תכנית העיצוב והיתרי הבנייה יש לפעול עפ"י נספח 4 במסמך הסביבתי הנלווה לתכנית (אבישר, א. 2022 "מפרט כללי למעבר בעלי חיים בתחום העיר תל אביב יפו").

#### עבודות הקמה:

- אסורה שפיכת עודפי עפר בשטחים הפתוחים שאינם מיועדים לפיתוח.

#### נוף

##### גיבון:

- יש לעשות שימוש בצמחים מקומיים, עמידים וחסכוניים במים המתאימים למישור החוף.
- עומקו של בית הגידול מעל המרתף יהיה 1.2 מ' לפחות בין פני הקרקע המתוכננת לבין פני האיטום שמעל תקרת המרתף. במקרה של בנייה תת-קרקעית בתכנית הגבוהה מ-85% משטח המגרש, יהיה עומקו של בית הגידול 1.5 מטרים לפחות בין פני הקרקע המתוכננת לבין פני האיטום שמעל תקרת המרתף.

#### ניקוז ושימור נגר עילי

- תנאי להיתר בנייה יהיה הכנת חוות דעת הידרולוגית לעניין השפלת מי תהום (במידת הצורך) וטיפול בנגר עילי לאישור רשות המים.

#### פסולת

- תנאי להיתר בניה יהיה קבלת אישור מחלקת התברואה של עיריית תל אביב לתכנון חדרי ומיכלי אצירת פסולת על פי הדרישות העירוניות.

#### אסבסט

- תנאי להיתר בניה יהיה ביצוע סקר אסבסט ע"י סוקר אסבסט מוסמך ופינוי אסבסט ככל שקיים ע"י קבלן מורשה.

#### עירוב שימושים

#### הוראות בינוי לשימושים מעורבים (ייעוד תעסוקה ומגורים עם חזית מסחרית)

- לא יהיה מעבר של צנרת סניטציה (מים וביוב) ברצפה מעל אזורים המשמשים לעסקי מזון, למעט: חדרי מדרגות, מבואות, פירים לשירות וחלקים המשמשים לחדרי שירותים, אלא אם קיימת קומת ביניים בעלת קרקע אטומה.

- אזורי פריקה וטעינה יוקמו בתת הקרקע בלבד. ניתן יהיה להקים אזורי פריקה וטעינה במפלס הקרקע במתחמים סגורים ומבונים שאינם פונים לשימושים רגישים או לרחוב, באישור מהנדס העיר.



○ תכנית הטיפול בשפכים המתוכננת במבנה תוגש לתאגיד מי אביבים ואישורה יהווה תנאי לקבלת היתר בניה במקום.

○ בקשות להיתרי בניה למבנים הכוללים שימושי הסעדה יציגו פתרונות למיקום מפרידי שומן, לרבות הצגת דרך גישה לרכב תפעולי לתחזוקתם. על כלל מפרידי השומן לכלול נקודות דיגום המאפשרות לדגום את איכות השפכים בנקודת היציאה מהמפריד.

○ מתקנים טכניים על גגות המבנים יוסתרו באופן מלא גם מקומות המגדל מעליהם ובכפוף לחו"ד אקוסטית.

#### אור וריחות

○ תנאי לקבלת היתר בניה יהיה אישור הרשות לאיכות הסביבה לפתרונות לאוורור המרתפים ופליטת אגוזי גנרטורים ונידוף שטחי מסחר בבניינים בכפוף למאוסר בתכנית העיצוב האדריכלי.

#### שפכים

○ תכנית הטיפול בשפכים המתוכננת במבנה תוגש ליחידה הסביבתית ואישורה יהווה תנאי לקבלת היתר בניה במקום.

○ יש להקצות, בכל מבנה בו מתוכננים מטבחים, חצר אחורית תפעולית בה יוצבו מפרידי שומן. על חצר תפעולית זו להיות נגישה לכניסת בויבית לצורך שאיבת המפרידים מעת לעת.

○ על כלל מפרידי השומן לכלול נקודות דיגום המאפשרות לדגום את איכות השפכים בנקודת היציאה מהמפריד. לחילופין, ניתן יהיה להתקין את מפרידי השומן בחניון תת קרקעי, תוך כדי הקצאת שטח נפרד וייעודי למטרה זו, אשר נגיש לרכב וכולל נקודות דיגום.

#### מניעת מטרדים סביבתיים מעבודות ההקמה

○ תנאי לאישור תכנית העיצוב האדריכלית יהיה הכנת תכנית לאתר התארגנות שתכיל סימון דרכי גישה לאתר, מיקום גנרטורים, מיכלי סולר/שמנים וכו', מכולות פסולת, מערומי עפר, מיקום עגורנים, חניות, שירותים וכו"ב. במסגרת התכנית תוצג רשימת הוראות סביבתיות לאתר אשר יפרטו עקרונות למניעת/מזעור מטרדים סביבתיים במהלך עבודות ההקמה בהיבטים של מטרדי רעש, אבק, זיהום קרקע ומים וכו'.

○ התכנית תוגש לאישור הרשות לאיכות הסביבה תל אביב יפו.

#### טיפול בעודפי עפר

○ עודפי עפר מחפירה של קרקע טבעית שאינם מזוהמים ישמשו כחומר מילוי בשטח התכנית ו/או בשטחי תכנית אחרת במצבם הטבעי, או שיעשה בהם שימוש חוזר.

○ פסולת עודפי עפר שלא נמצא לה שימוש כאמור בסעיף לעיל יש לפנות לאתר מורשה כדון.



### טיפול בפסולת בניין

- כחלק מהיתר הבנייה יש להציג חישוב כמויות הפסולת הצפויה (עפ"י מפתח כמויות מקובל) וכן הצגת הסכם התקשרות עבור מחזור ו/או הטמנת פסולת בניין בהתאם לכמות המוצהרת החזויה.
- פסולת בניין תפונה באחריות בעל היתר הבנייה לאתר פסולת או מחזור עימו עשה הסכם פינוי.
- מתן טופס 4 / תעודת גמר למבנה יותנה בהצגת תעודת משלוח ואישור האתר על הטמנה או מחזור בפועל של הכמויות המוצהרות על שם בעל ההיתר.



### חשמל וקרינה

- תנאי לאכלוס יהיה הצגת דו"ח סימולציות שטף מגנטי לבחינת הקרינה הצפויה במבנים הקיימים/מתוכננים ממקורות חשמל פנימיים וחיצוניים, ואישור הרשות לאיכות הסביבה לממצאי הדו"ח.

### בנייה ירוקה

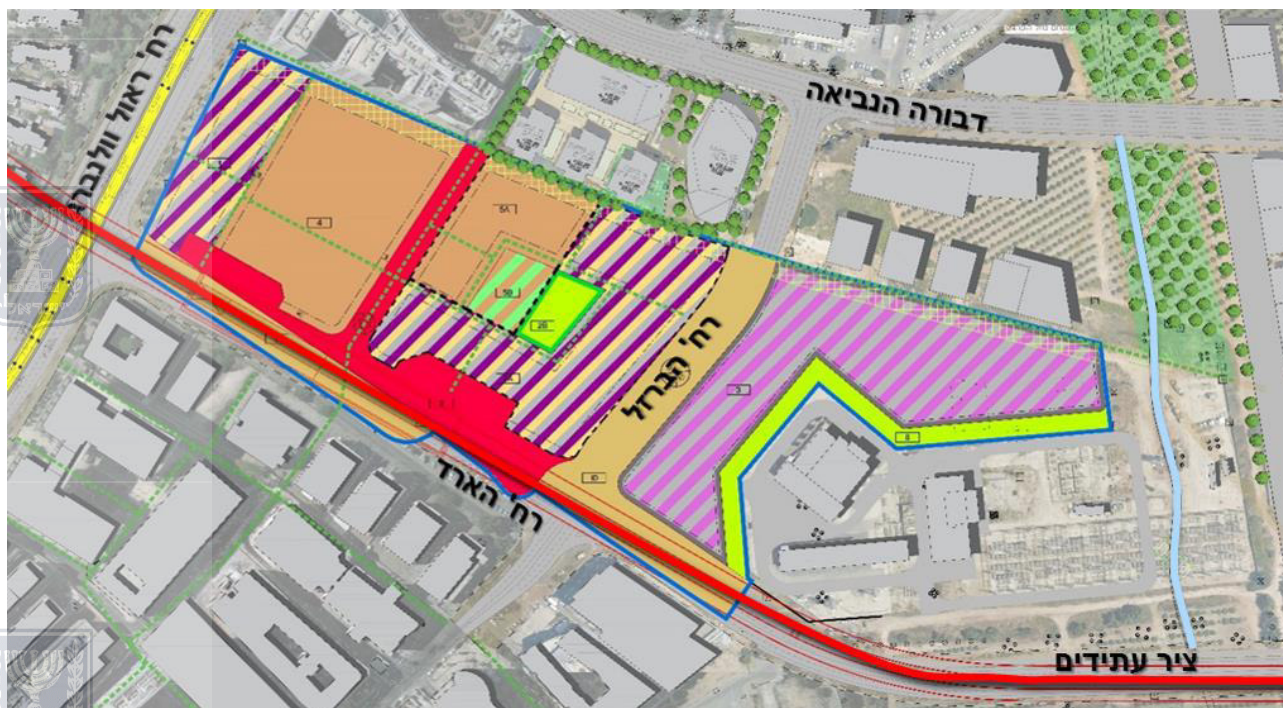
#### תנאים לאישור תכנית עיצוב:

- הכנת נספח בנייה ותכנון בני קיימא ע"פ הנחיות הועדה המקומית או/ו אדריכל העיר, הכולל חו"ד והתייחסות לנושאים הבאים: ייצור אנרגיה מקומי, התייעלות אנרגטית, ניהול מים, נטיעות, הצללה במרחב הציבורי, מיחזור אשפה, מיחזור פסולת בניין, חנייה לרכב דו-גלגלי ותשתיות לטעינת רכבים חשמליים.
- עמידה בתקן התקף לבנייה ירוקה ובדרישות מדיניות הועדה המקומית בנושאי תכנון בר קיימא.
- ביצוע סקירת היבטי אנרגיה שתכלול התייחסות לנושאים הבאים: התייעלות אנרגטית, ייצור אנרגיה סולארית, חימום מים ותכנון תשתיות לטעינת לרכב חשמלי, ויישום מסקנות סקירה זו בתיאום עם משרד אדריכל העיר, המח' לתכנון בר קיימא ואנרגיה.





# מתחם הארד - תל אביב



דוח מדידות צפיפות השדה המגנטי  
בתחום תדרי ELF (רשת החשמל)

מהדורה 2020

מדידות וניתוח בוצעו ע"י



דגן מדידות, הנדסה וייעוץ בע"מ

## תוכן העניינים

3..... רקע לביצוע המדידה

3..... פרטי הבדיקה

3..... טבלה מס' 1

4..... שם הבודק המוסמך אשר ביצע את המדידות

4..... אפיון מכשיר המדידה

4..... חתימת המהנדס האחראי

4..... נתוני מקורות הקרינה

4..... תיאור הסביבה הנבדקת

5..... תוצאות הבדיקה

5..... טבלה 2: סיכום תוצאות המדידה

8..... תרשים 1: מיפוי המדידות באזור התחמ"ג - על גבי תצ"א

9..... תרשים 2: מיפוי המדידות באזור התכנית מערבית לתחמ"ג - על גבי תצ"א

10..... ניתוח התוצאות

11..... שרטוטים ותמונות ממקום המדידה

11..... מפת האזור הנבדק

19..... נספח א' – הסבר לתוצאות המדידה

20..... נספח ב' – משך חשיפה מרבי מומלץ בתלות לצפיפות השטף המגנטי

21..... נספח ג' – הנחיות המשרד להגנת הסביבה

09/05/2021

17759 – מתחם הארד – תל אביב

לכבוד,

אתוס – אדריכלות תכנון וסביבה בע"מ

אמיר גליק - אקולוג ומתכנן סביבתי

## הנדון: דו"ח מדידות צפיפות שטף מגנטי בתחום ELF בסביבת תחמ"ג עתידים – תל אביב

### רקע לביצוע המדידה

1. בתאריכים 09/05/2021 ו-03/06/2021 בין השעות 09:00-11:30 ו-12:00-12:30 בהתאמה מודדנו לבקשתכם את צפיפות השדה המגנטי בסביבת תחמ"ג עתידים ממזרח לרח' הארד פינת רח' הברזל בתל אביב.
2. מקורות הקרינה בסביבה הנבדקת הם: תחמ"ג, קווי מתח עליון (161kV), וקווי מתח גבוה.
3. מטרת הבדיקה למדוד את צפיפות השטף המגנטי הקיים בסביבת התחמ"ג וקווי המתח העליון בסביבתו.
4. שיטת הבדיקה כוללת ביצוע מדידות, באמצעות ציוד מדידה תקני למדידת צפיפות שטף מגנטי בתדר רשת החשמל (50 Hz), במקומות המוגדרים לבדיקה ע"י המשרד להגנת הסביבה בגובה 1 מטר מהרצפה. כל מדידה נערכה בהתאם להנחיות של המשרד להגנת הסביבה והתוצאות נרשמו בטבלה מס' 2.

### פרטי הבדיקה

טבלה מס' 1

| נתון                | פרטים                                                |
|---------------------|------------------------------------------------------|
| מזמין הבדיקה        | אמיר גליק                                            |
| נכחו בזמן הבדיקה    | -                                                    |
| כתובת מקום המדידות  | תחמ"ג עתידים ממזרח לרח' הארד פינת רח' הברזל בתל אביב |
| תאריך ביצוע המדידות | 09/05/2021, 03/06/2021                               |
| זמן ביצוע המדידות   | 09:00-11:30, 12:00-12:30                             |

דגש מדידות, הנדסה וייעוץ בע"מ, התע"ש 25, ת.ד. 7014 כפר סבא, מיקוד: 4442527

טלפון: 09-7666693 פקס: 09-7666673

e-mail: [service@dgsn.co.il](mailto:service@dgsn.co.il) Web: [www.dgsn.co.il](http://www.dgsn.co.il)

שם הבדוק המוסמך אשר ביצע את המדידות

| שם ושם משפחה | מספר ההיתר | תוקף ההיתר |
|--------------|------------|------------|
| דודו עקירב   | 2040-16-4  | 12/01/2026 |

אפיון מכשיר המדידה

מד שדה מגנטי בתדר רשת החשמל:

| היצרן    | מודל       | תחום מדידה  | תחום תדרים | מספר סידורי | מעבדה מכלילת | תוקף הכיול |
|----------|------------|-------------|------------|-------------|--------------|------------|
| ENERTECH | EMDEX MATE | 0.1-1000 mG | 40Hz-1KHz  | 26241       | מעבדת חרמון  | 05/07/2022 |

חתימת המהנדס האחראי

| שם ושם משפחה     | תואר  | מספר ההיתר | תוקף ההיתר | חתימה                                                                             |
|------------------|-------|------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| מישל ביניאשווילי | מהנדס | 2040-11-4  | 12/01/2026 |  |

נתוני מקורות הקרינה

| נתון              | פרטים                                            |
|-------------------|--------------------------------------------------|
| סוג מתקן החשמל    | תחמ"ג<br>קווי מתח עליון (161kV)<br>קווי מתח גבוה |
| שייך ל-           | חברת חשמל ישראל                                  |
| תנאי ביצוע המדידה | מזג אוויר בהיר                                   |

תיאור הסביבה הנבדקת

| נתון         | פרטים                                                |
|--------------|------------------------------------------------------|
| מקום הבדיקה  | תחמ"ג עתידים ממזרח לרח' הארד פינת רח' הברזל בתל אביב |
| אפיון הסביבה | אזור תעשייה                                          |
| אכלוס המקום  | הסביבה היתה מאוכלס בתצורה אופיינית                   |

## תוצאות הבדיקה

### טבלה 2: סיכום תוצאות המדידה

| #                    | תאור מקום המדידה                 | איכלוס האזור* | צפיפות השטף המגנטי שנמדדה [mG] | E      | N      | גובה [מטר] |
|----------------------|----------------------------------|---------------|--------------------------------|--------|--------|------------|
| מדידות ב- 09/05/2021 |                                  |               |                                |        |        |            |
| 1                    | בפינה דר' מערבית של מתחם התחמ"ג  | לא ברציפות    | 12.2                           | 185406 | 668608 | 1          |
| 2                    | לאורך דופן דרומית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 13.0                           | 185435 | 668617 | 1          |
| 3                    | לאורך דופן דרומית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 120.0                          | 185460 | 668614 | 1          |
| 4                    | לאורך דופן דרומית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 120.0                          | 185486 | 668615 | 1          |
| 5                    | לאורך דופן דרומית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 120.0                          | 185515 | 668617 | 1          |
| 6                    | לאורך דופן דרומית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 120.0                          | 185550 | 668619 | 1          |
| 7                    | לאורך דופן דרומית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 130.0                          | 185580 | 668622 | 1          |
| 8                    | לאורך דופן דרומית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 144.0                          | 185605 | 668626 | 1          |
| 9                    | לאורך דופן דרומית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 200.0                          | 185630 | 668629 | 1          |
| 10                   | לאורך דופן דרומית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 6.2                            | 185654 | 668630 | 1          |
| 11                   | בפינה דר' מזרחית של מתחם התחמ"ג  | לא ברציפות    | 3.7                            | 185673 | 668631 | 1          |
| 12                   | לאורך דופן מזרחית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 4.0                            | 185682 | 668651 | 1          |
| 13                   | לאורך דופן מזרחית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 8.0                            | 185676 | 668668 | 1          |
| 14                   | לאורך דופן מזרחית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 3.3                            | 185673 | 668686 | 1          |
| 15                   | לאורך דופן מזרחית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 3.4                            | 185671 | 668703 | 1          |
| 16                   | לאורך דופן מזרחית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 4.7                            | 185665 | 668727 | 1          |
| 17                   | לאורך דופן מזרחית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 6.2                            | 185658 | 668756 | 1          |

דגש מדידות, הנדסה וייעוץ בע"מ, התע"ש 25, ת.ד. 7014 כפר סבא, מיקוד: 4442527

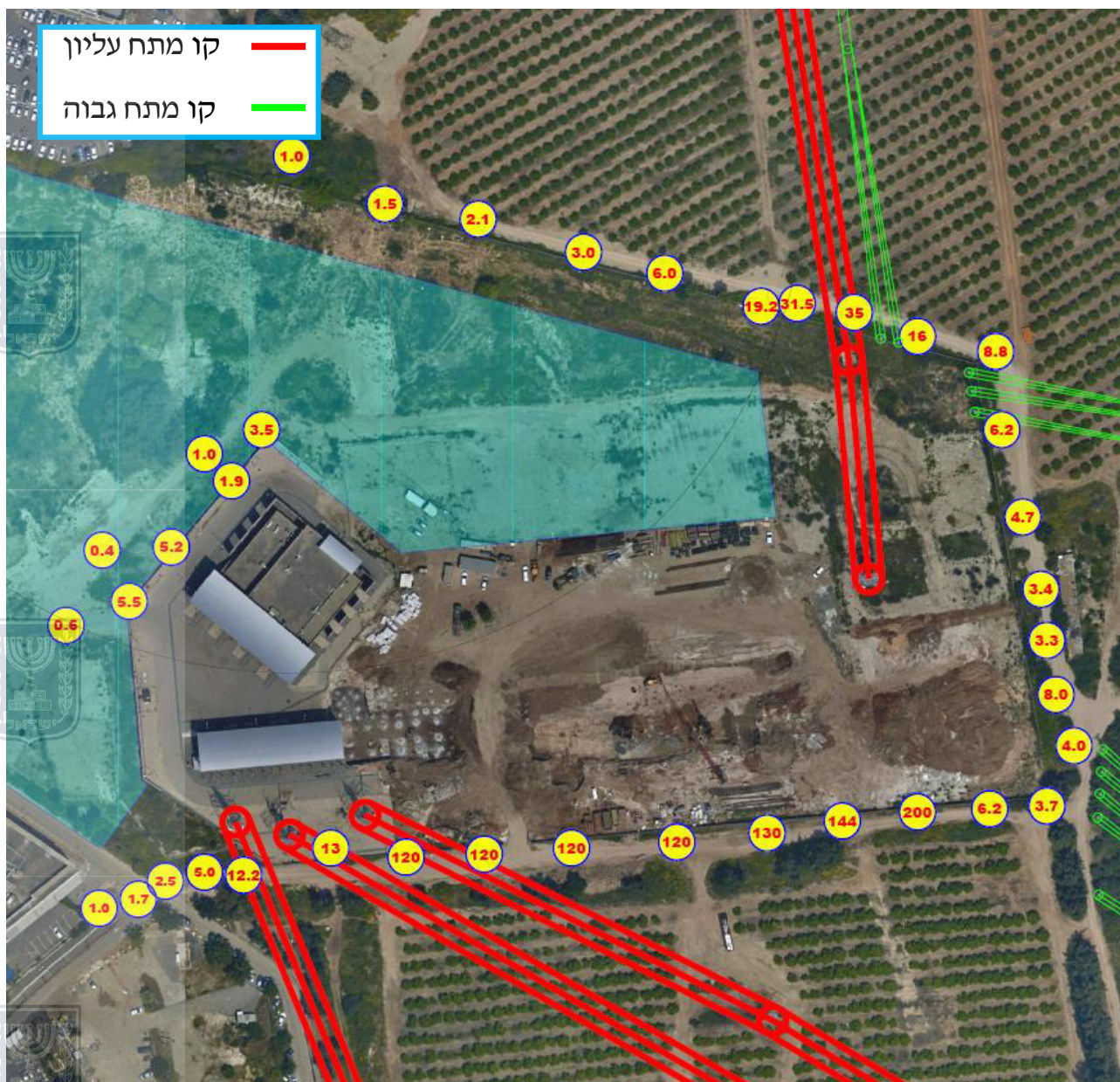
טלפון: 09-7666693 פקס: 09-7666673

e-mail: [service@dgsm.co.il](mailto:service@dgsm.co.il) Web: [www.dgsm.co.il](http://www.dgsm.co.il)

| #  | תאור מקום המדידה                 | איכלוס האזור* | צפיפות השטף המגנטי שנמדדה [mG] | E      | N      | גובה [מטר] |
|----|----------------------------------|---------------|--------------------------------|--------|--------|------------|
| 18 | בפינה צפ' מזרחית של מתחם התחמ"ג  | לא ברציפות    | 8.8                            | 185656 | 668782 | 1          |
| 19 | לאורך דופן צפונית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 16.0                           | 185630 | 668787 | 1          |
| 20 | לאורך דופן צפונית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 35.0                           | 185609 | 668795 | 1          |
| 21 | לאורך דופן צפונית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 31.5                           | 185590 | 668798 | 1          |
| 22 | לאורך דופן צפונית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 19.2                           | 185578 | 668797 | 1          |
| 23 | לאורך דופן צפונית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 6.0                            | 185546 | 668808 | 1          |
| 24 | לאורך דופן צפונית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 3.0                            | 185519 | 668815 | 1          |
| 25 | לאורך דופן צפונית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 2.1                            | 185484 | 668826 | 1          |
| 26 | לאורך דופן צפונית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 1.5                            | 185453 | 668831 | 1          |
| 27 | בפינה צפ' מערבית של מתחם התחמ"ג  | לא ברציפות    | 1.0                            | 185422 | 668847 | 1          |
| 28 | לאורך דופן מערבית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 3.5                            | 185412 | 668756 | 1          |
| 29 | לאורך דופן מערבית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 1.9                            | 185402 | 668739 | 1          |
| 30 | לאורך דופן מערבית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 5.2                            | 185382 | 668717 | 1          |
| 31 | לאורך דופן מערבית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 5.5                            | 185368 | 668699 | 1          |
| 32 | לאורך דופן מערבית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 0.6                            | 185347 | 668691 | 1          |
| 33 | לאורך דופן מערבית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 0.4                            | 185359 | 668716 | 1          |
| 34 | לאורך דופן מערבית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 1.0                            | 185393 | 668748 | 1          |

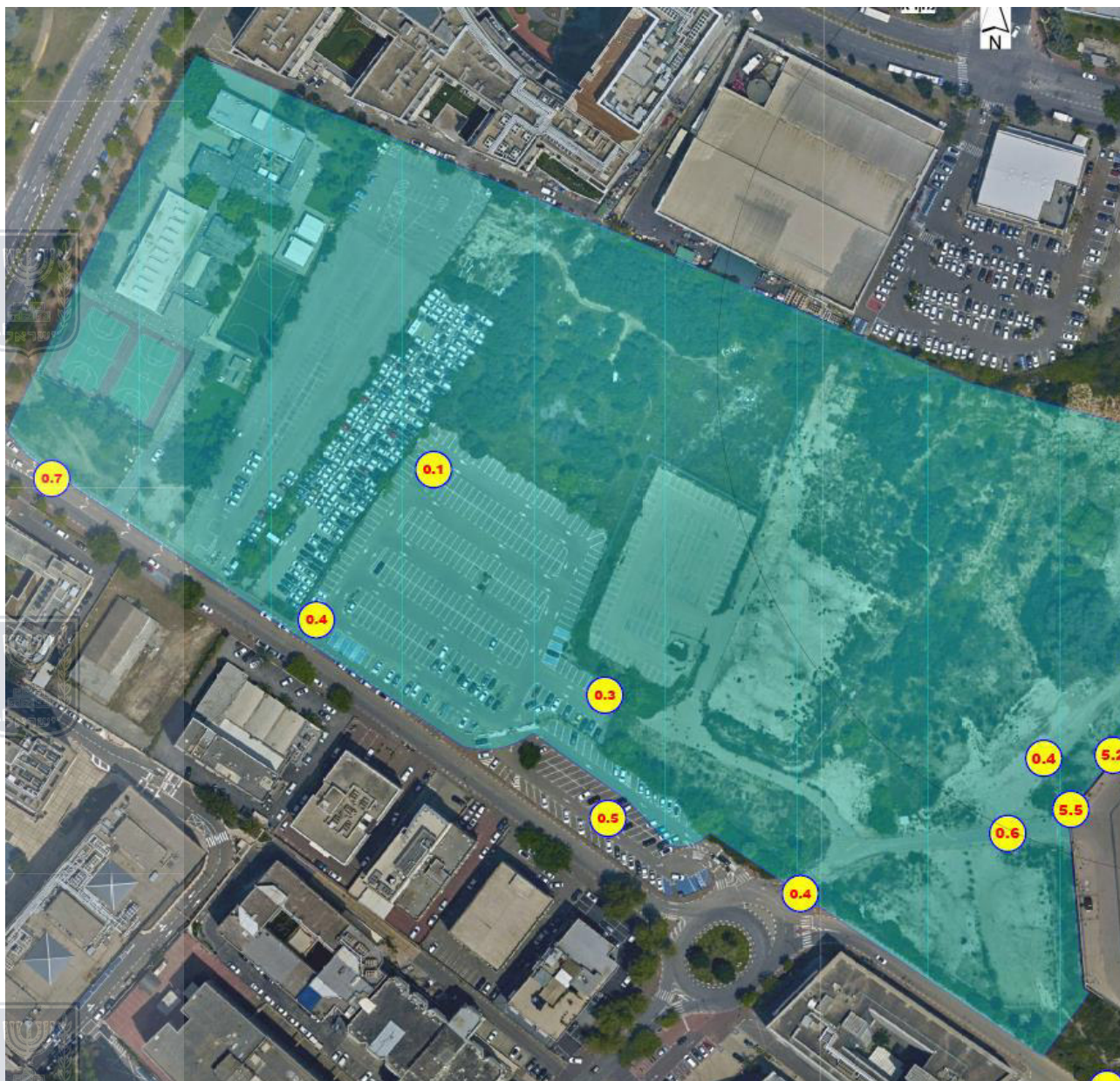
| #                   | תאור מקום המדידה                       | איכלוס האזור* | צפיפות השטף המגנטי שנמדדה [mG] | E      | N      | גובה [מטר] |
|---------------------|----------------------------------------|---------------|--------------------------------|--------|--------|------------|
| מדידות ב-03/06/2021 |                                        |               |                                |        |        |            |
| 35                  | מערבית לפינה דר' מערבית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 10                             | 185409 | 668618 | 1          |
| 36                  | מערבית לפינה דר' מערבית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 7.5                            | 185408 | 668612 | 1          |
| 37                  | מערבית לפינה דר' מערבית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 5                              | 185393 | 668609 | 1          |
| 38                  | מערבית לפינה דר' מערבית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 3.5                            | 185387 | 668608 | 1          |
| 39                  | מערבית לפינה דר' מערבית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 2.5                            | 185380 | 668606 | 1          |
| 40                  | מערבית לפינה דר' מערבית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 1.7                            | 185371 | 668600 | 1          |
| 41                  | מערבית לפינה דר' מערבית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 1.3                            | 185363 | 668599 | 1          |
| 42                  | מערבית לפינה דר' מערבית של מתחם התחמ"ג | לא ברציפות    | 1                              | 185358 | 668597 | 1          |
| 43                  | במתחם התכנית מערבית לתחמ"ג             | לא ברציפות    | 0.5                            | 185214 | 668696 | 1          |
| 44                  | במתחם התכנית מערבית לתחמ"ג             | לא ברציפות    | 0.3                            | 185213 | 668737 | 1          |
| 45                  | במתחם התכנית מערבית לתחמ"ג             | לא ברציפות    | 0.1                            | 185156 | 668812 | 1          |
| 46                  | במתחם התכנית מערבית לתחמ"ג             | לא ברציפות    | 0.4                            | 185117 | 668762 | 1          |
| 47                  | במתחם התכנית מערבית לתחמ"ג             | לא ברציפות    | 0.7                            | 185029 | 668809 | 1          |
| 48                  | במתחם התכנית מערבית לתחמ"ג             | לא ברציפות    | 0.4                            | 185278 | 668671 | 1          |

**תרשים 1: מיפוי המדידות באזור התחמ"ג - על גבי תצ"א**



- כל הערכים ביחידות mG
- כל התוצאות הינן שכלול וקטורי של שלוש מדידות בשלושה צירים.
- תוצאות המדידה נכונות לזמן ולמקום המדידה בלבד.

**תרשים 2: מיפוי המדידות באזור התכנית מערבית לתחמ"ג - על גבי תצ"א**



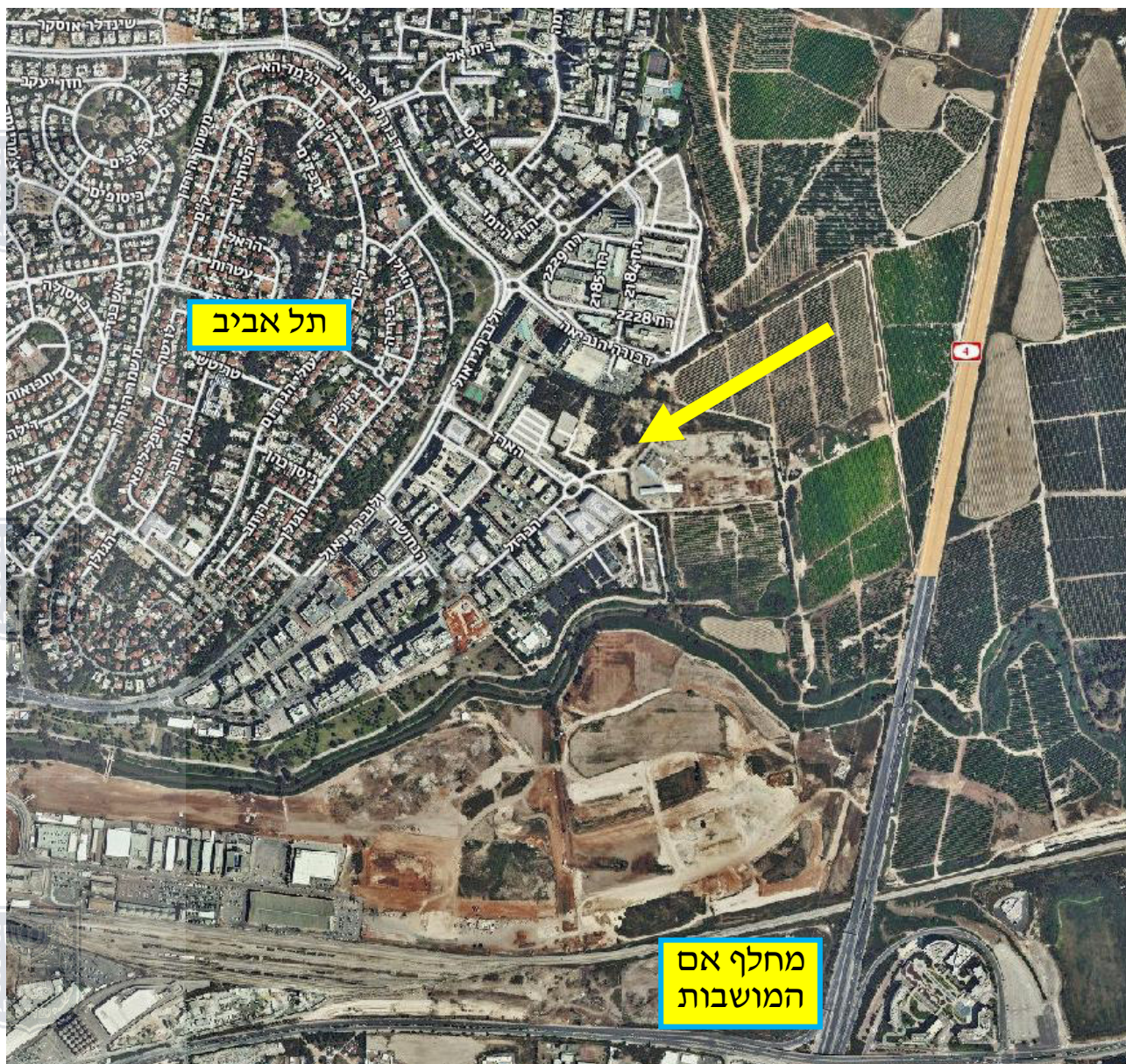
- כל הערכים ביחידות mG
- כל התוצאות הינן שכלול וקטורי של שלוש מדידות בשלושה צירים.
- תוצאות המדידה נכונות לזמן ולמקום המדידה בלבד.

## ניתוח התוצאות

1. תוצאת המדידה המרבית שהתקבלה בסמוך לפאה המערבית של התחמ"ג עמדה על 5.5mG, ודעכה אל מתחת ל-1mG במרחק 10 מ' מגדר התחמ"ג.
2. תוצאת המדידה המרבית שהתקבלה בסמוך לפאה הצפונית של מתחם התחמ"ג עמדה על 35mG מתחת לקו המתח העליון מצפון לתחמ"ג. רמות השדה המגנטי מקו זה דעכו אל מתחת ל-3mG במרחק 80 מ' מהקו, ואל מתחת ל-1mG במרחק 170 מ' מהקו.
3. רמות השדה המגנטי שנמדדו בסמוך לפאה המזרחית והדרומית של מתחם התחמ"ג נעו בין 3.3-200mG, רמות אלו מושפעות בעיקר מקווי המתח העליון והגבוה בסביבתן וככל הנראה גם מקו מתח תת קרקעי לאורך הפאה הדרומית של מתחם התחמ"ג.
4. הערכים שנמדדו אינם חורגים מהערך הרגעי המרבי המותר לחשיפת אדם, שפורסם ע"י המשרד להגנת הסביבה (ראה התייחסות בהמשך), לפי המלצת ארגון הבריאות העולמי WHO.
5. לזמני שהייה המומלצים ע"י המשרד להגנת הסביבה, המסתמכים על המלצת ארגון IARC, ראה נספח ב'.
6. רמות השדה המגנטי בסביבת המקורות הקורנים משתנות ביחס לזרם העובר במקור הקרינה. לפיכך, במידה ויחולו שינויים בצריכת החשמל ממקור הקרינה יחולו בהתאמה גם שינויים ברמות השדה המגנטי בסביבתו.
7. לצורך קביעת קווי הבניין שבמסגרתם לא צפויות חריגות חשיפה לשדות מגנטיים מתשתיות החשמל בתחמ"ג ובסביבתו יש לבצע תסקיר תאורטי לתשתיות אלו עפ"י נתוני חחי ובהתאם לנהלי המשרד להגנת הסביבה.

## שרטוטים ותמונות ממקום המדידה

### מפת האזור הנבדק



09/05/2021

17759 – מתחם הארד – תל אביב

**תמונה 1: מבט לקווי מתח עליון בפינה הדר' מערבית של התחמ"ג**



**תמונה 2: מבט לקווי מתח עליון העוברים מדרום לתחמ"ג**



דגש מדירות, הנדסה וייעוץ בע"מ, התע"ש 25, ת.ד. 7014 כפר סבא, מיקוד: 4442527

טלפון: 09-7666693 פקס: 09-7666673

e-mail: [service@dgsm.co.il](mailto:service@dgsm.co.il) Web: [www.dgsm.co.il](http://www.dgsm.co.il)

09/05/2021

17759 – מתחם הארד – תל אביב

**תמונה 3: עמודי מתח עליון דרומית לתחמ"ג**



**תמונה 4: עמודי מתח עליון דרומית לתחמ"ג**



דגש מדירות, הנדסה וייעוץ בע"מ, התע"ש 25, ת.ד. 7014 כפר סבא, מיקוד: 4442527

טלפון: 09-7666693 פקס: 09-7666673

e-mail: [service@dgsm.co.il](mailto:service@dgsm.co.il) Web: [www.dgsm.co.il](http://www.dgsm.co.il)

09/05/2021

17759 – מתחם הארד – תל אביב

**תמונה 5: קווי מתח עליון מדרום לתחמ"ג**



**תמונה 6: מבט לדופן דרומית של התחמ"ג**



דגש מדידות, הנדסה וייעוץ בע"מ, התע"ש 25, ת.ד. 7014 כפר סבא, מיקוד: 4442527

טלפון: 09-7666693 פקס: 09-7666673

e-mail: [service@dgsn.co.il](mailto:service@dgsn.co.il) Web: [www.dgsn.co.il](http://www.dgsn.co.il)

09/05/2021

17759 – מתחם הארד – תל אביב

**תמונה 7: מבט ליציאת קווי מתח גבוה מהפינה הדר' מזרחית של התחמ"ג**



**תמונה 8: מבט לדופן מזרחית של התחמ"ג**



דגש מדירות, הנדסה וייעוץ בע"מ, התע"ש 25, ת.ד. 7014 כפר סבא, מיקוד : 4442527

טלפון : 09-7666693 פקס : 09-7666673

e-mail: [service@dgsm.co.il](mailto:service@dgsm.co.il) Web: [www.dgsm.co.il](http://www.dgsm.co.il)

09/05/2021

17759 – מתחם הארד – תל אביב

**תמונה 9: מבט ליציאת קווי מתח עליון צפונית לתחמ"ג**



**תמונה 10: מבט ליציאת קווי מתח עליון צפונית לתחמ"ג**



דגש מדירות, הנדסה וייעוץ בע"מ, התע"ש 25, ת.ד. 7014 כפר סבא, מיקוד : 4442527

טלפון : 09-7666693 פקס : 09-7666673

e-mail: [service@dgsn.co.il](mailto:service@dgsn.co.il) Web: [www.dgsn.co.il](http://www.dgsn.co.il)

09/05/2021

17759 – מתחם הארד – תל אביב

**תמונה 11: מבט לדופן מערבית של התחמ"ג**



**תמונה 12: מבט לסביבה מערבית לתחמ"ג**



דגש מדירות, הנדסה וייעוץ בע"מ, התע"ש 25, ת.ד. 7014 כפר סבא, מיקוד: 4442527

טלפון: 09-7666693 פקס: 09-7666673

e-mail: [service@dgsn.co.il](mailto:service@dgsn.co.il) Web: [www.dgsn.co.il](http://www.dgsn.co.il)

09/05/2021

17759 – מתחם הארד – תל אביב

**תמונה 13: מבט לסביבה מערבית לתחמ"ג**



**תמונה 14: מבט לפינה הדרום מערבית של התחמ"ג**



דגש מדירות, הנדסה וייעוץ בע"מ, התע"ש 25, ת.ד. 7014 כפר סבא, מיקוד: 4442527

טלפון: 09-7666693 פקס: 09-7666673

e-mail: [service@dgsm.co.il](mailto:service@dgsm.co.il) Web: [www.dgsm.co.il](http://www.dgsm.co.il)

## נספח א' – הסבר לתוצאות המדידה

### התייחסות לערכי סף של קרינה

בהתבסס על עמדת ארגון הבריאות העולמי (WHO), שקיבל את המלצות הוועדה הבינ"ל להגנה מפני קרינה בלתי מייננת (ICNIRP), קבע המשרד להגנת הסביבה סף חשיפה בריאותי לשדה מגנטי של  $1000 \text{ mG}$  ולשדה חשמלי  $5000 \text{ V/m}$  שכיום זה הוא הערך היחיד המחייב מבחינת החוק. יש לציין ש-ICNIRP איננו מגביל בטבלת ערכי הסף שלו את משכי החשיפה, אך WHO מוצא לנכון להסביר שסף זה מתייחס לחשיפה אקוטית קצרת מועד ואינו מתייחס לסיכונים אפשריים בעקבות חשיפה ממושכת.

עדכני לכתובת שורות אלה המסקנה המקובלת בארגון הבריאות העולמי, לאחר שבחנו את מגוון המחקרים שבוצעו בנושא אפקטים ארוכי טווח (כגון מחלות ממאירות ובעיקר לוקמיה אצל ילדים), היא כי אין במחקרים משום עדות מספקת לעצם קיומם של אפקטים אלה בבני אדם ו/או מידע מספיק המאפשר קביעת ערכי סף לחשיפת הציבור לאורך זמן לשדה מגנטי.

עם זאת יצוין, כי הוועדה הבינלאומית לחקר הסרטן (IARC) קבעה ב-2001, כי מתקני חשמל החושפים את הציבור לאורך זמן לשדה מגנטי העולה על  $2 \text{ mG}$  הם "גורם אפשרי לסרטן" (Carcinogenic Possible) שהיא דרגת הסיכון השלישית שנקבעה ע"י IARC (הקריטריון החלש מבין השלושה לסיווג ממצאים מדעיים על גורמים מעוררי סרטן) בדומה לקפה, פליטות ממנועי בנזין ועוד. ערך חשיפה זה מדבר על חשיפה ממוצעת של עוצמה העולה על  $2 \text{ mG}$ , על פני 24 שעות. אך קביעה זו לא הוכחה בבדיקות מעבדה ולא הוזכרה ע"י וועדת המומחים שכנס המשרד להגנת הסביבה:

[http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/Radiation/Electrical\\_Facilities/Documents/vadat\\_mumchim\\_1.pdf](http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/Radiation/Electrical_Facilities/Documents/vadat_mumchim_1.pdf)

על פי המלצות המשרד להגנת הסביבה בתאום עם משרד הבריאות כפי שפורסם במסמך "הגבלת החשיפה לשדה מגנטי כתלות במשך החשיפה" מתאריך 11 בספטמבר 2013 הוחלט לקבוע את ערך החשיפה המרבי המומלץ במוצק ל- $24 \text{ mG}$  שעות ל- $4 \text{ mG}$ :

[http://www.sviva.gov.il/subjectsenvironment/radiation/electrical\\_facilities/documents/magneticradiationexposure.pdf](http://www.sviva.gov.il/subjectsenvironment/radiation/electrical_facilities/documents/magneticradiationexposure.pdf)

### ערכי סף בעולם

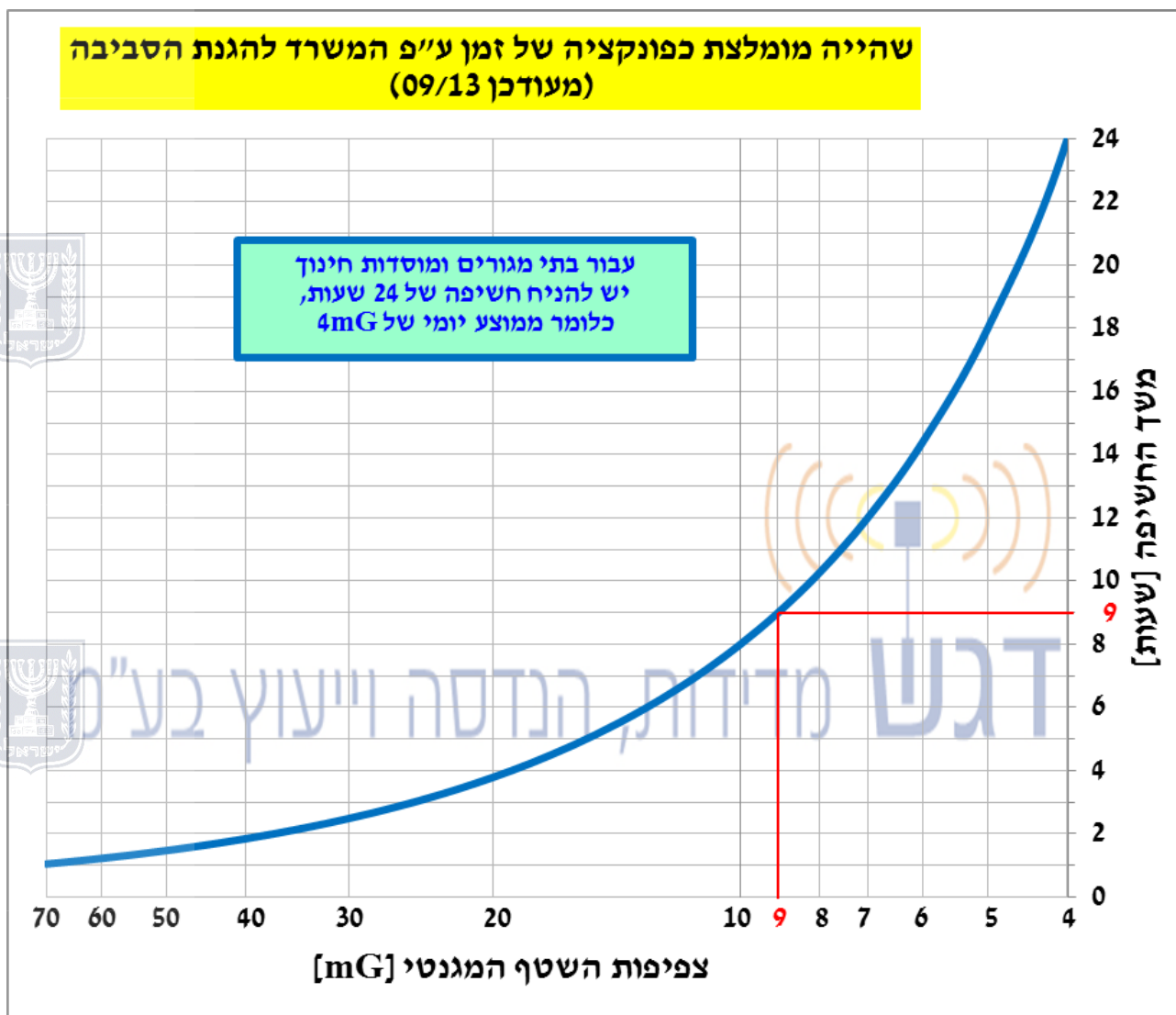
נכון להיום מתברר כי רק מדינות מעטות החליטו לקבוע ערכי סף/יעדי בטיחות נמוכים מ- $1000 \text{ mG}$ : ברוסיה נקבע ערך סף של  $100 \text{ mG}$  בבתים ו- $500 \text{ mG}$  מחוץ לבתים, איטליה הוסיפה ל- $2000 \text{ mG}$  ערכים של  $100 \text{ mG}$  כ-Attention level ו- $30 \text{ mG}$  כ-Quality Goal ואילו בשווייץ נדרשים לתכנן מתקנים חדשים שיחשפו את הציבור לשדה מגנטי שאינו עולה על  $10 \text{ mG}$ .

### עקרון הזהירות המונעת

המשרד להגנת הסביבה פועל על פי עיקרון הזהירות המונעת שהוגדר על-ידי ארגון הבריאות העולמי ולפיו פועלות מדינות שונות בעולם: גם בהעדר הוכחות מדעיות מספקות כיום לקיום נזק בריאותי מגורם מסוים ו/או במצב בו ההוכחות לקיום הנזק הן חלשות מאוד, עדיין יש להפחית ככל האפשר, באמצעות הטכנולוגיות הקיימות ובעלות סבירה, את חשיפת הציבור לשדות מגנטיים ממרכיבים שונים של רשת החשמל ולצמצם את השטח שבו חלות מגבלות בניה בגלל הקרינה.

יצוין שרמת השדה המגנטי האופיינית שנמדדת בתוך הבתים בישראל היא בדרך כלל  $0.4-4.0 \text{ mG}$ . מסמכים מלאים ניתן למצוא באתר: <http://www.sviva.gov.il>

**נספח ב' – משך חשיפה מרבי מומלץ בתלות לצפיפות השטף המגנטי**



## נספח ג' – הנחיות המשרד להגנת הסביבה

מדינת ישראל  
המשרד להגנת הסביבה  
אגף מניעת רעש וקרינה

ז' תשרי תשע"ד  
11 ספטמבר 2013

### הגבלת החשיפה לשדה מגנטי כתלות במשך החשיפה

#### האגף למניעת רעש וקרינה - המשרד להגנת הסביבה

סביב מתקני חשמל נוצר שדה מגנטי. סוג זה של קרינה הוגדר על ידי ארגון הבריאות העולמי כ"מסרטן אפשרי". ככל שהזרם העובר במתקן גבוה יותר כן גדל השדה המגנטי הנוצר סביב המתקן.

בישראל, כמו במדינות רבות אחרות, לא נקבע עדיין בחקיקה סף מחייב לחשיפה כרונית לשדה מגנטי שמקורו במתקני חשמל. חשיפה כרונית, או חשיפה רצופה וממושכת, מוגדרת כחשיפה של מעל 4 שעות בכל יממה ומעל 5 ימים בשבוע. מגורים, משרדים, מוסדות חינוך, מבני מסחר ותעשייה וכו' נחשבים למקומות בהם החשיפה הינה חשיפה כרונית.

קביעת מדד כמותי לסף החשיפה הכרונית חיונית לצורך תכנון הנדסי של מערכות חשמל בסביבת שימושי קרקע לשהות ממושכת, למתן היתרי הקמה והפעלה למתקני חשמל ולשם פרשנות של תוצאות מדידות סביב מתקני חשמל ועוד.

בהתחשב במידע הקיים בתחום במדינות מפותחות ובספים אליהם מתחייבות באופן וולונטארי חברות החשמל במדינות אלה, משרדי הבריאות והגנת הסביבה בישראל הציעו את הערך של 4 mG כ-סף המתייחס לממוצע ביממה עם צריכת חשמל מרבית אופיינית.

ערך זה מתבסס על העדר חשש לתחלואה בחשיפה לשדה מגנטי שבממוצע שנתי אינו עולה על 2 מיליגאוס ועל הסטטיסטיקה המראה שהיחס בין הזרם הממוצע ביום עם צריכת שיא היו פי 2 גבוה יותר מזרם בממוצע השנתי.

**בצריכת שיא יומית אופיינית ישנו ניצול של כ-60% מיכולת מערכת החשמל** (ישנם מתקנים בהם האחוז שונה). אם זרם החשמל בזמן המדידה ידוע או נמדד, יש לנרמל את התוצאה של מדידת החשיפה לפי היחס בין הזרם המרבי היכול לעבור דרך המתקן לזרם שעבר בו בזמן המדידה. לא תמיד ניתן למדוד או להעריך את הזרם העובר במתקן בזמן ביצוע מדידה של החשיפה לשדה מגנטי. בהעדר נתון זה, כאשר מקור החשיפה הינו מתקן בתוך בניין - הפעלת כל הצרכנים העיקריים בבניין, כגון: מערכת מיזוג האוויר, תהווה ייצוג מספק לקיום התנאי של עומס מרבי בעת המדידה.

ישנם מקומות בהם החשיפה מוגדרת כחשיפה של 24 שעות ביממה, כמו החשיפה בבתי מגורים. עם זאת, ישנם מקומות בהם החשיפה מוגבלת וזמן החשיפה מוגדר, כגון: מקומות עבודה, אמצעי תחבורה ציבורית ופרטית, אזורי מעבר וכו'. למרות שאין עדות מובהקת לסוג הקשר בין זמן החשיפה להשפעת החשיפה על הבריאות, מוצע לנקוט בעקרון הזהירות המונעת (Precautionary principle) ולהניח כי ישנו יחס ישיר בין משך החשיפה לרמת (מידת) החשיפה. על בסיס הנחה זו, ניתן להשתמש במדד של 4mG בממוצע ביממה, בה הצריכה מרבית, לצורך הערכת רמת החשיפה כתלות במשך החשיפה.



מדינת ישראל  
המשרד להגנת הסביבה  
אגף מניעון ועשוקרנה

### מידע מנחה לתכנון קרבה בין אזור מאוכלס למתקן חשמל

ההצעה המובאת להלן משמשת כמידע מנחה, ומחייבת הפעלת שיקול דעת של כל מי שמתכנן קרבה בין אזור מאוכלס למתקן חשמל - כל מקרה לגופו. לדוגמה, מומלץ שלא להשתמש בסוג זה של ממוצע בכל הקשור לחשיפה במוסדות חינוך בהם לומדים ילדים שמתחת לגיל 15.

אם אדם נמצא בסמוך למתקן חשמל זמן של T שעות מדי יום, החשיפה בסמוך למתקן החשמל הינה  $B_w$  והחשיפה בשאר הזמן ביממה הינה  $B_0$ . סך כל החשיפה הממוצעת שלו לאורך כל היממה הוא:

$$B_{\text{ממוצע}} = \frac{B_w \cdot T + B_0 \cdot (24 - T)}{24}$$

למרות שהחשיפה של אדם שלא נמצא בסמוך למתקן חשמל אינה עולה לרוב על 0.4 מיליגאוס, יש לקחת בחשבון שחשיפה זו הינה 1mG בממוצע. לכן:

$$B_0 = 1mG$$

אם יש מדידה אמינה של קרינת הרקע, וזו עולה על 1mG, יש להשתמש בתוצאת המדידה.

לפי המלצה משותפת של משרדי הבריאות והגנת הסביבה, החשיפה הממוצעת ביום, עם צריכת חשמל טיפוסית מרבית, חייבת להיות נמוכה מ-4 מיליגאוס:

$$B_{\text{ממוצע}} < 4mG$$

לכן, אם ידוע זמן השהייה, בשעות ביממה בסמוך למתקן חשמל, יש להגביל את החשיפה, במיליגאוס, ל:

$$B_w < \frac{72}{T} + 1$$

אם ידועה רמת הקרינה  $B_w$ , בעקבות חישוב או בעקבות מדידה ונרמול לזרם מרבי, יש להגביל את זמן השהייה ל:

$$T < \frac{72}{B_w - 1}$$

בשיקולים אלו ההתייחסות היא לחומרה, מבלי להביא בחשבון את החשיפה הנמוכה בימי המנוחה ובסופי השבוע וזאת כדי לקיים את עקרון הזהירות המונעת.



מדידות, הנדסה ויעוץ בע"מ

05/08/2021



המ-17759 – תסקיר סביבתי – מתחם הארד

# תסקיר סביבתי חיזוי רמות שדות מגנטיים מתשתיות חשמל בסביבת מתחם הארד



## תחמ"ג "עתידיס"

דגש מדידות הנדסה ויעוץ

אוגוסט 2021



דגש מדידות הנדסה ויעוץ בע"מ. התע"ש 25, ת.ד. 7014 כפר סבא, מיקוד: 44641

טלפון: 09-7666693 פקס: 09-7666673

e-mail: [Service@dgsm.co.il](mailto:Service@dgsm.co.il) Web: [www.DGSM.co.il](http://www.DGSM.co.il)



05/08/2021



המ-17759 – תסקיר סביבתי – מתחם הארד

# תוכן עניינים

## תיאור עמוד

1. מבוא..... 3

2. תיאור המצב..... 5

תרשים 1 : תשתיות החשמל המתוכננות בסביבה הנבדקת..... 5

3. מטרות העבודה..... 6

4. ניתוח השדה המגנטי הצפוי בבניין..... 7

הנחות עבודה בבניית המודל לביצוע החישובים..... 7

תרשים מס' 2 : חיזוי צפיפות השטף המגנטי בשטח התכנית..... 8

תרשים מס' 3 : תקריב חיזוי צפיפות השטף המגנטי בקרבת התחמ"ג..... 9

תרשים מס' 4 : תקריב חיזוי צפיפות השטף המגנטי במגרש 7..... 10

5. סיכום ומסקנות..... 11

6. נספחים..... 12

נספח א' – התייחסות לערכי סף של קרינה..... 12

נספח ב' – זמני שהיה מרביים מומלצים..... 13

נספח ג' – הנחיות המשרד להגנת הסביבה..... 14

נספח ד' – תמונות ממקום המדידה..... 16





05/08/2021



המ-17759 – תסקיר סביבתי – מתחם הארד

לכבוד :

אתוס - אדריכלות תכנון וסביבה בע"מ  
אמיר גליק - אקולוג ומתכנן סביבתי

## 1. מבוא



סקר זה בא לבחון את רמות השדה המגנטי הצפויות במתחם הארד בת"א בסמוך לתחמ"ג עתידים בגוש 6639 חלקה 86 כתוצאה מתשתיות החשמל בתחמ"ג ומקווי המתח העליון והעל עליון המתחברים אליו.

מזמין הבדיקה מבקש לבחון את השפעת תשתיות החשמל הללו על סביבתם ולאפיין את האזורים הבטוחים לבנייה בשטח התכנית ללא חשש מחריגות חשיפה לשדות מגנטיים.

סקר זה מתייחס אך ורק לרמות השדה המגנטי העתידה להיווצר מתשתיות החשמל הראשיות בתחמ"ג וקווי המתח העליון והעל עליון המתחברים אליו.



לא נלקחו בחשבון בסקר זה תשתיות אחרות מלבד אלו כגון תשתיות החשמל הציבוריות העתידיות ברחוב (תאורה וכדומה), תשתיות החשמל העתידיות בבניינים העתידים להיבנות ובבניינים מסביב, תשתיות חלוקת מתח גבוה/נמוך וכדומה.

בתאריך 09/05/21 במקום בוצע במקום סיור מקדים של מודד מוסמך מטעם המשרד להגנת הסביבה לבדיקות בתחום ה-ELF, לניתוח המצב הקיים ומדידת רמות קרינת רקע (ראה מדידות בנספח).



בעבודה נעשה שימוש נרחב בתוכנת האנליזה EFC-400 v2012.  
הסקר ערוך ומותאם לצורך הגשה לתקן 5281 – בניה ירוקה.

## הסקר הופק עבור חברת אתוס בלבד





05/08/2021

המ-17759 – תסקיר סביבתי – מתחם הארד

**א. שם הבדוק המוסמך אשר ביצע את המדידות**

| שם ושם משפחה | מספר ההיתר | תוקף ההיתר |
|--------------|------------|------------|
| דודו עקירב   | 2040-16-4  | 12/01/2026 |

**ב. ציוד המדידה**

| היצרן    | מודל       | תחום מדידה  | תחום תדרים | מס' סידורי | מעבדה מכיילת | תוקף הכיול |
|----------|------------|-------------|------------|------------|--------------|------------|
| ENERTECH | EMDEX MATE | 0.1-1000 mG | 40Hz-1KHz  | 26241      | מעבדת חרמון  | 05/07/2022 |

**ג. חתימת אחראי**

| שם ושם משפחה     | תואר  | מספר ההיתר | תוקף ההיתר | חתימה |
|------------------|-------|------------|------------|-------|
| מישל ביניאשווילי | מהנדס | 2040-11-4  | 12/01/2026 |       |







מדידות, הנדסה ויעוץ בע"מ



05/08/2021



המ-17759 – תסקיר סביבתי – מתחם הארד

### 3. מטרות העבודה

מטרות העבודה, כפי שהוגדרו לנו על-ידי מזמין הבדיקה הינן :

(1) ביצוע חיזוי של פוטנציאל רמות השדה המגנטי הצפויות במתחם הארד המיועד לבנייה בסמוך לתחמ"ג



עתידיים כתוצאה מתשתיות החשמל בתחמ"ג ומקווי המתח העליון והעל עליון המתחברים אליו.

(2) ניתוח תוצאות החיזוי, הפקת תרשימי קווים שווי ערך של רמות השדה המגנטי החזויות בסביבת

תשתיות החשמל הנבדקות (ירידה עד לרמת 2mG), בדגש על אזורים מאוישים ברציפות.

(3) גיבוש מסקנות והמלצות בהתאם לעמדת המשרד להגנת הסביבה לחשיפה לשדות מגנטיים בתדר רשת

החשמל.





05/08/2021



המ-17759 – תסקיר סביבתי – מתחם הארד

## 4. ניתוח השדה המגנטי הצפוי בבניין

- הסקר נעשה עפ"י:

- התוכניות שהתקבלו ממזמין הבדיקה במייל בתאריך 02/05/2021,
- נתוני החשמל כפי שהתקבלו מחח"י בתאריכים 20/06/2021, 28/06/2021, 30/06/2021,
- נתוני התחמ"ש כפי שהתקבלו מהמשרד להגנת הסביבה בתאריך 14/07/2021.

### הנחות עבודה בבניית המודל לביצוע החישובים

- החיזוי מתייחס לגובה 1 מ' ממפלס הקרקע.
- התחמ"ג יכלול:

- 4 שנאי קישור 400/161kV בהספק 650MVA כ"א

- 4 שנאים 161/24kV בהספק 75MVA כ"א

- מסדר מתח על 400kV סגור

- מסדר מתח עליון 161kV סגור

- מסדר מתח גבוה 24kV במבנה סגור

- התחמ"ג יוזן מארבעה מעגלי מתח על 400kV עיליים שיתחברו לתחמ"ג מכיוון דרום מזרח.

- מהתחמ"ג ייצאו 4 מעגלי מתח עליון 161kV עיליים מהפינה הדרום מערבית של התחמ"ג לכיוונים דרום ודרום מזרח.

- מהתחמ"ג ייצאו 4 מעגלי מתח עליון 161kV תת קרקעיים מהאזור הדרומי של התחמ"ג, כאשר שני מעגלים ימשיכו מזרחה ו-2 מעגלים נוספים יקיפו את התחמ"ג מכיוון מזרח ויתחברו לתשתית עילית שתמשיך לכיוון צפון.

- סידור הפאזות שנבחן במעגלים השונים הינו כפי המופיע בתרשים 1 בפרק 2 לעיל.

- סקר זה מתייחס אך ורק לרמות השדה המגנטי העתידה להיווצר מתשתיות החשמל הראשיות בתחמ"ג וקווי המתח העליון והעל עליון המתחברים אליו.

- לא נלקחו בחשבון בסקר זה תשתיות אחרות מלבד אלו כגון תשתיות החשמל הציבוריות העתידיות ברחוב (תאורה וכדומה), תשתיות החשמל העתידיות בבניינים העתידים להיבנות ובבניינים מסביב, תשתיות חלוקת מתח גבוה/נמוך וכדומה



מדידות, הנדסה ויעוץ בע"מ



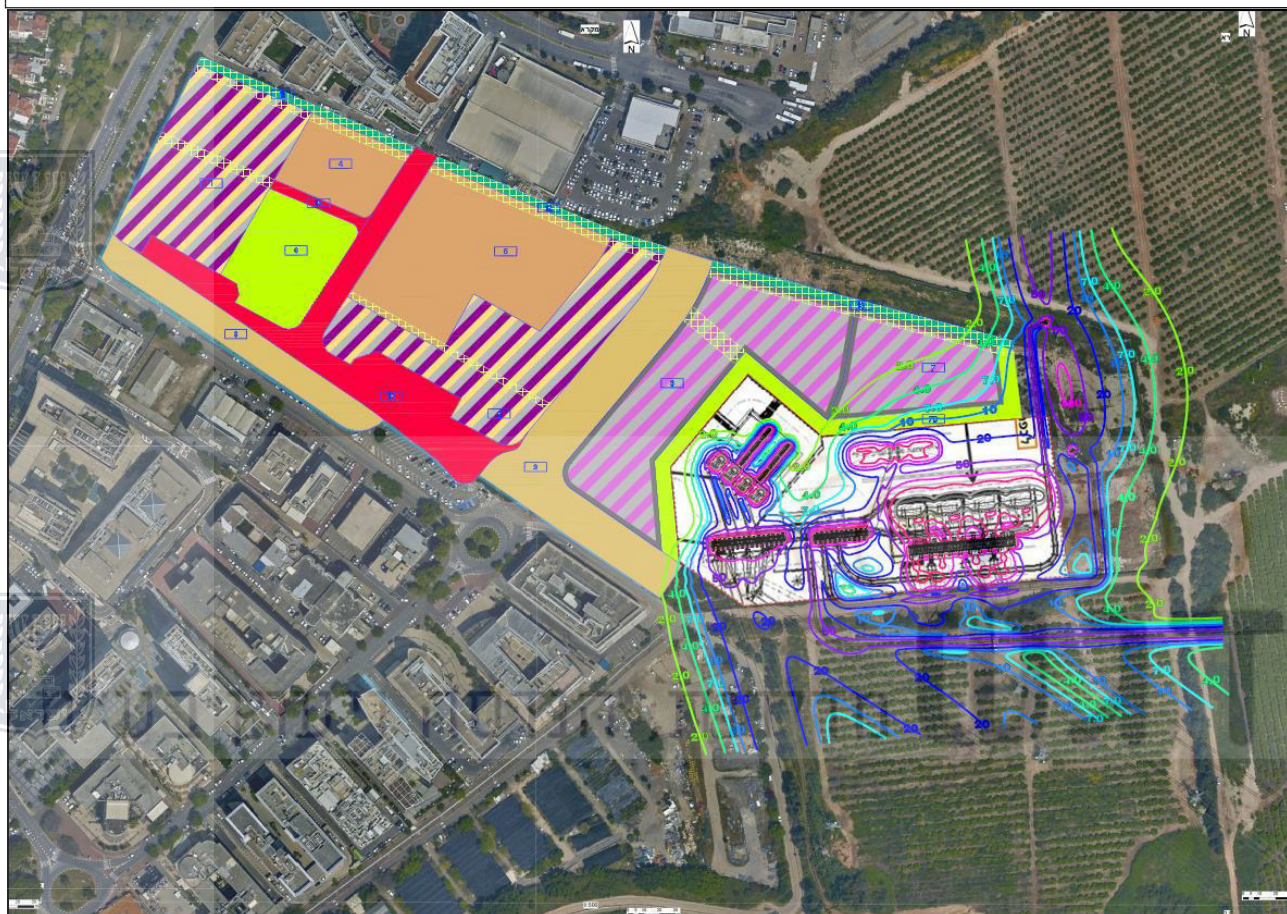
05/08/2021



המ-17759 – תסקיר סביבתי – מתחם הארד

**תרשים מס' 2: חיזוי צפיפות השטף המגנטי בשטח התכנית**

B[mG] 2.0 4.0 7.0 10 20 50 100 200 500 1000



0 500 מ'





**תרשים מס' 3: תקריב חיזוי צפיפות השטף המגנטי בקרבת התחמ"ג**



1. צפיפות השטף המגנטי החזויה בשטח מגרש 3 – צפונית ומערבית לתחמ"ג – אינה עולה על 2mG כתוצאה מהתשתיות שנבחנו.
2. צפיפות השטף המגנטי החזויה בשטח מגרש 7 – צפונית לתחמ"ג – הינה עד 10mG כתוצאה מהתשתיות שנבחנו.





מדידות, הנדסה ויעוץ בע"מ

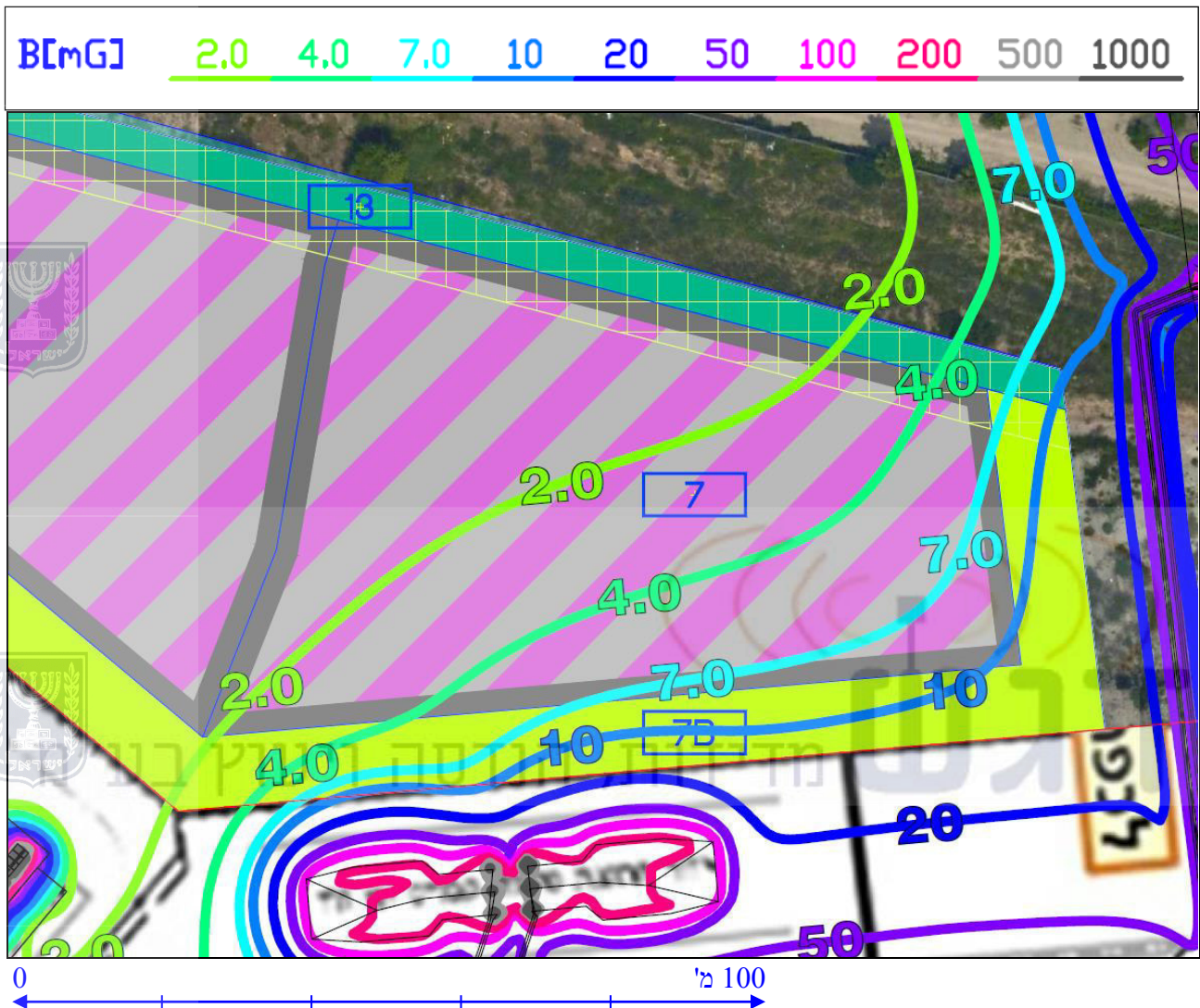


05/08/2021



המ-17759 – תסקיר סביבתי – מתחם הארד

**תרשים מס' 4: תקריב חיזוי צפיפות השטף המגנטי במגרש 7**



1. צפיפות השטף המגנטי החזויה בשטח מגרש 7 – צפונית לתחמ"ג – הינה עד 10mG כתוצאה מהתשתיות שנבחנו.





מדידות, הנדסה ויעוץ בע"מ

05/08/2021



המ-17759 – תסקיר סביבתי – מתחם הארד

## 5. סיכום ומסקנות

1. צפיפות השטף המגנטי החזויה בשטח מגרש 3 המיועד לתעסוקה (צפונית ומערבית לתחמ"ג) אינה עולה על 2mG – אין חשש לחריגות חשיפה לשדות מגנטיים במגרש זה כתוצאה מהתשתיות שנבחנו.
2. צפיפות השטף המגנטי החזויה בשטח מגרש 7 המיועד לתעסוקה (צפונית לתחמ"ג) הינה עד 10mG כתוצאה מהתשתיות שנבחנו – מומלץ לתכנן את אופי השהיה במגרש זה בהתאם להמלצות המשרד להגנת הסביבה (ראה נספח ב').
3. צפיפות השטף המגנטי החזויה בשאר אזורי התכנית הינה נמוכה מאד ואין חשש לחריגות חשיפה לשדות מגנטיים באזורים אלו כתוצאה מתשתיות החשמל שנבחנו.





05/08/2021



המ-17759 – תסקיר סביבתי – מתחם הארד

## 6. נספחים

### נספח א' – התייחסות לערכי סף של קרינה

בהתבסס על עמדת ארגון הבריאות העולמי (WHO), שקיבל את המלצות הוועדה הבינ"ל להגנה מפני קרינה בלתי מייננת (ICNIRP), קבע המשרד להגנת הסביבה סף חשיפה בריאותי לשדות בתדר הרשת (50Hz) - לשדה מגנטי  $1000 \text{ mG}$  ולשדה חשמלי  $5000 \text{ V/m}$  שכיום זה הוא הערך היחיד המחייב מבחינת החוק. יש לציין ש-ICNIRP איננו מגביל בטבלת ערכי הסף שלו את משכי החשיפה, אך WHO מוצא לנכון להסביר שסף זה מתייחס לחשיפה אקוטית קצרת מועד ואינו מתייחס לסיכונים אפשריים בעקבות חשיפה ממושכת.

עדכני לכתובת שורות אלה המסקנה המקובלת בארגון הבריאות העולמי, לאחר שבחנו את מגוון המחקרים שבוצעו בנושא אפקטים ארוכי טווח (כגון מחלות ממאירות ובעיקר לאוקמיה אצל ילדים), היא כי אין במחקרים משום עדות מספקת לעצם קיומם של אפקטים אלה בבני אדם ואו מידע מספיק המאפשר קביעת ערכי סף לחשיפת הציבור לאורך זמן לשדה מגנטי. לפיכך, אין ארגון הבריאות העולמי תומך בקביעת ערכי סף מתחת ל- $2000 \text{ mG}$  לגבי חשיפה ארוכת טווח.

עם זאת יצוין, כי הוועדה הבינלאומית לחקר הסרטן (IARC) קבעה ב-2001, כי מתקני חשמל החושפים את הציבור לאורך זמן לשדה מגנטי העולה על  $2 \text{ mG}$  הם "גורם אפשרי לסרטן" (Carcinogenic Possible) שהיא דרגת הסיכון השלישית שנקבעה ע"י IARC (הקריטריון החלש מבין השלושה לסיווג ממצאים מדעיים על גורמים מעוררי סרטן) בדומה לקפה, פליטות ממנועי בנזין ועוד. ערך חשיפה זה מדבר על חשיפה ממוצעת של עוצמה העולה על  $2 \text{ mG}$ , על פני 24 שעות. אך קביעה זו לא הוכחה בבדיקות מעבדה ולא הוזכרה ע"י וועדת המומחים שכינס המשרד להגנת הסביבה:

([http://sviva.gov.il/Environment/Static/Binaries/News/vadat\\_mumchim\\_1.pdf](http://sviva.gov.il/Environment/Static/Binaries/News/vadat_mumchim_1.pdf)).

על פי המלצות המשרד להגנת הסביבה בתאום עם משרד הבריאות כפי שפורסם במסמך "הגבלת החשיפה לשדה מגנטי כתלות במשך החשיפה" מתאריך 11 בספטמבר 2013 הוחלט לקבוע את ערך החשיפה המרבי המומלץ בממוצע ל-24 שעות ל- $4 \text{ mG}$  (ראה נספח ג').

#### ערכי סף בעולם

נכון להיום מתברר כי רק מדינות מעטות החליטו לקבוע ערכי סף/יעדי בטיחות נמוכים מ- $2000 \text{ mG}$ : ברוסיה נקבע ערך סף של  $100 \text{ mG}$  בבתים ו- $500 \text{ mG}$  מחוץ לבתים, איטליה הוסיפה ל- $2000 \text{ mG}$  ערכים של  $100 \text{ mG}$  כ-Attention level ו- $30 \text{ mG}$  כ-Quality Goal ואילו בשווייץ נדרשים לתכנן מתקנים חדשים שיחשפו את הציבור לשדה מגנטי שאינו עולה על  $10 \text{ mG}$ .

#### עקרון הזהירות המונעת

המשרד להגנת הסביבה פועל על פי עיקרון הזהירות המונעת שהוגדר על-ידי ארגון הבריאות העולמי ולפיו פועלות מדינות שונות בעולם: גם בהעדר הוכחות מדעיות מספקות כיום לקיום נזק בריאותי מגורם מסוים ואו במצב בו ההוכחות לקיום הנזק הן חלשות מאוד, עדיין יש להפחית ככל האפשר, באמצעות הטכנולוגיות הקיימות ובעלות סבירה, את חשיפת הציבור לשדות מגנטיים ממרכיבים שונים של רשת החשמל ולצמצם את השטח שבו חלות מגבלות בניה בגלל הקרינה.

יצוין שרמת השדה המגנטי האופיינית שנמדדת בתוך הבתים בישראל היא בדרך כלל על  $0.4-4.0 \text{ mG}$ . מסמכים מלאים ניתן למצוא באתר: <http://www.sviva.gov.il>





מדידות, הנדסה ויעוץ בע"מ



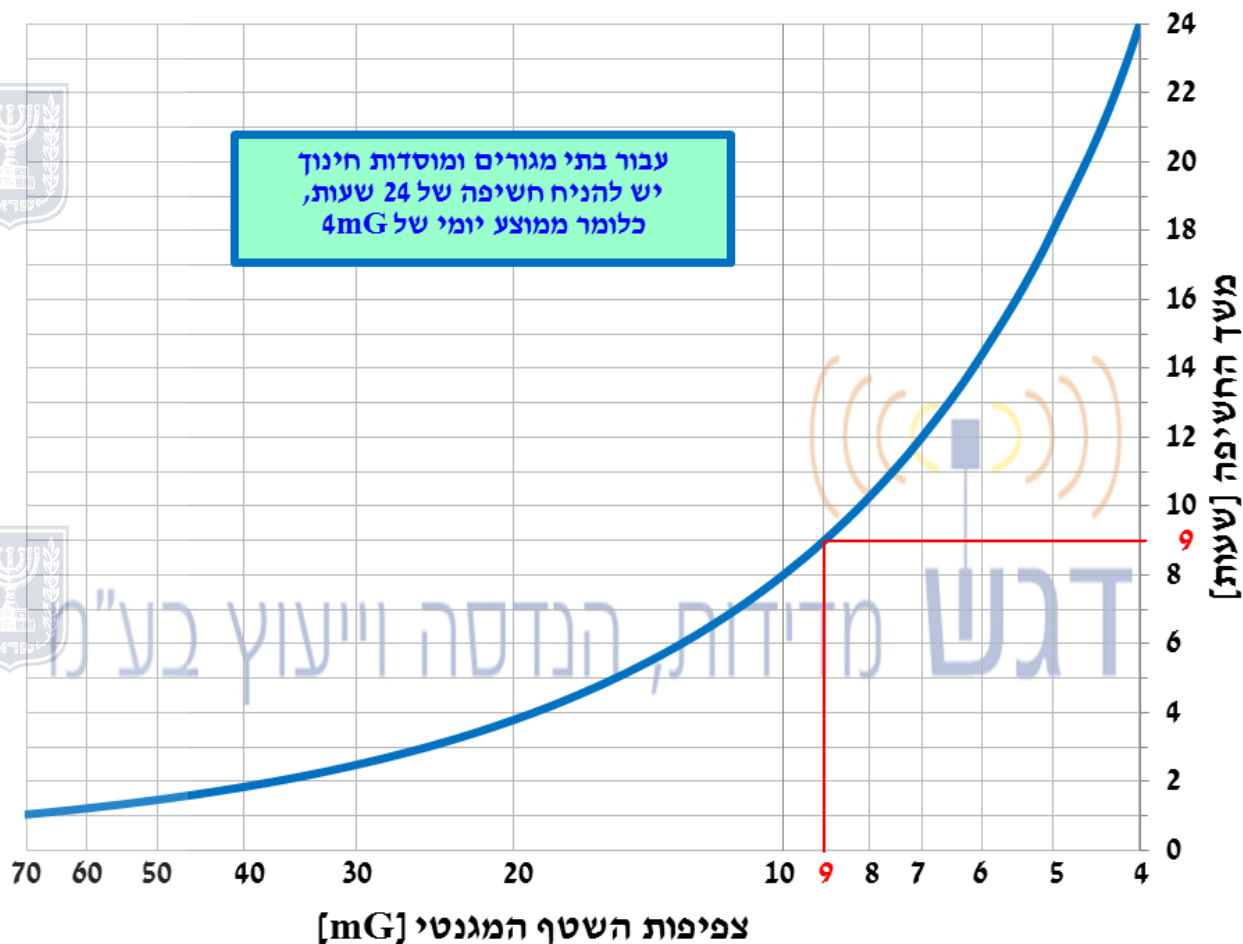
05/08/2021

המ-17759 – תסקיר סביבתי – מתחם הארד

## נספח ב' – זמני שהיה מרבניים מומלצים

שהייה מומלצת כפונקציה של זמן ע"פ המשרד להגנת הסביבה  
(מעודכן 09/13)

עבור בתי מגורים ומוסדות חינוך  
יש להניח חשיפה של 24 שעות,  
כלומר ממוצע יומי של 4mG





05/08/2021



המ-17759 – תסקיר סביבתי – מתחם הארד

## נספח ג' – הנחיות המשרד להגנת הסביבה

מדינת ישראל  
המשרד להגנת הסביבה  
אגף מניעת רעש וקרינה



ז' תשרי תשע"ד  
11 ספטמבר 2013



### **הגבלת החשיפה לשדה מגנטי כתלות במשך החשיפה**

#### **האגף למניעת רעש וקרינה - המשרד להגנת הסביבה**

סביב מתקני חשמל נוצר שדה מגנטי. סוג זה של קרינה הוגדר על ידי ארגון הבריאות העולמי כ"מסרטן אפשרי". ככל שהזרם העובר במתקן גבוה יותר כן גדל השדה המגנטי הנוצר סביב המתקן.

בישראל, כמו במדינות רבות אחרות, לא נקבע עדיין בחקיקה סף מחייב לחשיפה כרונית לשדה מגנטי שמקורו במתקני חשמל. חשיפה כרונית, או חשיפה רצופה וממושכת, מוגדרת כחשיפה של מעל 4 שעות בכל יממה ומעל 5 ימים בשבוע. מגורים, משרדים, מוסדות חינוך, מבני מסחר ותעשייה וכו' נחשבים למקומות בהם החשיפה הינה חשיפה כרונית.

קביעת מדד כמותי לסף החשיפה הכרונית חיונית לצורך תכנון הנדסי של מערכות חשמל בסביבת שימושי קרקע לשהות ממושכת, למתן היתרי הקמה והפעלה למתקני חשמל ולשם פרשנות של תוצאות מדידות סביב מתקני חשמל ועוד.

בהתחשב במידע הקיים בתחום במדינות מפותחות ובספים אליהם מתחייבות באופן וולונטארי חברות החשמל במדינות אלה, **משרדי הבריאות והגנת הסביבה בישראל הציעו את הערך של 4 mG כ-סף המתייחס לממוצע ביממה עם צריכת חשמל מרבית אופיינית.**

ערך זה מתבסס על העדר חשש לתחלואה בחשיפה לשדה מגנטי שבממוצע שנתי אינו עולה על 2 מיליגאוס ועל הסטטיסטיקה המראה שהיחס בין הזרם הממוצע ביום עם צריכת שיא הינו פי 2 גבוה יותר מזרם בממוצע השנתי.

**בצריכת שיא יומית אופיינית ישנו ניצול של כ-60% מיכולת מערכת החשמל (ישנם מתקנים בהם האחוז שונה).** אם זרם החשמל בזמן המדידה ידוע או נמדד, יש לנרמל את התוצאה של מדידת החשיפה לפי היחס בין הזרם המרבי היכול לעבור דרך המתקן לזרם שעבר בו בזמן המדידה. לא תמיד ניתן למדוד או להעריך את הזרם העובר במתקן בזמן ביצוע מדידה של החשיפה לשדה מגנטי. בהעדר נתון זה, כאשר מקור החשיפה הינו מתקן בתוך בניין - הפעלת כל הצרכנים העיקריים בבניין, כגון: מערכת מיזוג האוויר, תהווה ייצוג מספק לקיום התנאי של עומס מרבי בעת המדידה.

ישנם מקומות בהם החשיפה מוגדרת כחשיפה של 24 שעות ביממה, כמו החשיפה בבתי מגורים. עם זאת, ישנם מקומות בהם החשיפה מוגבלת וזמן החשיפה מוגדר, כגון: מקומות עבודה, אמצעי תחבורה ציבורית ופרטית, אזורי מעבר וכו'. למרות שאין עדות מובהקת לסוג הקשר בין זמן החשיפה להשפעת החשיפה על הבריאות, מוצע לנקוט בעקרון הזהירות המונעת (Precautionary principle) ולהניח כי ישנו יחס ישיר בין משך החשיפה לרמת (מידת) החשיפה. על בסיס הנחה זו, ניתן להשתמש במדד של 4mG בממוצע ביממה, בה הצריכה מרבית, לצורך הערכת רמת החשיפה כתלות במשך החשיפה.





מדידות, הנדסה ויעוץ בע"מ



05/08/2021



המ-17759 – תסקיר סביבתי – מתחם הארד



מדינת ישראל  
המשרד להגנת הסביבה

אגף מניעון ועשוקר ינה

### מידע מנחה לתכנון קרבה בין אזור מאוכלס למתקן חשמל

ההצעה המובאת להלן משמשת כמידע מנחה, ומחייבת הפעלת שיקול דעת של כל מי שמתכנן קרבה בין אזור מאוכלס למתקן חשמל - כל מקרה לגופו. לדוגמה, מומלץ שלא להשתמש בסוג זה של ממוצע בכל הקשור לחשיפה במוסדות חינוך בהם לומדים ילדים שמתחת לגיל 15.

אם אדם נמצא בסמוך למתקן חשמל זמן של T שעות מדי יום, החשיפה בסמוך למתקן החשמל הינה  $B_w$  והחשיפה בשאר הזמן ביממה הינה  $B_0$ . סך כל החשיפה הממוצעת שלו לאורך כל היממה הוא:

$$B_{\text{ממוצע}} = \frac{B_w \cdot T + B_0 \cdot (24 - T)}{24}$$

למרות שהחשיפה של אדם שלא נמצא בסמוך למתקן חשמל אינה עולה לרוב על 0.4 מיליגאוס, יש לקחת בחשבון שחשיפה זו הינה 1mG בממוצע. לכן:

$$B_0 = 1mG$$

אם יש מדידה אמינה של קרינת הרקע, וזו עולה על 1mG, יש להשתמש בתוצאת המדידה.

לפי המלצה משותפת של משרדי הבריאות והגנת הסביבה, החשיפה הממוצעת ביום, עם צריכת חשמל טיפוסית מרבית, חייבת להיות נמוכה מ-4 מיליגאוס:

$$B_{\text{ממוצע}} < 4mG$$

לכן, אם ידוע זמן השהייה, בשעות ביממה בסמוך למתקן חשמל, יש להגביל את החשיפה, במיליגאוס, ל:

$$B_w < \frac{72}{T} + 1$$

אם ידועה רמת הקרינה  $B_w$ , בעקבות חישוב או בעקבות מדידה ונרמול לזרם מרבי, יש להגביל את זמן השהייה ל:

$$T < \frac{72}{B_w - 1}$$

בשיקולים אלו ההתייחסות היא לחומרה, מבלי להביא בחשבון את החשיפה הנמוכה בימי המנוחה ובסופי השבוע וזאת כדי לקיים את עקרון הזהירות המונעת.



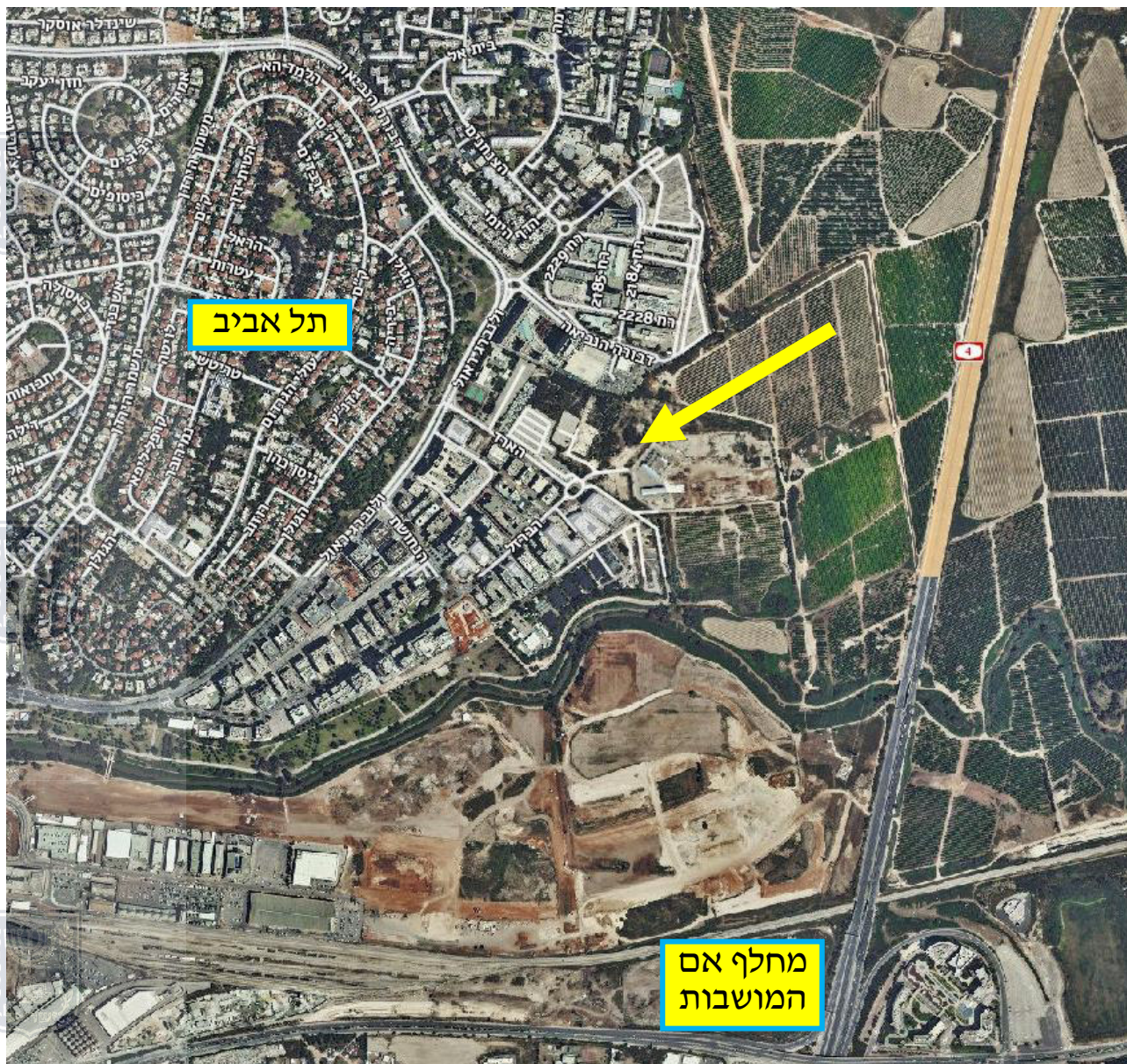


05/08/2021

המ-17759 – תסקיר סביבתי – מתחם הארד

## נספח ד' – תמונות ממקום המדידה

### מפת האזור הנבדק





05/08/2021

המ-17759 – תסקיר סביבתי – מתחם הארד

**תמונה 1: מבט לקווי מתח עליון בפינה הדר' מערבית של התחמ"ג**



**תמונה 2: מבט לקווי מתח עליון העוברים מדורום לתחמ"ג**





**תמונה 3: עמודי מתח עליון דרומית לתחמ"ג**



**תמונה 4: עמודי מתח עליון דרומית לתחמ"ג**





**תמונה 5: קווי מתח עליון מדרום לתחמ"ג**



**תמונה 6: מבט לדופן דרומית של התחמ"ג**





**תמונה 7: מבט ליציאת קווי מתח גבוה מהפינה הדר' מזרחית של התחמ"ג**



**תמונה 8: מבט לדופן מזרחית של התחמ"ג**





05/08/2021

המ-17759 – תסקיר סביבתי – מתחם הארד

**תמונה 9: מבט ליציאת קווי מתח עליון צפונית לתחמ"ג**



**תמונה 10: מבט ליציאת קווי מתח עליון צפונית לתחמ"ג**





**תמונה 11: מבט לדופן מערבית של התחמ"ג**



**תמונה 12: מבט לסביבה מערבית לתחמ"ג**





מדידות, הנדסה ויעוץ בע"מ



05/08/2021



המ-17759 – תסקיר סביבתי – מתחם הארד

**תמונה 13: מבט לסביבה מערבית לתחמ"ג**



**תמונה 14: מבט לפינה הדרום מערבית של התחמ"ג**



## נספח 3: סקר היסטורי מתחם הארד



# מתחם הארד-רמת החייל



סקר היסטורי לתכנית 507-0987735



ינואר 2022



אתוס - אדריכלות תכנון וסביבה בע"מ

רח' אלכסנדר ינאי 3 א.ת. סגולה פתח תקווה 4927703 | טל: 03-7503636 | פקס: 1533-7503660

[office@ethos-group.co.il](mailto:office@ethos-group.co.il) | [www.ethos-group.co.il](http://www.ethos-group.co.il)



## 1. רקע

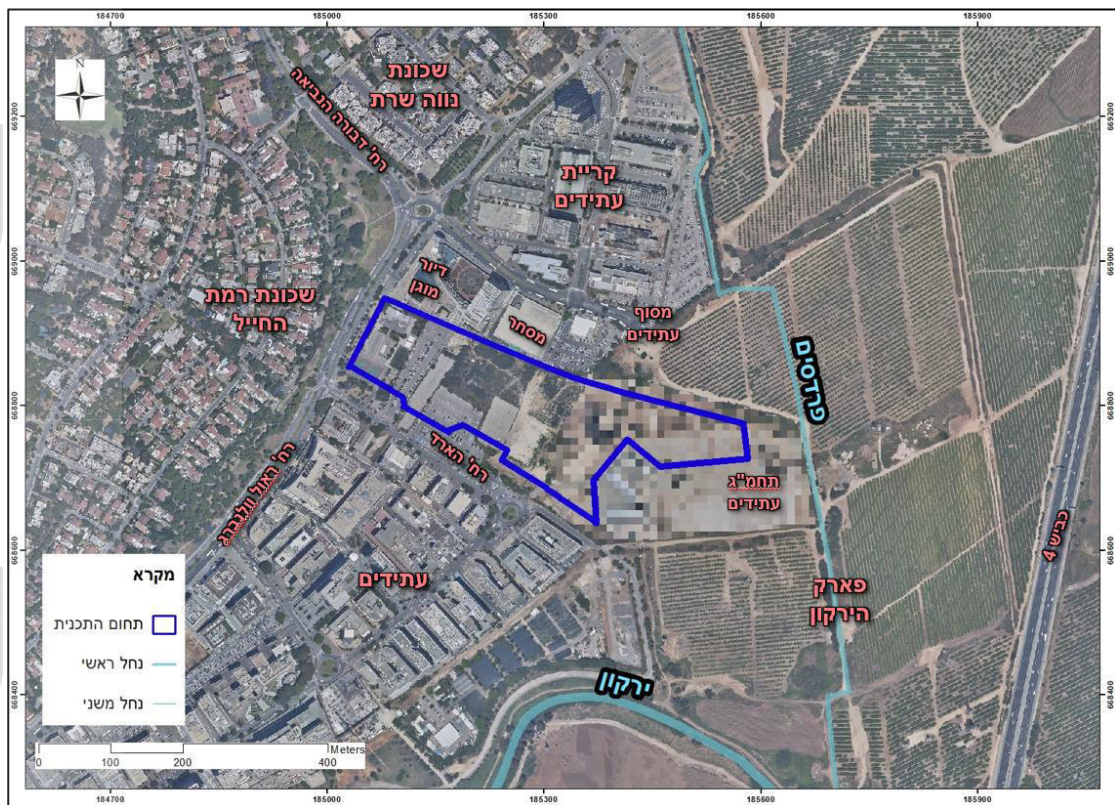
מטרת הסקר ההיסטורי המובא היא לסקור את כלל המקורות הפוטנציאליים לזיהום קרקע ו/או מי תהום בתחום התכנית ובסביבתה המיידית.

סקר זה כולל סקירת היסטוריית של השימושים והפעילויות באזור התכנית ובוחן את השאלה האם בוצעו בהם פעולות שעלולות היו ליצור זיהום קרקע ו/או מי תהום, ואם כן באלו חומרים.

התכנית מצויה בפארק עתידים, ממזרח לשכונת רמת החייל בצפון תל אביב, וגבולותיה הם:

- **מצפון** - דיור מוגן, מבנה מסחר, מסוף עתידים וקריית עתידים.
- **ממזרח** - תחמ"ג עתידים (תחנה מיתוג חדשה), פארק הירקון, נחל פרדסים ובביש 4.
- **מדרום** - רחוב הארד ובו שימושי מסחר ותעסוקה.
- **ממערב** - רחוב ראול וולנברג ושכונת המגורים רמת החייל.
- **מצפון מערב** - שכונת המגורים נווה שרת.

### תרשים 1: התמצאות על רקע תצ"א



## 2. תיאור האתר על גבולותיו

מיקום התכנית- גושים , 6338 6639 , חלקות 34 , 283 , 86.

נ. צ מרכזית- 185210,668830 , שטח התכנית כ- 63 דונם.





מרבית שטח התכנית כיום הינו שטח פתוח. בחלקה המזרחי פעל תחמ"ג ירקון ובחלקה המערבי מצויים מספר חניונים לכלי רכב וביה"ס עירוני י"ד.

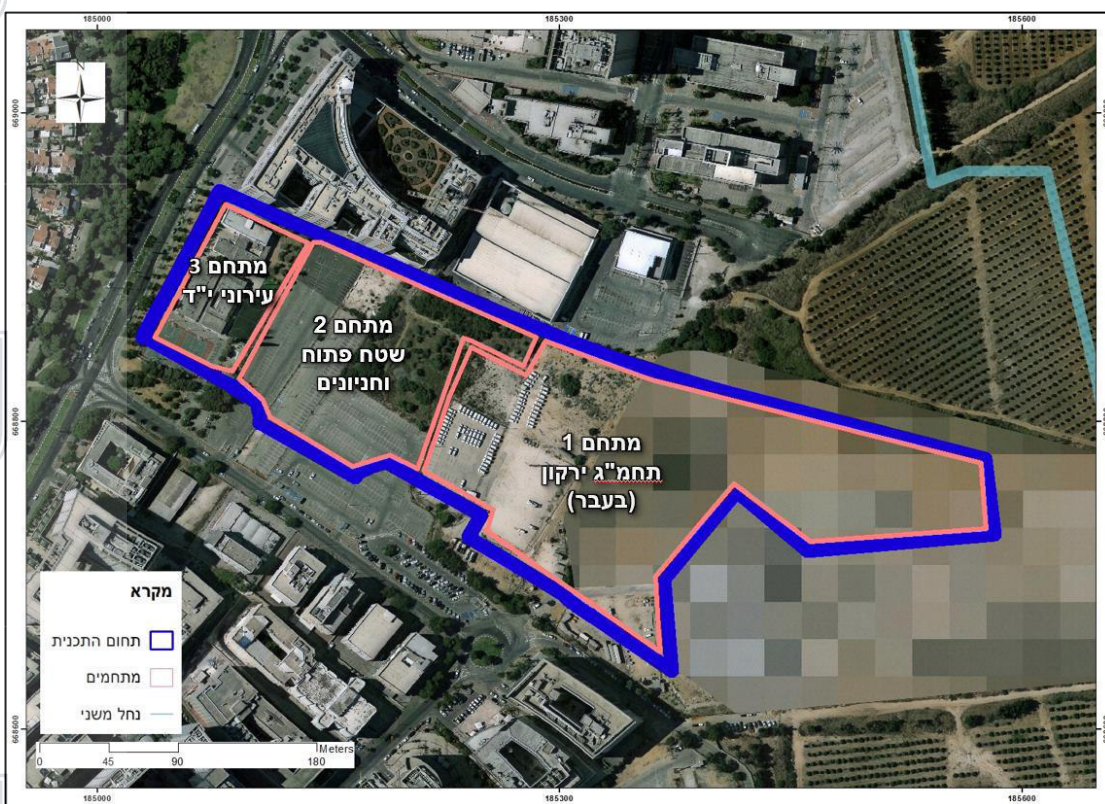
לצורך סקירת השימושים, שטח התכנית חולק לשלושה מתחמים עיקריים, כדלקמן:

**מתחם 1 (מתחם מזרחי)**- שטח פתוח השייך לרמ"י, כאשר חלקו המזרחי משמש כאתר התארגנות לטובת הקמת תחמ"ג עתידים של חח"י וחלקו המערבי משמש לחנייה. מתחם זה הינו הגדול מבין שלושת המתחמים ומהווה את מרבית שטח התכנית.

**מתחם 2 (מתחם מרכזי)**- בשטח זה מספר חניוני כלי רכב ציבוריים וחניונים בבעלות פרטית, ובחלקו הצפוני שטח פתוח.

**מתחם 3 (מתחם מערבי)**- ביה"ס התיכון עירוני י"ד.

## תרשים 2: חלוקה למתחמים ושימושי קרקע בשטח התכנית





### 3. מקורות מידע

- אטלס חתכים גיאולוגיים נבחרים ומפות של תת הקרקע באקוויפר החוף של ישראל, המכון הגיאולוגי, 1999.
- אתר רשות המים.
- "דוח איכות מים בתאי האוגר באקוויפר החוף לשנת 2015", גיא רשף (מנהל תחום בקרת איכות מים וניטור), מרץ 2017.
- "דוח שלב א' של הערכת היקף זיהום מקורות המים מתעש גבעון", רשות המים, יולי 2011.
- מידע מחברת רמ"י: מר עמי אלמוג סגן מתכנן מרחב ת"א, מר משה שחרור- מפקח רישוי ובנייה.
- מידע מאתר חופש המידע של המשרד להגנת הסביבה.
- סיור שנערך בשטח התכנית וסביבתה בתאריך 13.10.2021.



### 4. טופוגרפיה ותכנית

שטח התכנית מצוי בגובה של 15 מ' מעל פני הים בחלקו הדרום מזרחי והוא מטפס לגובה של 21 מ' בחלקו הצפון מערבי, באזור תיכון עירוני י"ד. מרבית שטח התכנית הינו שטח פתוח שאינו מפותח, כאשר בחלקו מצויים מתקני התחמ"ג הישנה (מרביתם פורקו) על גבי תכנית בטון-אטימה/מצע מהודק. בשטחי החניונים וביה"ס התיכון מרבית התכנית בנויה אספלט/מצע מהודק/בטון.



### 5. גיאולוגיה

קרקע חמרה אלובית מאפיינת את כל שטח התכנית, כאשר קרקעות החמרה מאופיינות בכושר חידור טוב<sup>1</sup>. מקידוחים שבוצעו בעבר במתחם תחנת התדלוק פז עתידים הנמצאת כ- 115 מ' צפונית לשטח התכנית, עולה כי חתך הקרקע מורכב מחרסית עד לעומק של 8-10 מ' ולאחריו הקרקע הופכת להיות חולית ברובה (חמרה)<sup>2</sup>.



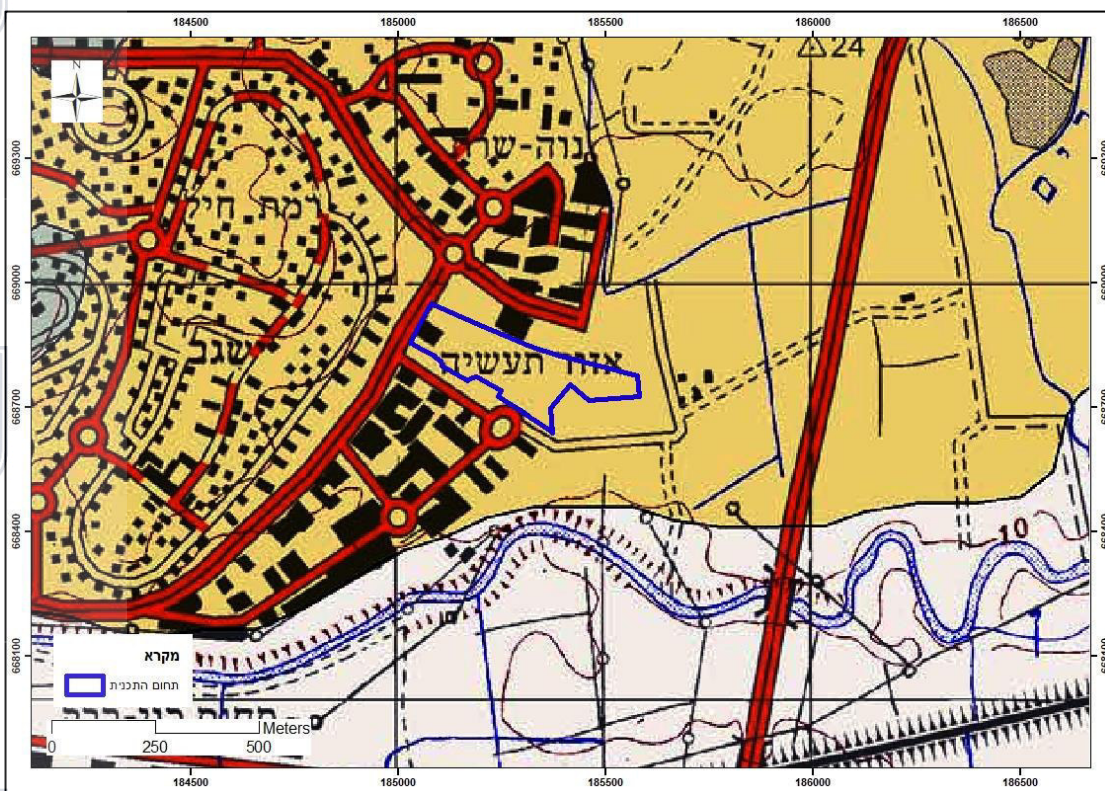
1 אתר govmap

<sup>2</sup> דוח סקר קרקע – ווידוא ניקיון תחנת פז עתידים, מרץ 2019, חברת לודן טכנולוגיות סביבה.





### תרשים 3: מפה גיאולוגית של אזור התכנית<sup>3</sup>



### טבלה 1: סטרטיגרפיה

| STRATIGRAPHY סטרטיגרפיה |                            |             |                  |                |                                             |
|-------------------------|----------------------------|-------------|------------------|----------------|---------------------------------------------|
| SYSTEM תקופה            | SERIES - STAGE סדרה - דרגה | SYMBOL סימן | THICK. m עובי מ' | LITHOLOGY משלע | LITHOSTRATIGRAPHY ליתוסטרטיגרפיה            |
|                         |                            |             |                  |                | MAPPING UNITS יחידות מיפוי                  |
| QUATERNARY קוורטר       | HOLOCENE הולוקן            | Al          | 2+               |                | Alluvium, colluvium, soil אבנים קלבים, סרקס |
|                         |                            | Qs          | 15+              |                | Dune sand חול דינות                         |
|                         | PLEISTOCENE פלייסטוקן      | Qk*         | 45+              |                | Calcareous Sandstone אבן חול גירית          |
|                         |                            | Qh*         | 10+              |                | Red Sand & Loom חול אדום וטיט               |

|            |          |                   |                         |              |
|------------|----------|-------------------|-------------------------|--------------|
|            |          |                   |                         |              |
| Clay חרסית | Sand חול | Sandstone אבן חול | Cross bedding שיכוב צלב | Gravel חלקים |

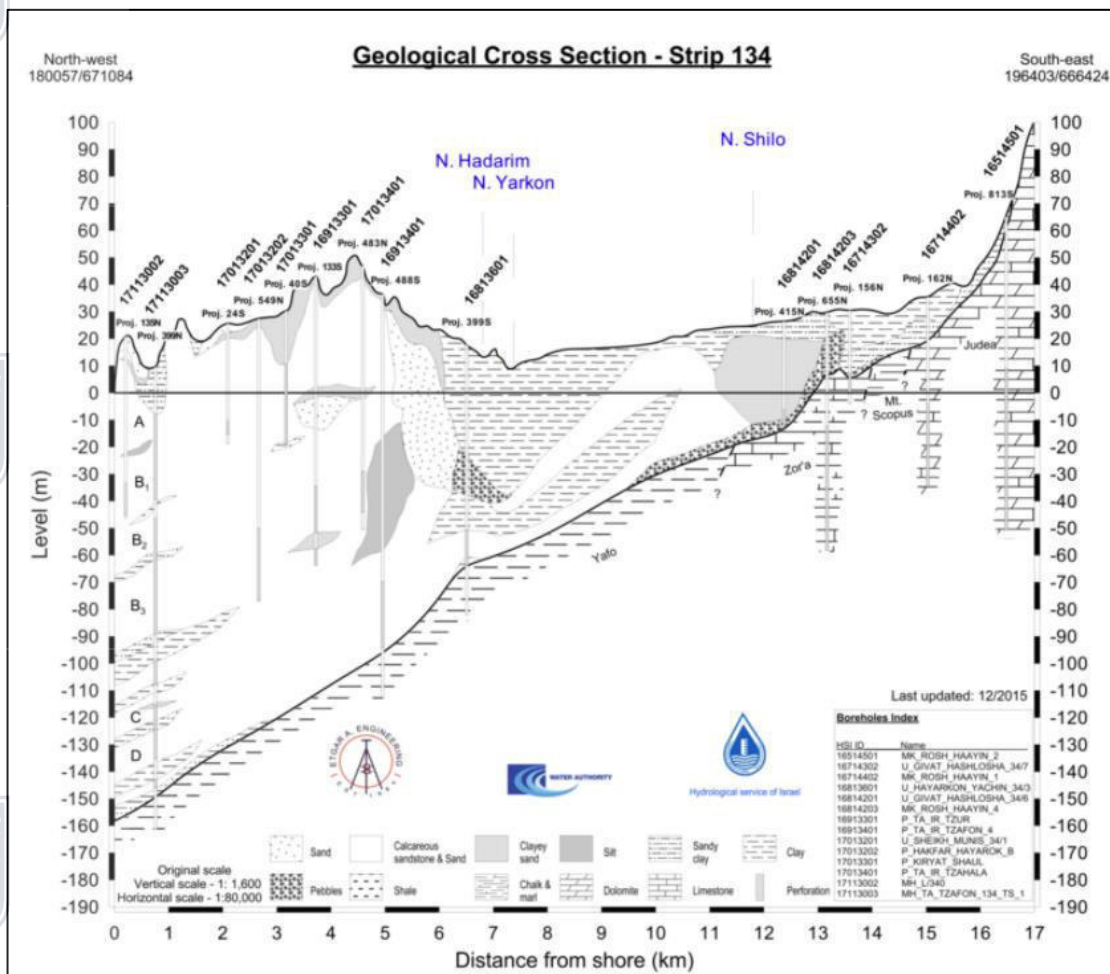
Qk\* = Calcareous sandstone ("kurkar") alternating with red sand & loam ("hamra"); mainly as ridges.  
 Qh\* = Red sand and loam ("hamra"); mainly in low-lying areas.

Qk\* = אבן חול גירית ("כורקר") לחלופין עם חול אדום וטיט ("חמר"); מופיעה בעיקר ברמות.  
 Qh\* = חול אדום וטיט ("חמר"); מופיע בעיקר בשטחים נמוכים.

3 מקור: המכון הגיאולוגי



#### תרשים 4: חתך גיאולוגי רצועה 134<sup>4</sup>



## 6. הידרולוגיה ומי תהום

### תיאור המצב ההידרוגיאולוגי

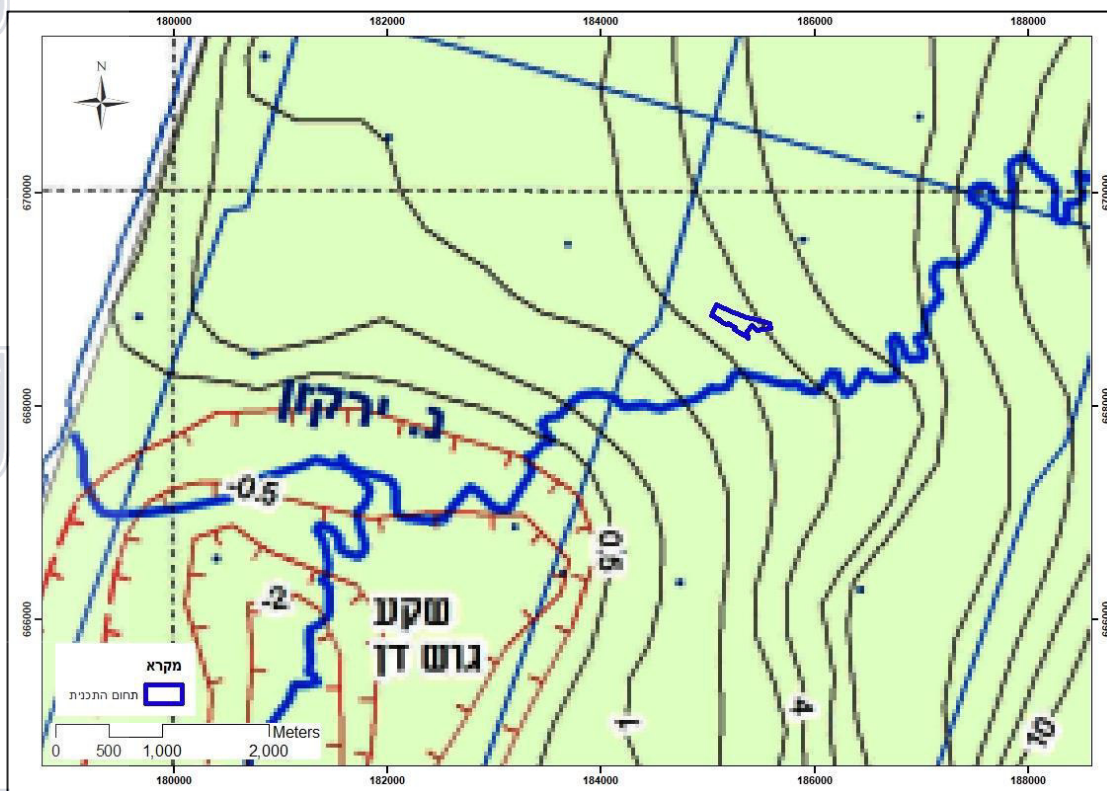
על פי מפת מפלסי מי תהום, אגן החוף מסתיו 2016, מפלס מי התהום באזור נמצא בגובה של 3-4 מ' מעל פני הים, כמוצג בתרשים להלן. לפיכך, התווח הבלתי רווי (עומק מפלס מי התהום מפני הקרקע) עומד על כ-11-18 מטרים. כיוון זרימת מי התהום באזור הוא רדיאלי, לעבר מרכז שקע גוש דן, הנמצא מדרום מערב לתכנית כמוצג בתרשים להלן.

<sup>4</sup> מקור: אטלס חתכים גיאולוגיים - רשות המים





## תרשים 5: מפת מפלס מי תהום- אגן החוף, סתיו 2016<sup>5</sup>



אזור התכנית ממוקם באזור סכנה ב', המוגדר כאקוויפר ראשי בו הנזק ניתן לתיקון או אקוויפר משני בו הנזק לא ניתן לתיקון, ראה תרשים 5 להלן.

## תרשים 6: מפת אזורי סכנה למקורות מים כתוצאה מזיהום על ידי דלקים<sup>6</sup>



<sup>5</sup> מקור: רשות המים.

<sup>6</sup> מקור: רשות המים.

[illegible]

<sup>9</sup> מקור: רשות המים.

## 7. ביקור

שטח התכנית מנוקז ע"י הטופוגרפיה הטבעית לכיוון דרום מזרח אל עבר נחל הפרדסים המנוקז לנחל הירקון אשר זורם ממזרח למערב עד למפגש עם נחל איילון<sup>10</sup>. בנוסף, קיימים ניקוז כביש לאורך רחובות הברזל הארד וראול וולנברג.

## 8. ממצאים

להלן יוצגו שימושים קיימים והיסטוריים בשטח התכנית וסביבתה עפ"י מקורות המידע שצוינו לעיל.

### 8.1. תיאור השימושים והפעילויות הקיימים בשטח התכנית וסביבתה

#### שימושים קיימים בשטח התכנית ומידת הפוטנציאל לזיהום הקרקע מפעילותם

**מתחם 1** - ברובו שטח פתוח המשמש כאתר התארגנות שניתן לחח"י לטובת הקמת תחמ"ג עתידים, נמצא בחלקה המזרחי של התכנית. תחנת המיתוג ירקון שפעלה במתחם זה הוקמה בשנות ה-50 ופעלה עד שנת 2012. על פי מידע שהתקבל מחח"י הפסקת פעילות התחנה הייתה לאורך מס' שנים, כאשר כל מתקני התחמ"ג פורקו, בוצע סקר קרקע מלא והתקבל NFA לסקר מהמשרד להגנת הסביבה. לאחר אישור הסקר, שטח תחנת המיתוג הועבר לרמ"י לפני כשנתיים וחצי כחלק ממתווה הרפורמה במשק החשמל. במקביל החלה פעילותה של תחמ"ג עתידים שהוקמה בסמיכות לתחנה הישנה, ממזרח, ועד סוף שנת 2022 צפויים לפעול כל מתקני התחמ"ג. על פי המידע שהתקבל מאנשי רמ"י לא מתבצע שימוש ו/או אחסון של חומ"ס באתר ההתארגנות. לאור האמור לעיל, ניתן להניח כי לא קיים פוטנציאל לזיהום קרקע ומי תהום במתחם זה.

**מתחם 2** - בשטח זה מספר חניונים ציבוריים וחניונים בבעלות פרטית, ובחלקו הצפוני קיימים שטחים פתוחים. בסיוור בשטח לא אותרו שימושים שיכולים לגרום לזיהום קרקע בשטחים אלה ועל כן נראה כי לא קיים פוטנציאל לזיהום קרקע ומי תהום.

**מתחם 3** - ביה"ס התיכון עירוני י"ד כולל את מבנה ביה"ס, חצר ובה מגרש כדורסל וחניה. לאור זאת, לא נראה כי קיים פוטנציאל לזיהום קרקע ומי תהום במתחם זה. לאור הנסקר לעיל, ניתן להניח כי לא קיים פוטנציאל לזיהום הקרקע ומי התהום במתחם זה.

#### שימושים קיימים בסביבת התכנית ומידת הפוטנציאל לזיהום הקרקע מפעילותם

התכנית מצויה באזור עירוני צפוף המאופיין במסחר, תעסוקה ומוקדי בריאות, באזור קריית עתידים, ממזרח לשכונת רמת החייל בצפון תל אביב יפו. אותרו שני שימושים קיימים בסביבת התכנית בעלי פוטנציאל לזיהום קרקע ומי תהום והם:

<sup>10</sup> מתחם הארד נספח הידרולוגיה וניקוז, מרץ 2021, חברת ח.ג.מ מהנדסים יועצים ומתכננים (1980) בע"מ.



**תחנת תדלוק פז- תחנת תדלוק "פז עתידים" הוקמה בשנת 1996 וממוקמת ברח' דבורה הנביאה כ- 115 מ' מצפון לתכנית. להלן היסטוריית הטיפול בקרקע בה:**

- במסגרת הסדר לשיקום תחנות תדלוק ותיקנות בין חברת פז למשרד להגנת הסביבה, נערך סקר גז קרקע פסיבי ביוני 2009<sup>11</sup>. ממצאי הסקר הראו כי נמצאו ערכים החורגים מערכי הייחוס באזור חוות המיכלים ובאי התדלוק הצפוני והמרכזי. המלצת הסקר לבצע המשך חקירה וביצוע מס' קידוחי קרקע.
- במהלך 2011 בוצע שדרוג לתחנה אשר כלל איטום מנפקות ובריכות המכלים בחומר עמיד פחמימנים, התקנת שוחות 5 גלון בפריקה והתקנת מערכת מישוב אדים (stage 2). במסגרת העבודות גם פונו 6 מ"ק קרקע מזהמת לרמת חובב.
- בפברואר 2012 בוצע סקר קרקע בתחנה<sup>12</sup>, כאשר רוב אזורי התחנה נמצאו נקיים למעט האזור סביב חוות המיכלים. עם זאת, בחלק מהקידוחים שבוצעו נמצאו חרגות בערכי ה-GRO ו-MTBE. המלצת הסקר הייתה להתקין באר ניטור למי התהום, לאור החריגה בעומק פני מי התהום.
- כמו כן, לאור נדיפות המזהמים וכן תכונות הקרקע המובילית, המליץ הסקר לטפל בקרקע בשטח התחנה בשיטת In Situ, ולבצע פיילוט לשיקום הקרקע כשלב מקדים לתכנון שיקום מלא ומפורט.
- מבירור שנערך מול רכז קרקעות מזהמות במחוז תל אביב של המשרד להגנת הסביבה, התחנה נמצאת כיום בשלבי שיקום (נכון לפברואר 2020).



**תחמ"ג עתידים-** הוקמה על שטח השייך לחברת החשמל והיא כוללת הקמה של מבנה חדש ותוספת אגף למבנה קיים. על פי המידע שהתקבל מחח"י כל המתקנים בעלי פוטנציאל לזיהום קרקע ומי תהום הוקמו על גבי מאצרות, בהתאם לתנאי הגנת הסביבה להיתר הבנייה<sup>13</sup>. לאור האמור לעיל, ניתן לומר כי פוטנציאל לזיהום קרקע ומי תהום מפעילות התחמ"ג כיום הוא נמוך. יחד עם זאת, לא ניתן לשלול פוטנציאל לזיהום קרקע מפעילות התחמ"ג בעתיד לאור אופי הפעילות בשטח זה הכוללת שימוש בשמנים ודלקים.

## 8.2. תיאור השימושים והפעילויות ההיסטוריות בשטח התכנית וסביבתה

כאמור, שטח התכנית נמצא באזור התעשייה עבר הירקון (אזור התעשייה רמת החייל) השוכן בצפון תל אביב, בין נחל הירקון וחלקו המזרחי של פארק הירקון מדרום וממזרח לקריית עתידים מצפון ושכונות רמת החייל ונווה שרת ממערב וצפון מערב.



תחילה התפתח האזור כאזור מוסכי רכב ותעשייה זעירה ולקראת סוף המאה ה-20 הפך למתחם היי-טק בהמשך לקריית עתידים הנמצאת מצפון לאזור זה. ניתן להניח כי לאחר הפינוי של המוסכים והתעשייה הזעירה מאזור זה וכתנאי להיתר בניה עבור מתחם ההיי-טק בוצעו סקרי קרקע ו/או גז קרקע במקומות בעלי פוטנציאל לזיהום קרקע ומי תהום והיתר הבנייה התקבל לאחר אישור המשרד להגנת הסביבה כי הקרקע

<sup>11</sup> סקר גז פסיבי בתחנת פז עתידים תל אביב, לודן טכנולוגיות סביבה בע"מ, יולי 2011 (דוח מסכם), הבדיקות בוצעו ב-2009.

<sup>12</sup> סקר קרקע, תחנת פז עתידים, לודן טכנולוגיות סביבה בע"מ, יולי 2013 (דוח מסכם), הבדיקות בוצעו ב-2012.

<sup>13</sup> מתקנים בתחמ"ג בעלי פוטנציאל לזיהום קרקע כוללים בורות שמן (תא אוטו שנאי), אולמות אוטו שנאי, חדר גנרטורים. מקור: היתר בניה מס' 19-1034, הוועדה המקומית לתכנון ובנייה נובמבר 2019, ארכיון עיריית תל אביב.





נקייה ואין חשד לזיהום קרקע בשטחים אלה. לפיכך, לא נראה שקיים פוטנציאל משמעותי לזיהום קרקע מפעילות השימושים ההיסטוריים בסביבת התכנית, מעבר לאלה שהוצגו בפירוט לעיל.

## סיכום

מהאמור לעיל עולה כי :

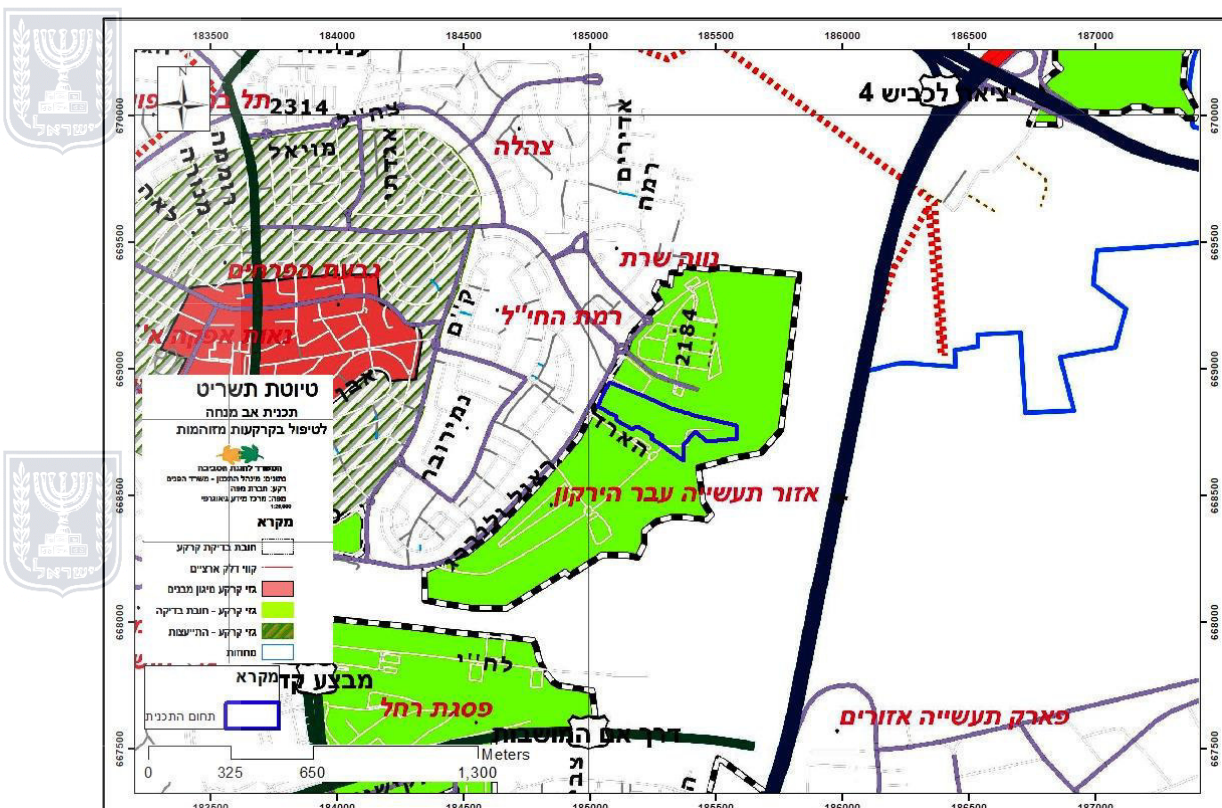
משימושים הקיימים וההיסטוריים המצויים בשטח בתכנית לא קיים פוטנציאל לזיהום קרקע ומי תהום.

בכל האמור לסביבת התכנית - באזור אותרו שני שימושים בעלי פוטנציאל לזיהום קרקע הכוללים את תחנת התדלוק והפעילות העתידית של תחמ"ג עתידים. שימושים אלה מצויים מחוץ לשטח התכנית אך גם אם קיים זיהום קרקע בשטחם הוא ככל הנראה נקודתי ואינו נרחב או כזה שעשוי להשפיע על שטח התכנית המוצעת. כאמור, הזיהום שנתגלה בתחום תחנת התדלוק הינו בשלבי טיפול.

## 9. גזי קרקע

עפ"י "תשריט המתווה הסביבתי לטיפול בזיהום קרקע וגזי קרקע במסגרת הליכי תכנון ובנייה" (מחוז תל אביב, המשרד להגנת הסביבה), שטח התכנית מצוי באזור חובת בדיקת גזי קרקע, כמוצג בתרשים להלן.

**תרשים 7: שטח התכנית על רקע מתווה הקרקעות המזוהמות (מחוז תל אביב של המשרד להגנת הסביבה)**





## 10. סיכום ומסקנות

מהסקירה שהוצגה בפרק זה עולה כי בכל הנוגע לשטח התכנית, ובהתאם לשימושי הקרקע והפעילויות שהתקיימו בו בעשרות השנים האחרונות, והמצויים בקרבתו ניתן לקבוע כי:

1. פוטנציאל לזיהום קרקע לא נצפה בשטח התכנית. כמו כן, לא ניכר כי קיים זיהום קרקע במגרשים סמוכים שעשוי להשפיע על התכנית. להערכתנו, אין צורך ביצוע סקר קרקע.
2. פוטנציאל להימצאות גזי קרקע קיים בכל שטח התכנית עפ"י מפת המתווה הסביבתי לטיפול בזיהום קרקע וגזי קרקע במסגרת הליכי תכנון ובנייה (מחוז תל אביב של המשרד להג"ס על עדכוניו). תכנית דיגום גזי קרקע מובאת להלן.



## 11. תכנית דיגום גזי קרקע

### דיגומי גז קרקע

בהתאם להנחיות המשרד להגנת הסביבה לביצוע דיגומי גז קרקע, מוצע לבצע 12 קידוחי גז קרקע, כתנאי לקבלת היתר בנייה. עומק המרתפים המתוכננים הוא כ-7 מ' בחלק המזרחי וכ-12.5 מ' בחלק המרכזי והמערבי מתחת לפני הקרקע. לפיכך, לא תהיה הגעה למפלס מי התהום. יחד עם זאת, קיימת סבירות הגעה למי התהום בחלק המרכזי של התכנית במידה וחל שינוי של גובה מי התהום מאז המדידות שנעשו ע"י רשות המים, ראה תרשים 5 לעיל. בהתאם, עומק הקידוחים המרבי לבדיקת גזי הקרקע יהיה:



- בחלקה המרכזי של התכנית- 1 מ' מעל למפלס מי התהום או בהתאם לעומק שיקבע בשטח לעת הביצוע.

- בחלקה המזרחי והמערבי של התכנית- 1 מ' מתחת לעומק חפירת המרתפים המקסימלי.

הדיגום יבוצע ב-12 נקודות, גק-1 עד גק-12. הדיגומים יבוצעו משני עומקים:

1. דיגומי גז קרקע רדודים מעומק של 2 מ' מפני הקרקע.

2. דיגומי גז קרקע עמוקים מעומק 1 מ' מתחת לעומק חפירת המרתפים המקסימלי או 1 מ' מעל למפלס מי התהום או בהתאם לעומק שיקבע בשטח לעת הביצוע.



פירוט נקודות הדיגום המוצעות ומיקומן מופיעים בטבלה ובתרשים להלן.





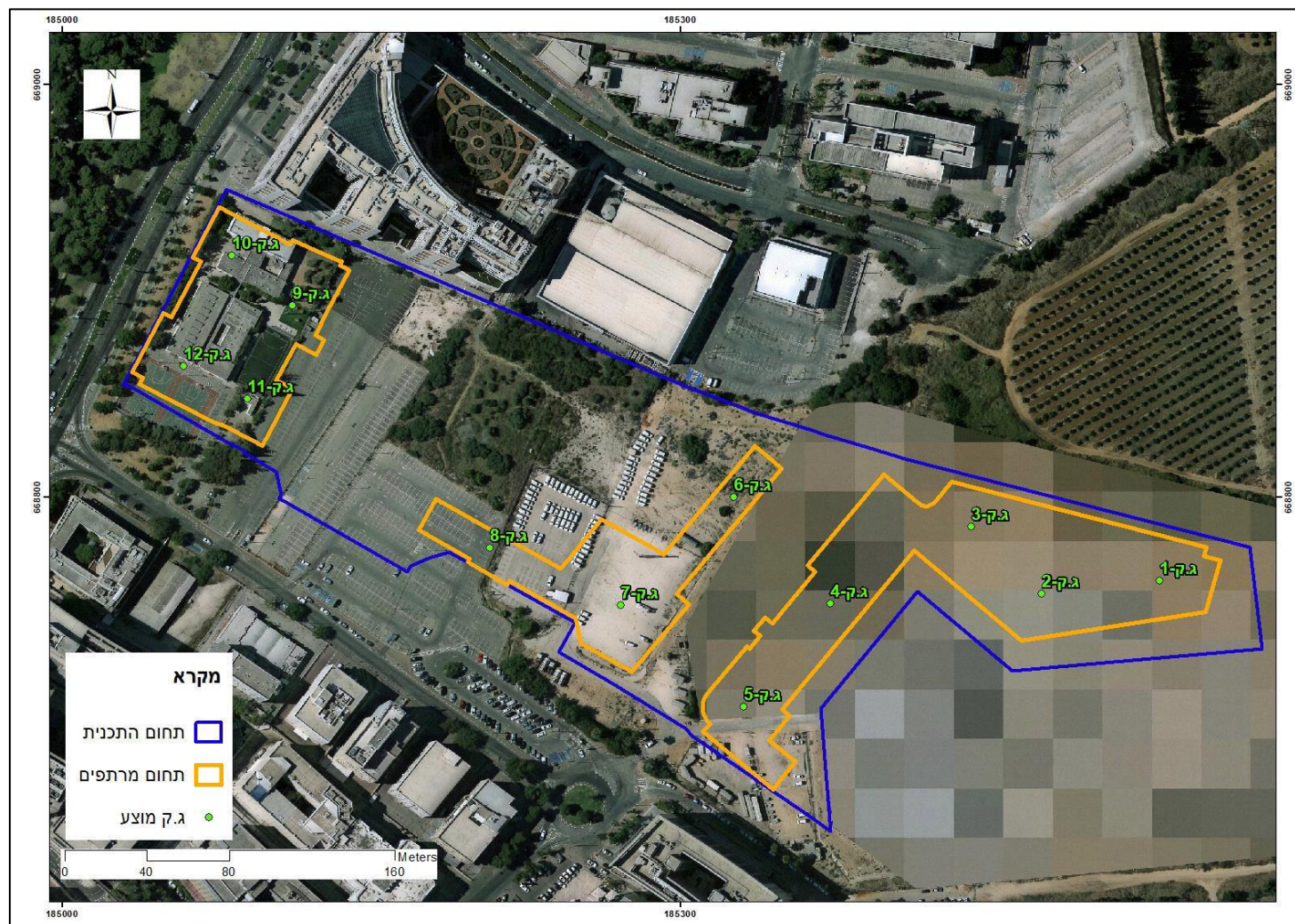
**טבלה 5: קידוחי גז קרקע מוצעים בשטח התכנית**

| שם הקידוח | נ"צ משוערת |        | עומק מרבי (מ')                                                                                                                     | אנליזות לביצוע |
|-----------|------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|           | X          | Y      |                                                                                                                                    |                |
| ג.ק-1     | 185532     | 668760 | <ul style="list-style-type: none"> <li>2 מ' מפני הקרקע</li> <li>1 מ' מתחת לעומק החפירה המקסימלי או 1 מעל למפלס מי התהום</li> </ul> | TO-15          |
| ג.ק-2     | 185475     | 668753 |                                                                                                                                    |                |
| ג.ק-3     | 185441     | 668786 |                                                                                                                                    |                |
| ג.ק-3     | 185372     | 668748 |                                                                                                                                    |                |
| ג.ק-4     | 185330     | 668698 |                                                                                                                                    |                |
| ג.ק-5     | 185326     | 668800 |                                                                                                                                    |                |
| ג.ק-6     | 185271     | 668748 |                                                                                                                                    |                |
| ג.ק-7     | 185207     | 668775 |                                                                                                                                    |                |
| ג.ק-8     | 185111     | 668893 |                                                                                                                                    |                |
| ג.ק-9     | 185082     | 668917 |                                                                                                                                    |                |
| ג.ק-10    | 185090     | 668848 |                                                                                                                                    |                |
| ג.ק-11    | 185059     | 668864 |                                                                                                                                    |                |
| ג.ק-12    | 185532     | 668760 |                                                                                                                                    |                |

- הקידוחים ימוקמו במתחם בפריסה רחבה בכל הניתן, בהתאם לתנאים בשטח.
- הדיגום יתבצע עפ"י הנחיות אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזוהמות של המשרד להגנ"ס לדיגום גז קרקע בשיטות אקטיביות (TO-15) המעודכנות לאותה עת.
- כל דגימות הגז והביקורת יועברו למעבדה מוסמכת שם תתבצע אנליזה לאיתור תרכובות אורגניות נדיפות בשיטת TO-15 וישוו לערכי הסף.



## תרשים 8: נקודות דיגום גזי קרקע מוצעות



# נספח 4: אישור סקר הסטורי

תכנית 507-5587735 ת.ד. 1104/2024 15:43:04 נספח איכות הסביבה נספח 10: חו"ד סביבתית לתכנית.



תאריך: א' אייר תשפ"ב

02 מאי 2022

סימוכין: DI\_020522173204640

תיק: מתחם הארד/ תל אביב

82-22 (מים)

מדינת ישראל

המשרד להגנת הסביבה

מחוז תל אביב



לכבוד

אביגיל אהל - אתוס

avigail@ethos-group.co.il

לכבוד

עמי אלמוג – רמ"י

amia@land.gov.il

שלום רב,

הנדון: מתחם הארד תל אביב, סקר הסטורי, עדכון אפריל 2022

התוכנית ששטחה כ- 64 דונם ממוקמת בפינת רחוב הארד וראול ולנברג ומתוכננת לכלול עירוב שימושים של מסחר, תעסוקה, מגורים ומבני ציבור.

בחלקה המזרחי של התוכנית פעל תחמ"ג ירקון (מתחם 1) האתר נסקר קודם להשבתו לרמ"י ואין בו חשד להמצאות קרקע מזוהמת.

תחנת פז עתידים נמצאת כ- 115 מטר צפונית לשטח התוכנית. התחנה בתהליך שיקום. עומק מי התהום 11-18 מטרים.

מתוכננים מרתפים בעומק 7 עד 12 מטרים.

המסמך מציע דיגום גז קרקע בתחום המרתפים ב- 12 נקודות בעומק רדוד ובעומק התואם את עומק החפירה המתוכנן.

תוכנית הדיגום מאושרת לביצוע.

יש לתאם מול משרדנו מראש את מועד התקנת הבארות וביצוע הדיגומים.



בברכה

אורלי אביעם

מרכזת בכירה קרקעות מזוהמות



העתק פנימי

יורם הורביץ

אבי חיים

עמיר אשד

כפיר אבישר

העתק חיצוני

רועי אברהמון

- מנהל המחוז

- רא"ג שפכי תעשייה וקרקעות מזוהמות

- סגן מנהל המחוז

- מרכז קרקעות מזוהמות

- אחראי קרקע ומים היחידה הסביבתית ת"א-יפו

דרך מנחם בגין 125 ת.ד. 20110 תל אביב 67102 037634424 פקס 037634401

<mailto:orlya@sviva.gov.il>



המשרד להגנת הסביבה



## נספח 5: מפרט למעברי בע"ח

19.1.23

### מפרט כללי למעבר בעלי חיים בתחום העיר תל-אביב-יפו

#### רקע:

תוכנית המתאר העירונית (תא5500) המתאשרת בימים אלו מגדירה לראשונה בישראל 'רשת אקולוגית עירונית' החולשת על כל המרחב העירוני. על פי התפיסה החדשה, העיר הינה מערכת אקולוגית אחת, המורכבת מאתרי טבע עירוניים, המהווים מקור למגוון ביולוגי היוצא מתחומם ומתבסס בעיר כולה באמצעות רשת של מסדרונות אקולוגיים. המסדרונות מורכבים משטחים מגוונים וממעברי בעלי חיים מתחת לכבישים החוצים אותם. לעיתים, בכרך הצפוף, מעברי כביש אלו מהווים מוצא אחרון לדריסה עבור צב או קיפוד הבורחים משריפה, מחפשים אחר מים, מזון או בני זוג פוטנציאליים. יצירת מעברים תחתיים ייעודיים לבעלי חיים, שאינם משמשים לניקוז, חיוניים לתפקוד המערכת האקולוגית העירונית.

#### 1. הנחיות כלליות:

- יש למקם מעבר, ככל הניתן, כל 80-120 מטרים.
- ככל הניתן, בסמוך לבתי גידול אקוויטטיים יש לצופף מעברים לכדי 60 מטרים בין האחד לשני.
- בתשתיות אורכיות מקבילות על פני הקרקע, למשל, מסילת רכבת המקבילה לכביש ראשי, יש למקם מעברים באופן חופף, כך שתיווצר המשכיות בין המעברים.

#### 2. מיקום מעבר בעל החיים על הציר הקווי ייבחר על פי השיקולים הבאים:

- בנקודות הצרות, כך שיהיה הקצר המעבר הקצר ביותר הניתן
- ממדי המעבר יהיו גדולים ורחבים ככל הניתן בהתחשב במכלול הצרכים.
- ככל שהכביש רחב יותר יש לתכנן מעברים רחבים וגבוהים יותר.
- יש להימנע מיצירת מלכודת אקולוגית! יש להבטיח שהמעבר יוביל משטח פתוח לשטח פתוח. נדרש ביקור בשטח על מנת לוודא שבעלי החיים אינם מנותבים לשטח מגודר או לכביש הכביש.
- ככל הניתן המעבר יפנה לרצועת שקטה יותר בין בלילות (מ21:00 לערך). ויורחק ממקורות לזיהום אור ורעש.
- שיקולי ישימות ועלויות יילקחו בחשבון במקביל לשיקולים האקולוגיים.



### 3. סביבתו המיידית של המעבר והמגע עם הכביש:

- ככל הניתן יש לנתב את תנועת בעלי החיים במרחב לכיוון מעבר בעלי החיים באמצעות אלמנטים מלאכותיים. גדרות, בולדרים, קפלים טופוגרפיים.
- ככל הניתן יש לעבוד עם הטופוגרפיה הטבעית ולצמצם למינימום את הפרת הקרקע בסביבת המעבר. באזורים בהם נדרשת חציבה יש למנוע מלכודת אקולוגית ולהבטיח שיפועים מתונים.
- יש לשמור על רציפות של הכניסות והיציאות מהמעבר עם סביבתם, באופן שיאפשר השתלבות עם הטופוגרפיה הטבעית ללא מדרגות ושיפועים חדים. יש להימנע מתכנון מכשולים בסביבתו המיידית של המעבר, כמו שיפוע חד, מדרגה או מגלש בכניסה או ביציאה למעבר.
- יש להימנע מלהאיר את סביבת המעבר. שימת לב לשימוש באופטיקה מתאימה בתאורת הכביש מעל/מתחת למעבר.
- יש לגדר את שולי הכביש בנקודות המגע עם סביבת המעבר ע"מ למנוע ניתוב בעלי חיים חזרה אל הכביש.
- יש לשמור על רציפות בין סביבתו המיידית (הכניסות והיציאות) של המעבר לשטחים הטבעיים שסביבו באמצעות שיקום תצורה, הרכב וצפיפות צומח מתאימה (בתה, גריגה, יער).
- ככל הניתן יש להשתמש באלמנטים הממסכים רעש מהכביש. צומח מעוצה וסבוכ מהווה חסם יעיל.
- מומלץ לתכנן שקעים לחים או שקתות מטופלות בשני צידי המעבר ע"מ לעודד תנועת בעלי חיים, בדגש על דו חיים.
- אלמנטים ניקוזים בכניסה וביציאה למבנה (ריף-רף) יכוסו בתכסית טבעית (קרקע או צומח) במטרה ליצור נתיב רציף המוביל למבנה.
- יש להתקין מלכודות סחף למניעת סתימה וחסיתה של המבנה.
- במעברי מים מוגבהים באזור של בתי גידול לחים יש להתקין מדרגות מחומרים טבעיים (אבנים, ערמות של סחופות וכיו"ב) שיקלו על הטיפוס והחצייה של דו חיים וזוחלים. שימו לב- קיים פרט ייעודי למעבר דו חיים תחת כבישים.

### 4. דגשים לתכנון המבנה:

- ככל הניתן יש לשמור על נראות (Visibility) דרך המעבר ושבילי הגישה אליו באופן שייתן תחושת פתיחות למשתמשים.
- יש להקפיד על הפרדה מרחבית בין שימושי אדם וטבע במעביר (מעברים צרים עולים ביעילותם על מעברים רחבים בהם יש נוכחות מוגברת של בני אדם). במעברים גדולים עם מספר מפתחים, מומלץ להפריד תנועה במרחב. האחד למכוניות ואנשים, והשני לבעלי חיים. יש לבצע הפרדה פיזית ולמנוע מעבר אנשים במעבר שיועד לבעלי חיים.



- יש לצמצם קונטרסט של תאורה בין תוך לפני המבנה. ניתן להשיג את האפקט באמצעות "חלונות" בתקרת המעבר, מפער במפרדת הכביש, או באמצעות תאורה מלאכותית (ואז יש להקפיד על הרכב גוונים התואם לתאורת יום ולילה באמצעות תכנון תאורה מוקפד ע"י מתכנן תאורה מוסמך שיבצע גם בקרת איכות לחומרה).



- יש לכסות את תחתית המעבר בקרקע מקומית (או להשאיר קרקע סחף שמצטברת במקומה).
- במעברים מקוטר של מטר מומלץ לפזר מחסות בתוך המבנה ובכניסות והיציאות. אבנים יגדילו את המורכבות המבנית ויגבירו את שימוש גם על ידי בעלי חיים קטנים. מחסות הינם בולדריים או ערמות אבנים בבתי גידול בהם קיימים סלעים בתכסית הטבעית, או ערמות סחופת עץ בבתי גידול חוליים.
- במסגרת תחזוקת המבנה יש לסלק מפגעים פיזיים החוסמים תנועה רציפה.
- חתולים משתמשים במעברים כמו כל חיה אחרת. לטובת תנועה בטוחה של מכרסמים, במעברים מקוטר של מטר יש להשחיל צינור פלסטיק בקוטר של 3 צול לכל אורך המעבר ועד לחצי מטר החוצה. ככל הניתן הכניסות והיציאות של צינור הפלסטיק הפנימי יוכנסו לתוך שיח או מחסה מחוץ למעבר, וחלונות בקוטר של 8 ס"מ יקדחו בדפנותיו בכל 10 מטרים.

