



הבית
להתחדשות
עירונית



תל אביב
TEL AVIV
יפו YAFFO
עזרה ובצרון



תכנית 507-0866186

מעפילי אגוז 60, 64 – תל אביב



חוות דעת סביבתית



AMPHIBIO

ינואר 2021

אמפיביו בע"מ – ייעוץ, תכנון וניהול פרויקטים בתחומי איכות והנדסת הסביבה

בית זיוה, רח' היסמין 1 (סמינר אפעל), ת.ד. 9108, רמת אפעל, רמת גן, 52190

טלפון: 03-7369972, פקס: 03-7252774, נייד: 050-5770577, email: office@amphibio.co.il



חוות דעת סביבתית לתכנית מספר 506-0651539 מעפילי אגוז 60 ו- 64, תל אביב, הוזמן על ידי חברת "עזרה ובצרון" והוכן על ידי חברת "אמפיביו בע"מ".

צוות "אמפיביו" השותף בהכנת המסמך:

עמית טל-	עריכת המסמך וניהול הפרויקט
שי אלדד-	ריכוז נתונים, וכתיבה
אלי גינזבורג-	ריכוז נתונים וכתיבה



האנשים אשר סייעו בנתונים ובמידע:

ליאת דומשוויצקי-	דואבר אדריכלים 1998 בע"מ
מאיה לוז-נחום	עזרה ובצרון



לכל השותפים והמסייעים תודה!

עמית טל



AMPHIBIO



AMPHIBIO



תוכן המסמך

פרק א' - תיאור התכנית וסביבתה	1
1.1 תיאור התכנית	1
1.2 שימושי וייעודי קרקע בסביבת התכנית	5
1.3 ייעודי קרקע	9
1.3.1 תכניות מתאר ארציות	9
1.3.2 תכניות מחוזיות	10
1.3.3 תכניות מפורטות	11
פרק ב' - שדה זרימת רוח	12
2.1 מתודולוגיה	12
2.2 ניתוח שדה זרימת רוח	14
פרק ג' - הצללות	22
3.1 רקע ומתודולוגיה	22
3.2 תוצאות מודל הצללות	27
3.3 סימון קולטים שחורגים מערך המינימום לקרינה	34
פרק ה' - הערכת השפעות סביבתיות נוספות	35
4.1 רעש	35
4.1.1 רעש מכבישים	35
4.1.2 רעש ממערכות	36
4.2 איכות אוויר	40
פרק ו' - הצעה להוראות התכנית	41
5.1 צמצום מפגעי רעש	41
5.2 פסולת מוצקה	42
5.3 מניעת זיהום אוויר ומטרדי ריח	43
5.4 קרינה אלקטרומגנטית	43
5.5 ניהול נגר עילי	44
5.6 אסבסט	44



AMPHIBIO

רשימת איורים

- איור 1 - נספח נוף - קומת קרקע 2
- איור 2 - חתך רוחבי 3
- איור 3 - מבט על שטח התכנית (מבט לכיוון דרום מערב) 4
- איור 4 - מפת סביבה 4
- איור 5 - ייעוד קרקע מוצע בתחום התכנית + ייעודי קרקע מאושרים בסביבת התכנית 7
- איור 6 - שימושי קרקע בסביבת התכנית 8
- איור 7 - הנחיות והתראות סביבתיות ותמ"א 34 - פגיעות מי תהום 10
- איור 8 - הגדרת סוגי פעילות ומספור נקודות להשוואה לקריטריונים 14
- איור 9 - תוצאות המודל – מקדם מהירות רוח שקולה (gust wind) לרוח מערבית (יתר הכיוונים בוצעו אך אינם מוצגים) 16
- איור 10 - גבולות הניתוח של הפרויקט (רדיוס חישוב של 300 מ') 17
- איור 11 - תוצאות המודל – מהירות ממוצעת שעתית בגובה 1.5 מ' מעל פני הקרקע לאורך השנה – מבט על 18
- איור 12 - שכיחות מהירות רוח על גבי מפות רקע (לאחר ייצוא התוצאות לפורמט GIS) 19
- איור 13 - שכיחות מהירות רוח על גבי מפות רקע (לאחר ייצוא התוצאות לפורמט GIS) 20
- איור 14 - מניפת הצל של המבנה בשעות 08:00 – 15:00 בתאריכים ה- 21/12 24
- איור 15 - שעות שמש על פני השטח (מצב מוצע+מאושר ומצב מאושר) ב- 21/12 - אורתו 28
- איור 16 - קרינה סולרית מצטברת על משטחים - מוצע ומאושר (קוט"ש/מ"ר) 29
- איור 17 - קרינה על חזיתות מבנים - מצב קיים ומוצע 30

רשימת טבלאות

- טבלה 1 - שימושי קרקע בסביבת התכנית (רדיוס 250 מ') 5
- טבלה 2 - שכיחות מרבית של מהירויות הרוח בגובה הולכי רגל – קריטריון נוחות 13
- טבלה 3 - שכיחות מרבית של מהירויות הרוח בגובה הולכי רגל – קריטריון בטיחות 13
- טבלה 4 - תוצאות שכיחות עבור מהירויות שונות בנקודות נבחרות בגובה 1.5 מ' מעל פני הקרקע - ללא שיכוך רוח 21
- טבלה 5 - קריטריון קרינה סולארית 22
- טבלה 6 - נתוני קרינה מדודים ומחושבים - תחנת בית דגן 23
- טבלה 7 - מספור מבנים קולטים בתחום מניפת הצל 25
- טבלה 8 מספור שטחים פתוחים קולטים בתחום מניפת הצל 26
- טבלה 9- מצב מוצע – קרינה סולרית מצטברת ושעות שמש על גגות – 21/12 31



AMPHIBIO



טבלה 10 - מצב מוצע – קרינה סולרית מצטברת על שטחים פתוחים – **Error! Bookmark 21/12**

not defined.

טבלה 11 - קרינה על חזיתות דרומיות - מצב קיים ומוצע.....32

טבלה 12- סיכום חריגות מקריטריון הצללות.....34

טבלה 13 - חריגות שטחים פתוחים מקריטריון הצללה. **Error! Bookmark not defined.**

טבלה 14: מפלסי רעש המותרים עפ"י התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן 1990

36.....





פרק א' - תיאור התכנית וסביבתה

1.1 תיאור התכנית

מטרת התכנית היא התחדשות עירונית הכוללת הריסת מבנה מגורים קיים והקמת מגדל מגורים, חידוש ושיפוץ מבנה מגורים קיים ושימור זכויות מבנה ציבור על מגרש בשכונת נוה חן, בתל אביב, בצידו הדרומי של רחוב דרך הטייסים.

מיקום התכנית הוא ברחוב מעפילי אגוז 60 ו-64, תל אביב, בשכונת נוה חן, במגרש בו קיים 2 בנייני מגורים ומבנה ציבור אחד.

ניתן להתרשם מתרשים סביבה באיור 1, ומתשריט מבנים על רקע ייעודי קרקע מאושרים באיור 5.

התכנית קובעת בין השאר, שטחים ציבוריים בנויים ושטחים פתוחים בזיקת הנאה לציבור. להלן השימושים המוצעים במבנים לפי קומות:

- מרתף חניה בן 2 מפלסים תת קרקעיים הכולל חניה ושטח למתקנים ומערכות טכניות

במבנה A (תא שטח 50)

- 21 קומות מגורים מעל קומת כניסה הכוללת שטחים טכניים, שטחי שירות ושטח למבנה ציבור

במבנה B (תא שטח 60)

- מבנה בן 7 קומות הכולל שטחים למבנה ציבור כייעוד עיקרי ושטחי שירות

מבנה C (תא שטח 49)

- מבנה מגורים קיים המתוכנן לעבור שיפוץ חזיתות והרחבה

מיקום התכנית הוא בשכונת נוה חן בעיר תל אביב, בגוש 7244, חלקות 49, 50, 60, 64 ו-66 בכתובת רחוב מעפילי אגוז 60 ו-64.

שטח הפרויקט ממוקם במתחם בו שני מבנים מאורכים בני 4 קומות, וכן מבנה ציבור המשמש שני גני ילדים עירוניים.

ניתן להתרשם מתשריט סביבה ותשריט ייעודי ושימושי קרקע באיור 4 תשריט נספח נוף באיור 1 וצילומים של האתר וסביבתו באיור 3.



AMPHIBIO

איור 1- נספח נוף - קומת קרקע

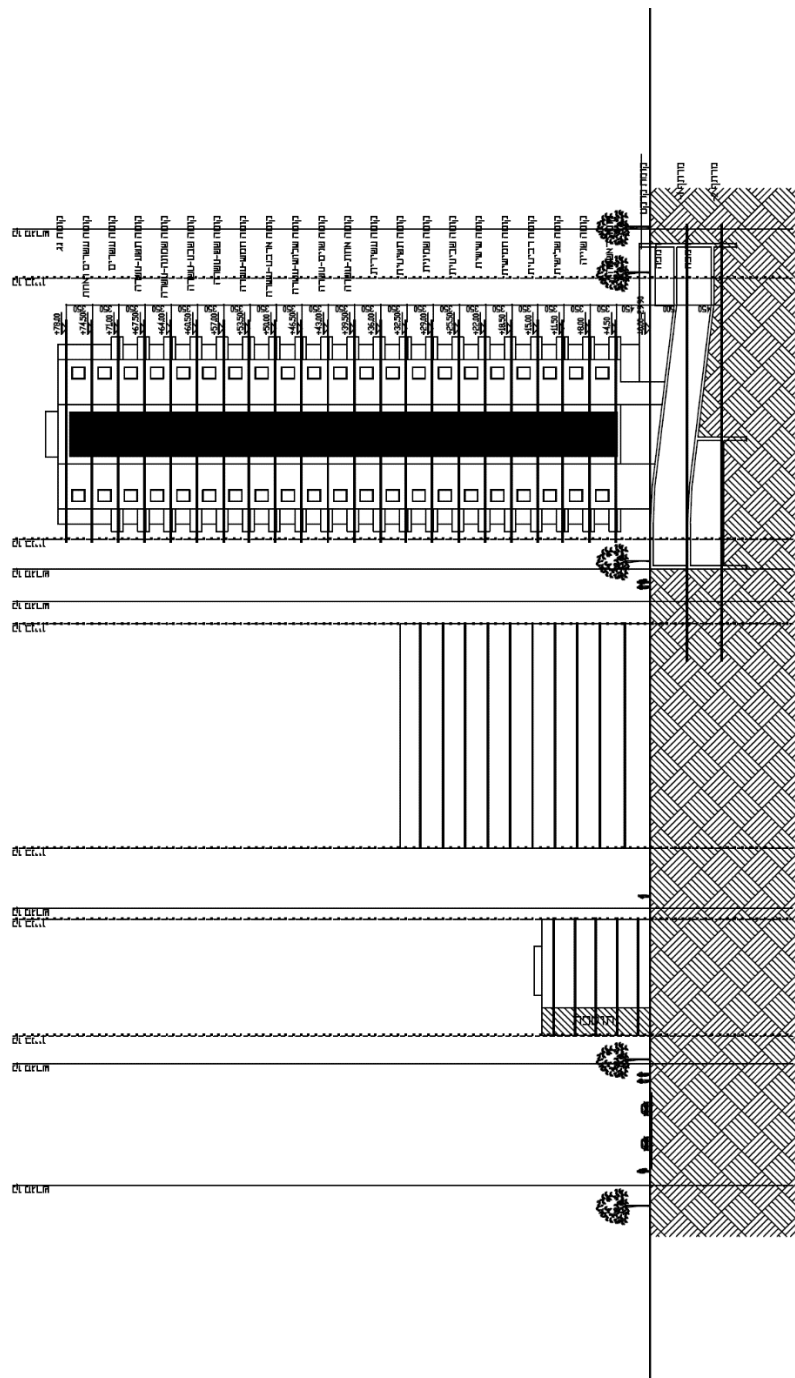


תכנית קומת קרקע



AMPHIBIO

איור 2- חתך רוחבי



מיקום המבנים המתוכננים

גבול המבנים
העמדת המבנה מתחת
הבנייה
גבול מגרש
גבולות מוניציפליים
חלקות
גוש

מבנים וגוברים
0 - 12
12 - 24
24 - 36
36 - 47
47 - 59



1.2 שימושי וייעודי קרקע בסביבת התכנית

סביבת התכנית מאופיינת בעיקר בשימושי מגורים ומסחר קמעונאי.

בטבלה 1 להלן מסומנים שימושי קרקע ברדיוס כ- 250 מ' מגבול התכנית. המספרים בטבלה מתייחסים למספרים המופיעים בתשריט שימושי הקרקע באיור 6.

בנוסף, יש לציין את קווי הרכבת הקלה - הקו הסגול, שלה תחנה עתידית המתוכננת לקום בצמוד לשטח התכנית מדרום.

טבלה 1 - שימושי קרקע בסביבת התכנית (רדיוס 250 מ')

ID	כתובת	עיר	שם מבנה	סיווג
1	מעפילי אגוז 74	תל אביב		אולם ספורט
2	נ"ו 20	תל אביב	אוהל יוסף	בית כנסת
3	מעפילי אגוז 78	תל אביב	ברית עולם	בית כנסת
4	שלם 3	רמת גן	אורט אבין	בית ספר
5	מעפילי אגוז 64	תל אביב	קמו-הר אודם	גן ילדים עירוני
6	מעפילי אגוז 64	תל אביב	קמו-הר רביד	גן ילדים עירוני
7	מעפילי אגוז 52	תל אביב	קסו-הר כרמל	גן ילדים עירוני
8	מעפילי אגוז 16	תל אביב	קסו-הר ארבל	גן ילדים עירוני
9	מעפילי אגוז 52	תל אביב	קעה-1- הר תבור	גן ילדים עירוני
10	מעפילי אגוז 16	תל אביב	קעה-1- הר נבו	גן ילדים עירוני
11	מעפילי אגוז 74	תל אביב		מגרשי ספורט
12	סנפיר 9	תל אביב	נעמת נווה חן	מעון יום
13	מעפילי אגוז 69	תל אביב	מלחי קטי	משפחתון
14	מוצא 20	תל אביב	צ'ולפייב ברטה	משפחתון
15	שלם 1	רמת גן		מבנה משרדים



AMPHIBIO



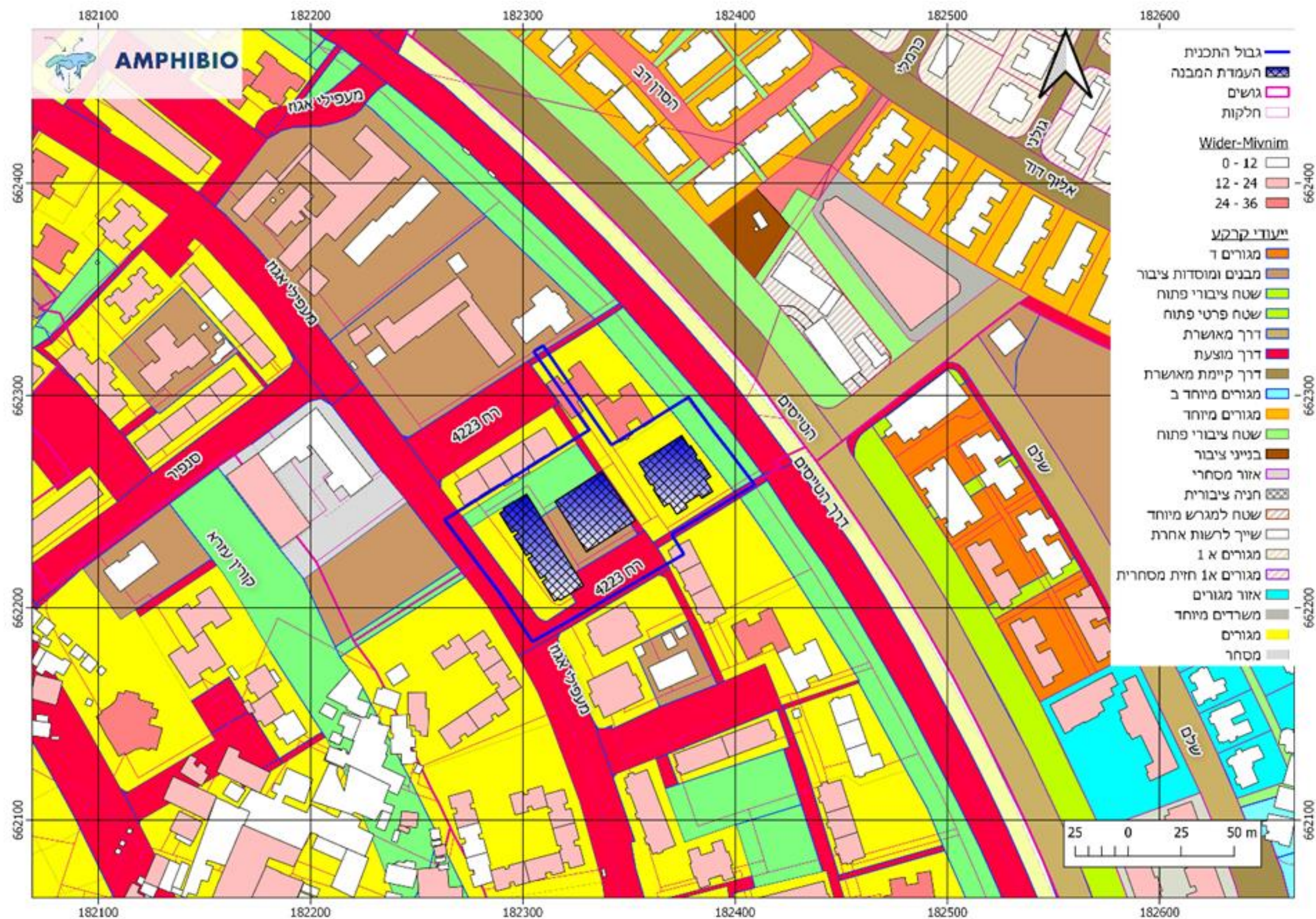
16	שלם 3	רמת גן	אולם ספורט
17	שלם 1	רמת גן	שטח מסחרי
18	מעפילי אגוז 9	תל אביב	שטח מסחרי
19	שלם 1	רמת גן	תחנת תדלוק
20	שלם 1	רמת גן	שטיפת רכב ופנצ'ריה



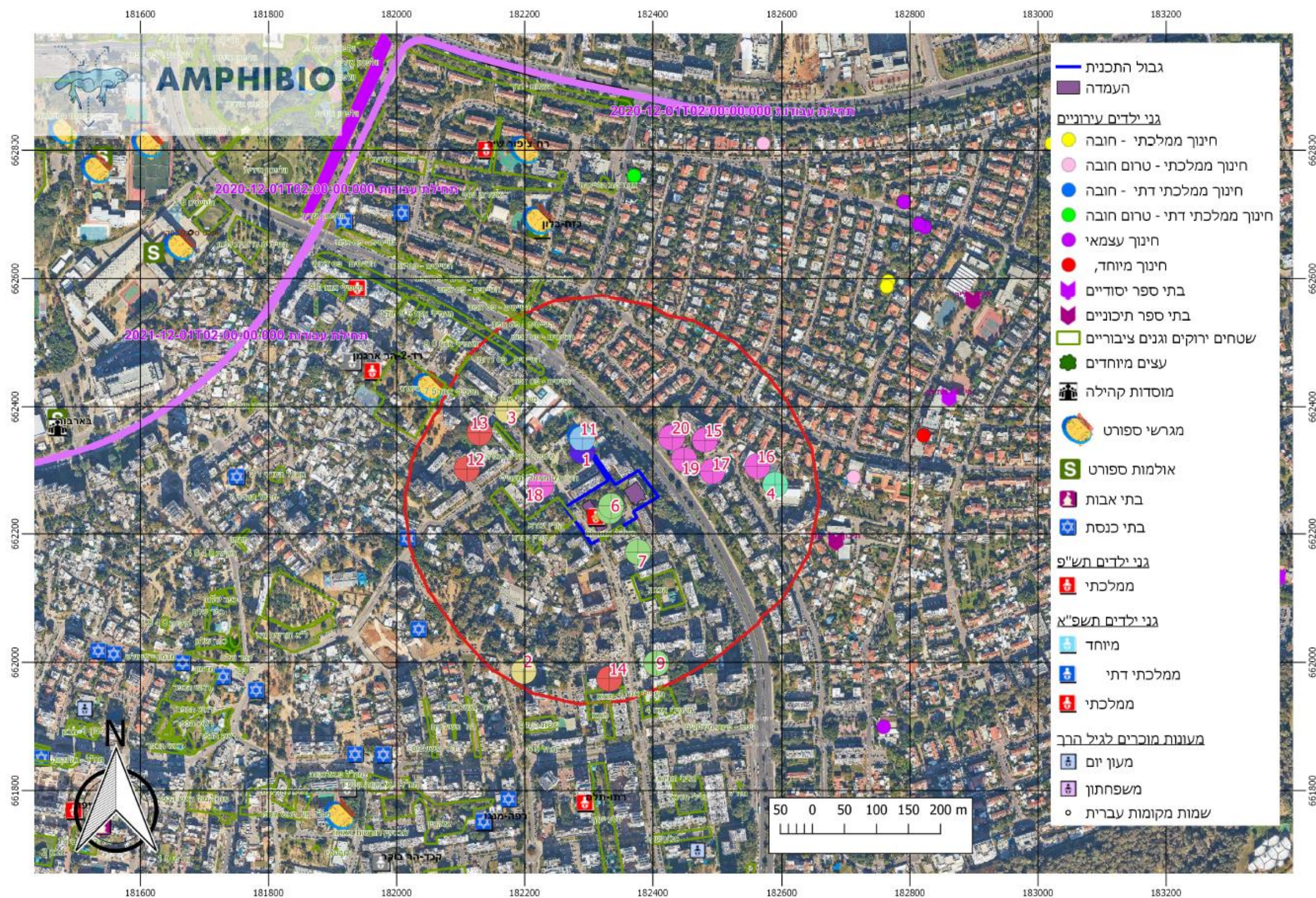


AMPHIBIO

איור 5 ייעוד קרקע מוצע בתחום התכנית + ייעודי קרקע מאושרים בסביבת התכנית



איור 6 - שימושי קרקע בסביבת התכנית





1.3 ייעודי קרקע

1.3.1 תכניות מתאר ארציות

פרק המים בתמ"א - נחלים (לשעבר תמ"א 3/ב/34)

שטח התכנית מצוי בתחום הניקוז של נחל איילון, שהינו עורק ניקוז ראשי לפי התמ"א. התכנית איננה בתחום ההשפעה של נחלים לפי תמ"א 3/ב/34 ותמ"א 1.

שימוש הקרקע המוצע איננו מזהם, ואין חשש שיזהם במידה וישמרו השימושים המוצעים בהוראות התכנית המוצעת (משרדים ותעסוקה ומסחר).

פרק המים בתמ"א 1 (רגישות הידרולוגית) (לשעבר תמ"א 4/ב/34)

שטח התכנית מצוי בשטח המוגדר כבעל רגישות מי תהום גבוהה - א' (כמו כל אזור המרכז). כמו כן, שטח התכנית מסומן כאזור הרגיש להחדרת נגר עילי. על כן, ע"פ הוראות התמ"א בשלב היתר הבנייה יבחן מול רשות המים נושא החדרת מי נגר עילי. עם זאת, יובהר כי אין בתכנית המוצעת שימושים חריגים העלולים לגרום לזיהום במי התהום, לרבות שימושים תעשייתיים, אחסנת חומ"ס וכיו"ב.

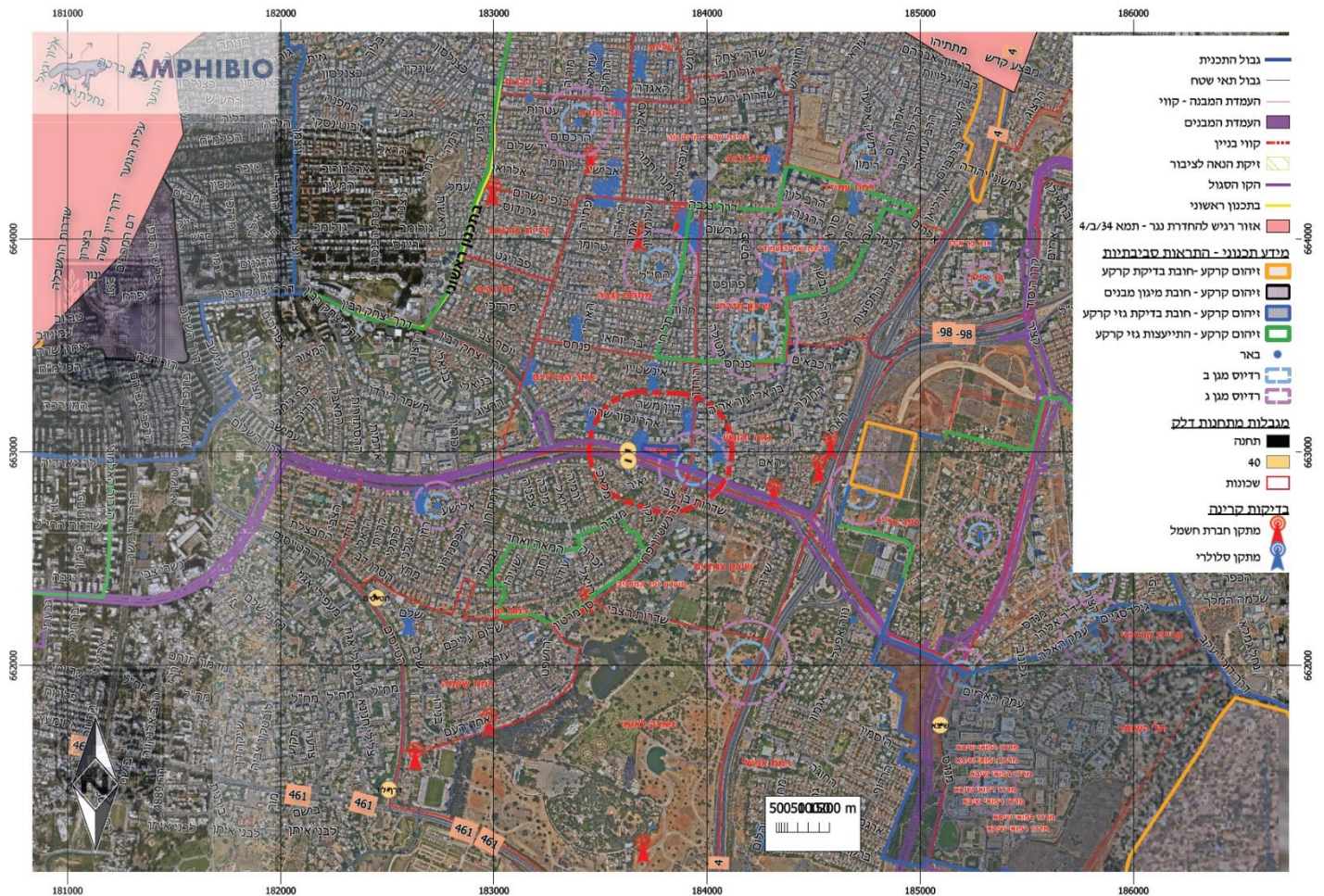
תמ"א 35

לפי תמ"א 35, שטח התכנית נמצא בשטח המוגדר כ"שטח לשימור משאבי מים". השטח איננו מוגדר כשטח בעל רגישות נופית גבוהה. כמו כן, תמ"מ 5 מייעדת את שטח התכנית ברובו כמע"ר מטרופוליני, ומכאן שהנושא הוסדר לעת הפקדת התמ"מ על שינויו. כמו כן, אין התכנית המוצעת משנה במהותה את ייעודי הקרקע העיקרי, הנותר ייעוד "מגורים". **על כן, אין צורך בהגשת מסמך נופי-סביבתי, בנוסף על מסמך זה.**



AMPHIBIO

איור 7- הנחיות והתראות סביבתיות ותמ"א 34 - פגיעות מי תהום

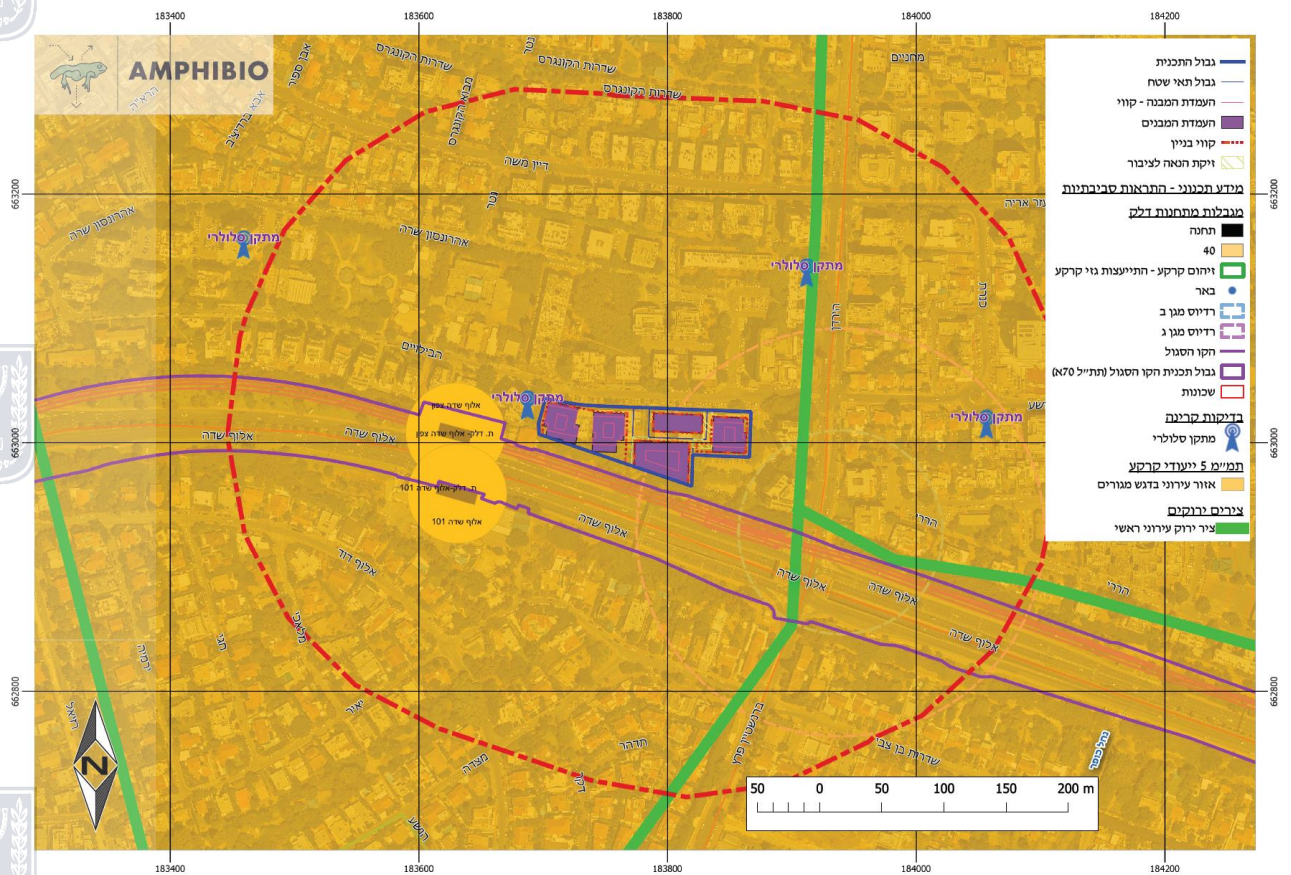


1.3.2 תכניות מחוזיות

תכנית מחוזית תל אביב (תמ"מ 5) חלה על שטח התכנית. התכנית מייעדת את הקרקע ל"אזור עירוני בדגש מגורים".



AMPHIBIO



1.3.3 תכניות מפורטות

התכנית המפורטת החלה כיום בשטח תכנית זו הינה תכנית מספר 2646. מייעדת את השטחים בתחום התכנית למגורים, ותא שטח למבני ציבור וש"פ, ומכילה הוראות של תכנית מפורטת. כמו כן, תכנית המתאר של תל אביב 5000 מייעדת את שטח התכנית למגורים ותא שטח למבני ציבור.

נוסף על תכניות שבתוקף, ראוי לציין את תת"ל 70/א - קו סגול מערבי שיעבור כ- 1 ק"מ משטח התכנית, לרבות תחנת הורדה והעלאה. ניתן לראות לעיל באיור 2.





AMPHIBIO

2. פרק ב' - שדה זרימת רוח

2.1 מתודולוגיה

מבנה שדה זרימת רוח באזורים עירוניים תלויה בגורמים רבים, ובהם עוצמת הרוח ברום, חספוס פני השטח, הטופוגרפיה המקומית, ורמת הטורבולנטיות של הרוח. אלו בתורם מושפעים מגודל המבנים בסביבה הנבדקת, המרחק ביניהם, צורת המבנים והעמדתם.



נתוני מהירויות רוח בתחנות מטאורולוגיות הפזורות ברחבי הארץ מייצגות בדרך כלל מהירויות רוח ממוצעות, במיצוע שעותי, חצי שעותי או עשר-דקות – בגובה מדידה סטנדרטי של 10 מטרים מעל פני הקרקע. באזורים עירוניים צפופים זרימת הרוח נוטה להיות טורבולנטית, דבר המתבטא בהשתנות אקראית של מהירות הרוח וכיוונה, ביחס לוקטור הרוח הממוצע. מכיוון שכך, באזורים עירוניים עלולות להתקבל מהירות רוח רגעיות גדולות בהרבה מהממוצע, דבר שלו השפעה ניכרת על נוחות האדם.



בדיקת השפעת המבנה על זרימת רוחות ונוחות האדם בסביבת התכנית בוצעה בהתאם לנוהל המפורט במסמך **"מערכות פסיכיות לחימום וקירור מבנים ומיקרו אקלים עירוני 2016"**¹. החישוב נערך על פי המתואר כ"אפשרות א'" במסמך הנ"ל – מידול בתוכנת MeteoDyn UrbaWind המאפשרת חישוב תלת מימדי של שדה זרימת הרוח וחישוב סטטיסטי של מצבי הנוחות (עוצמות הרוח ושכיחותן) מתוך קובץ אקלימי של תחנה מטאורולוגית מייצגת. בכדי להעריך את השפעת הרוח על נוחות האדם, נעשה שימוש בקריטריון המקובל על פי העבודה שנערכה על ידי פורה ופצ'יוק (1980), המתייחסת לעוצמת הרוח ולוקחת בחשבון את הטורבולנטיות, בגובה של 1.5 מ' מעל פני הקרקע, וכן לשכיחות מצבי האי-נוחות, לפי הסקלה הבאה:

- 0-6 מ'/'שניה – נוח

- 6-9 מ'/'שניה – לא נוח (רוח מורגשת אך איננה משפיעה על פעילות האדם)

- 9-15 מ'/'שניה – קשה

- 15-20 מ'/'שניה – לא סביל

- 20+ מ'/'שניה – מסוכן



בטבלה 2 וטבלה 3 להלן מפורטות רמות השכיחות המרבית הרצויה בהתאם לסקלה שלעיל, ובהתאם לסוג הפעילות בנקודת הבדיקה.



¹. המשרד להגנת הסביבה


טבלה 2- שכיחות מרבית של מהירויות הרוח בגובה הולכי רגל – קריטריון נוחות

אזור	אחוז חריגה מותר ממהירות 6 מ"/שניה	אחוז חריגה מותר ממהירות 9 מ"/שניה
רחובות וחניות	20%	10%
אזור עסקים ומסחר	15%	10%
אזור מגורים וכניסה לבניינים	15%	10%
אזור שהות בישיבה (כיכרות עירוניות, שצ"פ וכד')	10%	5%

טבלה 3- שכיחות מרבית של מהירויות הרוח בגובה הולכי רגל – קריטריון בטיחות

אזור	אחוז חריגה מותר ממהירות 15 מ"/שניה	אחוז חריגה מותר ממהירות 20 מ"/שניה
כל אזור הבדיקה	1.5%	0.01%

שטח הפיתוח בתכנית חולק למספר אזורי פעילות, בהם נמדדה מהירות הרוח והשוותה לקריטריונים לעיל. הגדרת ומספור אזורי סוגי הפעילות בשטח התכנית מפורטת באיור 8.





איור 8- הגדרת סוגי פעילות ומספור נקודות להשוואה לקריטריונים



בד"כ, מבחינה סטטיסטית, לציבור אין תלונות כאשר אחוז הזמן (השכיחות) בו מופיעים באתר מצבים "קשים" קטן מ- 15%. לעומת זאת, כאשר אחוז הזמן בו מופיעים 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 הרוח הקשה גדולה מ-20%-25%. כמו כן הקריטריון קובע ששכיחות מצבים מסוכנים יהיו פחות מ- 0.01% מהזמן.

2.2 ניתוח שדה זרימת רוח

חישוב שדה זרימת רוח בגובה הולכי רגל בסביבת המבנה באמצעות CFD בוצעה בתוכנת UrbaWind של חברת Meteodyn. ריכוז הנתונים והכנת קבצי תלת מימד הוכנו על ידי חברת אמפיביו בע"מ, על בסיס תשריטי התכנית, אורתופוטו עדכני ונתוני גובה מבנים שנתקבלו ממחלקת ממ"ג של עיריית תל אביב ורמת גן, ו/או הערכה על סמך מספר הקומות של המבנים.

תוכנת URBAWIND הינה תוכנה המוכרת על ידי גורמי התכנון בארץ, לרבות תקן 5281. התוכנה הינה תוכנת CFD (computational fluid dynamics) המבצעת פתרונות נומריים המבוססים על משוואות זרימה ומאזני מסה, תנע ואנרגיה בתאים תלת מימדיים, בהתאם לנתוני הקלט שהוזנו. קלט התוכנה הינו מודל תלת מימד של סביבת התכנית הקרובה, אזורי עניין (המוגדרים כשריג בצפיפות מתאימה ונקודות בקרה), כיווני רוח רצויים לבדיקה וקובץ אקלימי. פלט התוכנה כולל מקדם מהירות רוח שקולה (כך שהכפלתו במהירות רוח כלשהי תיתן מהירות שקולה), מקדם



מהירות ממוצעת וטורבולנטיות. כמו כן, בתוכנה קיים מודול נוחות, המחשב **שכיחות מהירויות רוח שקולה**, בהתאם לנתוני הקובץ האקלימי שהוזן, והמהירויות הנבדקות.

לצורך הרוחות בשטח התכנית וסביבתו, בוצע חישוב מקדם הגברת רוח עבור 24 כיווני אוויר (כל 15 מעלות), עם פתרונות לשיכוך רוח (עצים וצמחייה) וללא פתרונות. אזור העניין הוגדר על גריד של 1*1 מ', בגובה 1.5 מ' מעל הקרקע, ברזולוציה גבוהה עבור המודל ובינונית עבור הסביבה. החישוב בתוכנה מבוצע בצורה תלת מימדית, המאפשרת יצירת פרופיל רוח אופייני עם הגובה, המתאים בקירוב טוב לפרופיל מעריכי (יחס בין מקדם ב- 100 מ' למקדם ב- 10 מ' הוא כ- 0.67-0.72 במודל, כתלות בכיוון, לעומת יחס של 0.7 בנוסחה המעריכית). ככלל, תוכנות העושות שימוש ב- CFD תלת מימדי נחשבות ליותר מדויקות לעומת פרופיל רוח תיאורטית.

מקדם הגברת הטורבולנטיות (אלפא) הוגדר בתוכנה בצורה ידנית ל 3.

לצורך חישוב שכיחות הרוחות הבלתי רצויות, נעשה שימוש במודול נוחות של התוכנה, המכפילה את שכיחות הרוחות הנבדקות (גבוהה מ- 6 מ"ש, גבוהה מ- 9 מ"ש, גבוהה מ- 15 מ"ש, גבוהה מ- 20 מ"ש) בכל נקודה על גבי הגריד במקדם הגברת הרוח בו (המוגדר ביחס לנקודת הביקורת במודל).

נתוני הרוח נלקחו ממאגר הנתונים של השירות המטאורולוגי, עבור תחנת גבעתיים 2008-2015. התוצאות מוצגות באיור 9 עד איור 13 ובטבלה 4. נקודת הביקורת במודל נלקחה בקצה אזור החישוב, באזור שאינו מושפע מהגיאומטריה של המבנים, בגובה 10 מ' מעל הקרקע, בדומה לגובה האופייני של תחנת המדידה.

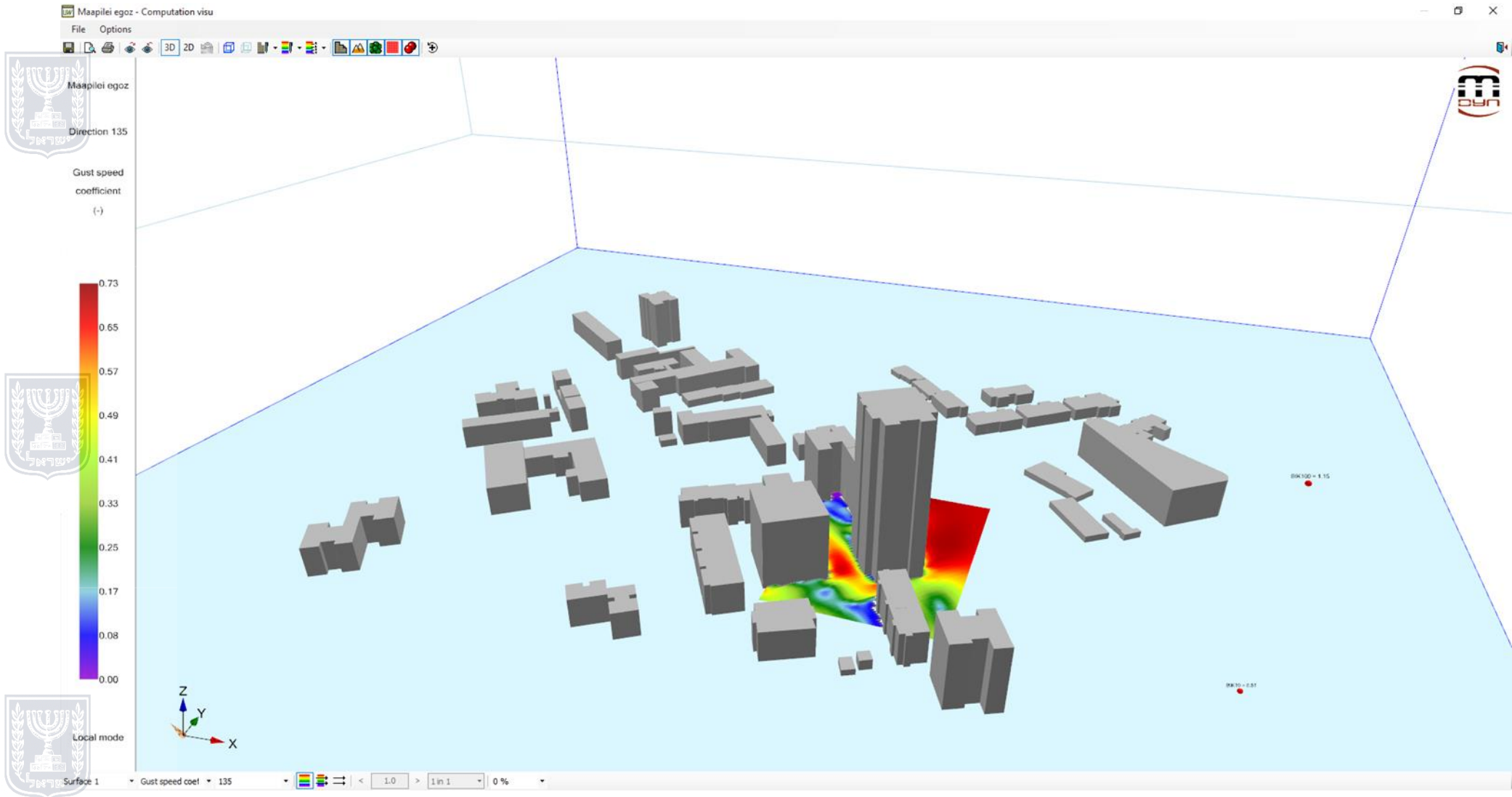
כפי שניתן לראות לאחר ביצוע הרצה של התכנית המוצעת, ללא צמחיה, לא נמצאו חריגות מקריטריון הנוחות עבור מהירות רוח.





AMPHIBIO

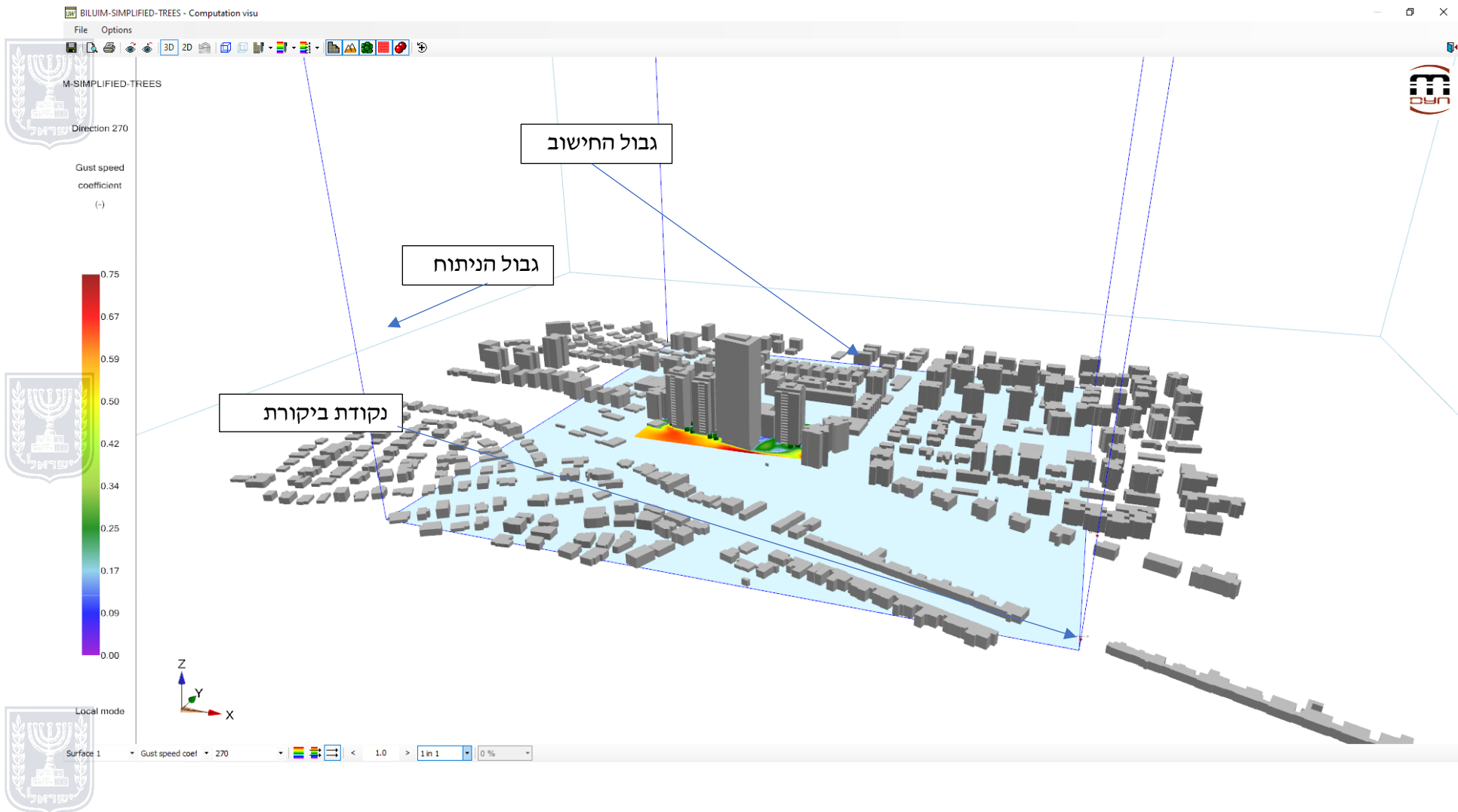
איור 9- תוצאות המודל – מקדם מהירות רוח שקולה (gust wind) לרוח מערבית (יתר הכיוונים בוצעו אך אינם מוצגים)





AMPHIBIO

איור 10 - גבולות הניתוח של הפרויקט (רדיוס חישוב של 300 מ')

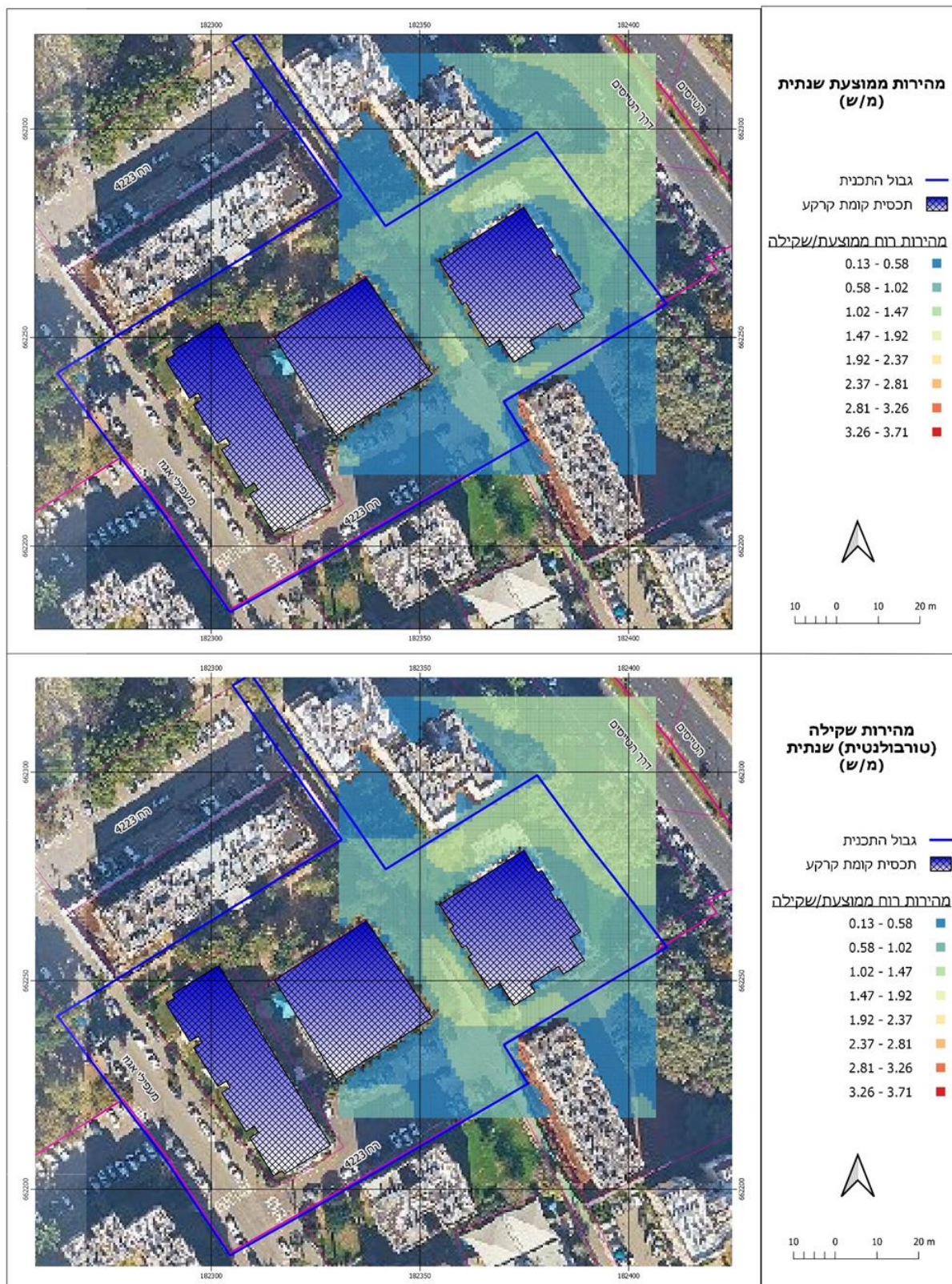




AMPHIBIO



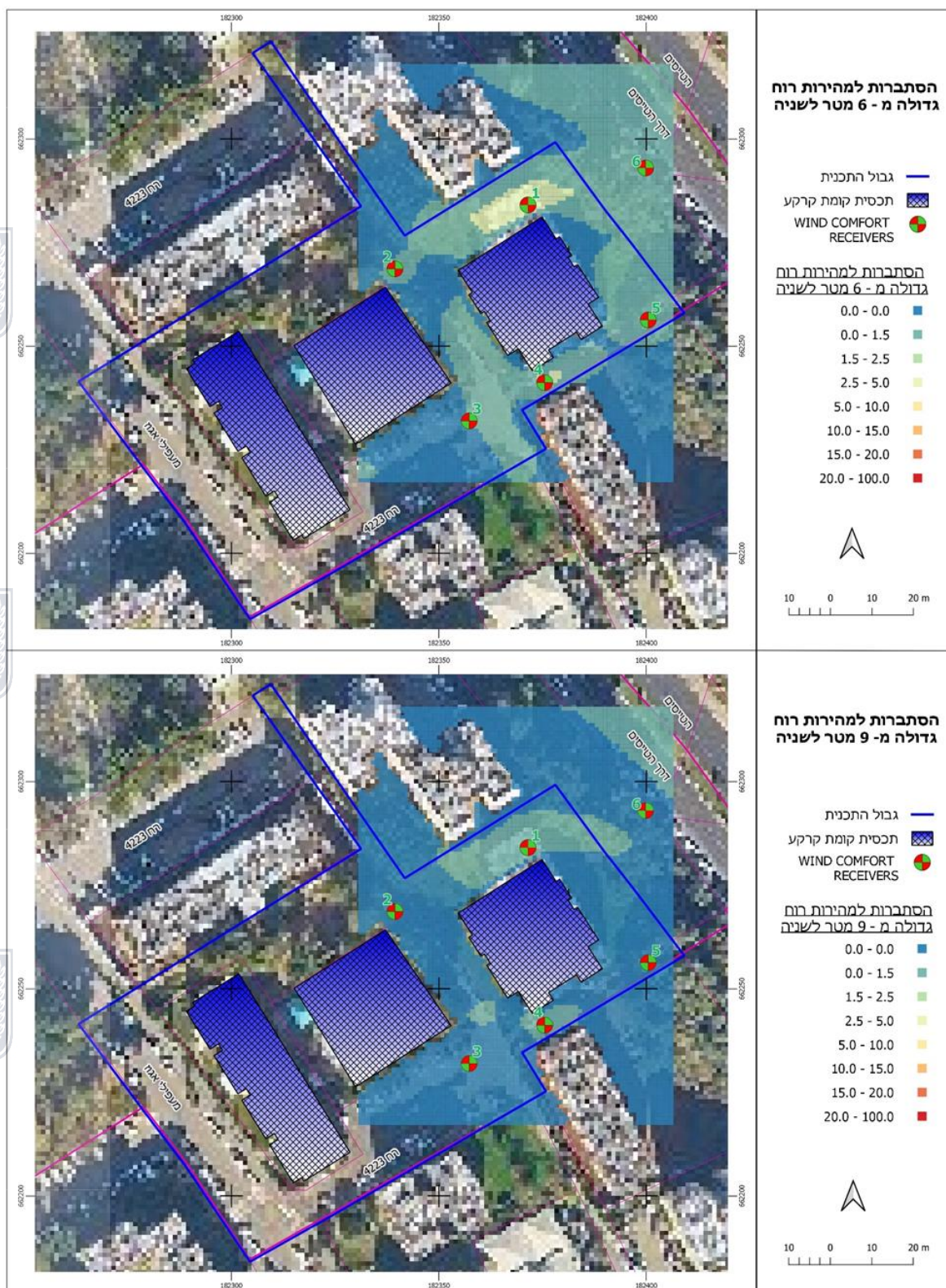
איור 11 - תוצאות המודל - מהירות ממוצעת שעתית בגובה 1.5 מ' מעל פני הקרקע לאורך השנה - מבט על





AMPHIBIO

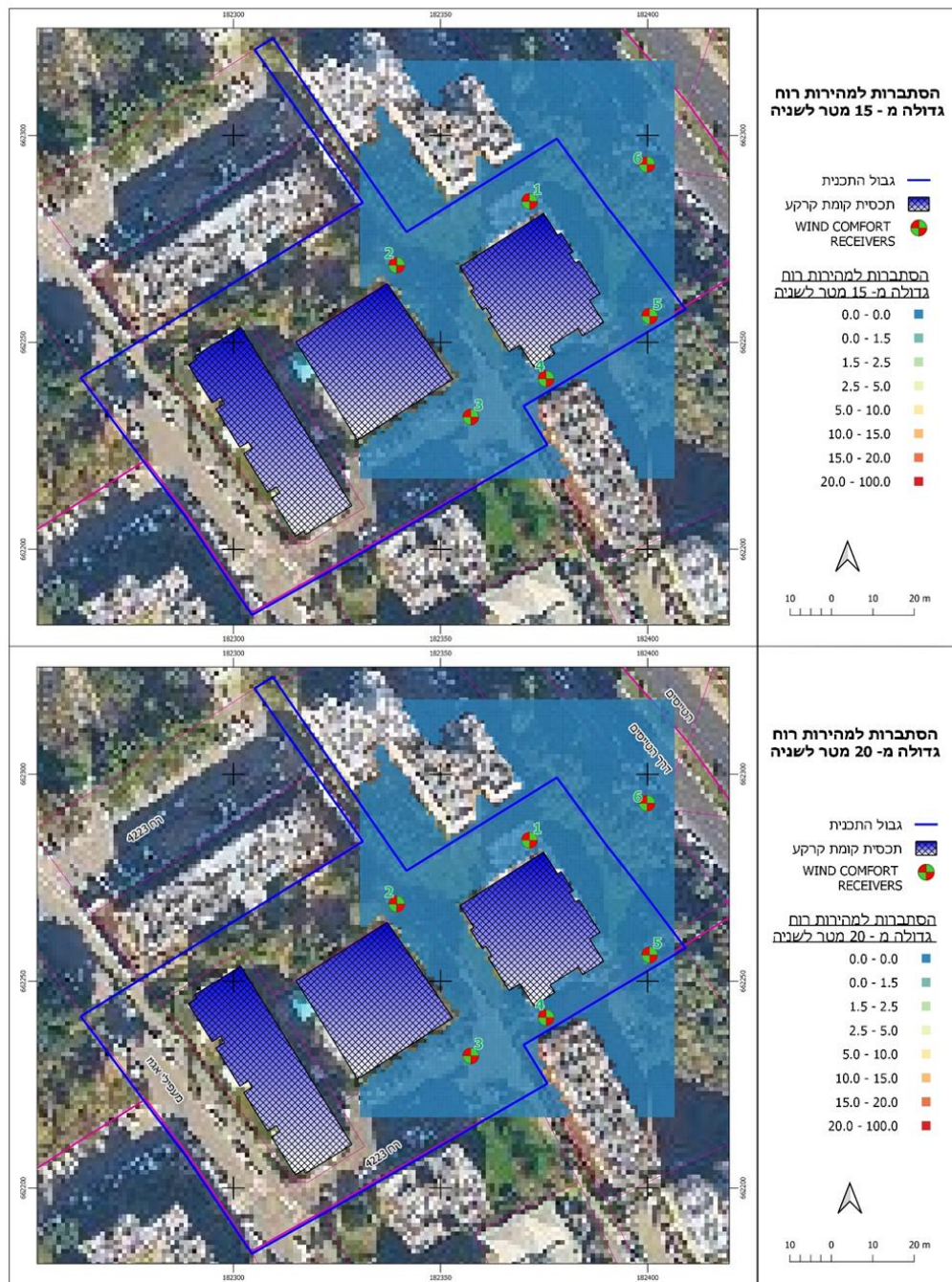
איור 12- שכיחות מהירות רוח על גבי מפות רקע (לאחר ייצוא התוצאות לפורמט GIS)





AMPHIBIO

איור 13 - שכיחות מהירות רוח על גבי מפות רקע (לאחר ייצוא התוצאות לפורמט GIS)





**טבלה 4- תוצאות שכיחות עבור מהירויות שונות בנקודות נבחרות בגובה 1.5 מ' מעל פני הקרקע
- ללא שיכוך רוח**

Mean speed (m/s)	Gust speed (m/s)	f(V>20.0m/s)(%)	f(V>15.0m/s)(%)	f(V>9.0m/s)(%)	f(V>6.0m/s)(%)	USE	id
1.753	2.052	0.00%	0.00%	0.29%	3.33%	שטח ציבורי פתוח	1
		0.01%	1.50%	5.00%	10.00%		
0.987	1.240	0.00%	0.00%	0.00%	0.03%	שטח ציבורי פתוח	2
		0.01%	1.50%	5.00%	10.00%		
0.838	1.062	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	חניה	3
		0.01%	1.50%	10.00%	20.00%		
1.509	1.779	0.00%	0.00%	0.29%	3.07%	מגורים	4
		0.01%	1.50%	10.00%	15.00%		
0.875	1.142	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%	מגורים	5
		0.01%	1.50%	10.00%	15.00%		
1.474	1.725	0.00%	0.00%	0.00%	0.31%	רחוב דרך הטייסים	6
		0.01%	1.50%	10.00%	20.00%		





3. פרק ג' - הצללות

3.1 רקע ומתודולוגיה

מודל ההצללות נערך פלטפורמת GIS, ובאמצעות פלאגין UMEP, המבצע חישוב כמות הקרינה המצטברת על מישורים במודל (faces). המודל מתחשב במיקום הגיאוגרפי המדויק של המבנים, וביחס לסביבתם. הבדיקה נערכה בין השעות 09:00-15:00 בתאריך ה-21.12 בכדי לוודא את רמת החשיפה המינימלית השנתית.

המגדל התעסוקתי מתוכנן לגובה של 140 מטרים מעל הקרקע, שלשת מבנים המגורים מתוכננים לגובה של 75 מטרים ומבנה הציבורי מתוכנן ל-30 מטרים מעל הקרקע. גובה המבנים הסובבים את הבניין הוערך על בסיס הערכה לפי מספר הקומות של המבנה. במודל נבחנה ההשפעה ההדדית בין כל הבניינים במתחם לבניינים המקיפים אותו. המבנים הסמוכים לשטח התכנית מוספרו, כפי שניתן לראות באיור 14.

הבדיקה מתייחסת לקריטריון המפורט במסמך ההנחיות של תקן 5281. דרישות התקן, בהתייחס למבנה המתוכנן ולמבנים השכנים הן חשיפה לשמש של לפחות 50% משטח גג המבנה למשך 4 שעות לפחות בתאריך ה-21 בדצמבר, בכדי לאפשר מערכות סולאריות על גגות המבנים (או לחלופין, ערך קרינה מזערי של 1.6 קוטש למ"ר על 50% משטח הגג. בהתייחס לחזיתות, דרישות התקן בהתייחס לחזיתות מפורטות בטבלה 5 שלהלן:

טבלה 5- קריטריון קרינה סולארית

אזור בדיקה	כמות מינימלית של קרינה סולארית ¹ (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 (לפחות 30% משטחו) ביום שיא החורף	0.9

מתודולוגיה

הבדיקה נערכה באמצעות מודל UMEP (The Urban Multi-scale Environmental Predictor), המבוסס על פלטפורמת GIS.² המודל המתקבל מבוסס על חישוב קרינה סולרית בהתאם למיקום השמש, קרינה ישירה, קרינה גלובלית וקרינה מפורזת, המתקיים ביניהם הקשר הבא:

² Urban Multi-scale Environmental Predictor (UMEP): An integrated tool for city-based climate services. Lindber et al. 2018. *Environmental Modelling and Software*.


AMPHIBIO

$$Global=sinh*Direct+Diffuse$$

כאשר h היא זווית השמש בראדיאן ביחס לאופק בכל נקודת זמן. פרמטרים אלו מתקבלים מקובץ מדידות אקלימיות. במקרה זה, נעשה שימוש במדידות קרינה מתחנה מטאורולוגית בית דגן בשנים 2003-2013 (ממוצע שעתי לתאריך ה- 21/12). רכיב הקרינה הישירה חושב מתוך נתוני קרינה מפוזרת וקרינה גלובלית, מאחר והמדידות של קרינה ישירה סובלות משונות רבה בגלל שיטת מדידה מורכבת (כך על פי אתר השירות המטאורולוגי).



הקובץ המתקבל הינו ראסטר שאפשר באמצעותו לקבל נתונים סטטיסטיים של כל קולט שהוגדר (לדוגמא, ערך חציוני - המתאים לדרישה לקבלת חשיפה ל- 50% משטח הגג, וערך עשירון השביעי, המתאים לדרישה לחשיפת 30% משטחו).

להלן בטבלה 6 הנתונים שנעשה בהם שימוש לצורך המודל:

טבלה 6 - נתוני קרינה מדוברים ומחושבים - תחנת בית דגן

קרינה סולרית (ווט)							
DIFFUSE	Direct CALC	global	SUN-ANGLE	min	hour	MONTH	DAY
0.000	1.000	0.000	0	0	5	12	21
0.077	0.750	0.077	0	0	6	12	21
14.292	4.231	14.538	3.34	0	7	12	21
79.399	195.923	126.000	13.76	0	8	12	21
101.793	405.923	258.833	22.76	0	9	12	21
114.233	455.923	339.917	29.67	0	10	12	21
172.416	501.000	450.538	33.72	0	11	12	21
203.869	366.615	410.308	34.27	0	12	12	21
166.221	405.615	376.462	31.22	0	13	12	21
142.860	324.077	280.231	25.08	0	14	12	21
97.492	294.385	181.692	16.62	0	15	12	21
36.236	133.538	51.538	6.58	0	16	12	21
0.000	0.000	0.000	0	0	17	12	21
1128.887	3088.981	2490.135	SUM				

באיור 15 ניתן לראות את שעות החשיפה לשמש בתאריך הנדון על גגות המבנים. ניתן לראות שבכל המבנים מתקבלת רמת חשיפה לשמש של הגגות ושטחי הפיתוח בהתאם לדרישת הקריטריון בתקן 5281-2.





AMPHIBIO

איור 14 - מניפת הצל של המבנה בשעות 8:00 – 15:00 בתאריכים ה- 21/12





טבלה 7- מספור מבנים קולטים בתחום מניפת הצל

ניתוני קולטים				
מספר קולטן	שימושים	כתובת	קומות	גובה מעל הקרקע
1	מסחר	גולני 27	1	3.50
2	עסקים	שלם 3	6	21.00
3	תחנת דלק	שלם 1	1	3.50
4	תחנת דלק	שלם 1	1	3.50
5	מגורים	גולני 30	2	7.00
6	מגורים	גולני 32	2	7.00
7	מגורים	מחץ 4	1	3.50
8	מגורים	אלוף דוד 207	2	7.00
9	מגורים	הסרן דב 16	2	7.00
10	מגורים	אלוף דוד 205	2	7.00
11	מגורים	אלוף דוד 209	2	7.00
12	מגורים	אלוף דוד 203	1	3.50
13	עסקים	שלם 1	1	3.50
14	תחנת דלק	שלם 1	1	3.50
15	מבנה ציבור - בית ספר	מעפילי אגוז 74	3	13.00
16	מבנה ציבור - בית ספר	מעפילי אגוז 76	1	12.00
17	מגורים	מעפילי אגוז 66א	4	15.60
18	מגורים	מעפילי אגוז 66ב	4	14.90
19	מגורים	מעפילי אגוז 66ג	4	13.75
20	מגורים	מעפילי אגוז 72	8	31.10
21	מגורים	מעפילי אגוז 66ד	4	17.90
22	מגורים	מעפילי אגוז 70	8	31.00
23	מבנה ציבור	מעפילי אגוז 74	1	10.10
24	מבנה ציבור	מעפילי אגוז 74	1	4.10
25	מבנה ציבור	דרך הטייסים 68	1	4.80



טבלה 8 מספור שטחים פתוחים קולטים בתחום מניפת הצל

ID	גוש	חלקה	ייעוד קרקע	תיאור
A	6181	2124	שטח ציבורי פתוח	גן בן אלעזר
B	6181	447	בניני ציבור	גן ילדים 'חמנית'
C	6181	445	שטח ציבורי פתוח	שדרות קדושי מעלות - שביל הולכי רגל
D	6144	668	בניני ציבור	גן אהרונסון
E	6180	107	בניני ציבור	גן ילדים 'כספיון'
F	6180	423	בניני ציבור	בית הספר הביילויים
G	6180	427	שטח ציבורי פתוח	גן הביילויים
H	6180	430	שטח ציבורי פתוח	גן ציבורי
I	6180	424	בניני ציבור	גן ילדים 'אלומה'
J	6180	425	בניני ציבור	מועדון מורים וגמלאים
K	6181	3037	שטח ציבורי פתוח	שדרות קדושי מעלות - שביל הולכי רגל
L	6181	2125	בניני ציבור	מרפאת ילדים
M	6180	441	בניני ציבור	מבנה עיריית רמת גן - בית ספר



3.2 תוצאות מודל הצללות

באיור 15 ובאיור 16, ובטבלה 9, **Error! Reference source not found.** ניתן לראות את שעות החשיפה לשמש המתקבלות בתאריך ה- 21/12 על גגות המבנים. פרמטרים החורגים מהקריטריון שלעיל מסומנים באדום.

מוצגות תוצאות של המצב המאושר ושל המצב המוצע+מאושר. קביעת העמידה בקריטריון ההצללות בתל אביב בוצעה בהתאם למצב המאושר והמצב המוצע+מאושר.

להלן פירוט של כמות הקרינה הסולרית המצטברת במצב המוצע ובמצב הקיים, על גגות, בהתאמה. כמו כן, מפורטים המבנים בהם קיימת חריגה משני הקריטריונים גם יחד (תוספת של יותר מ- 20% הצללה וגם כמות קרינה מצטברת נמוכה מהקריטריון).

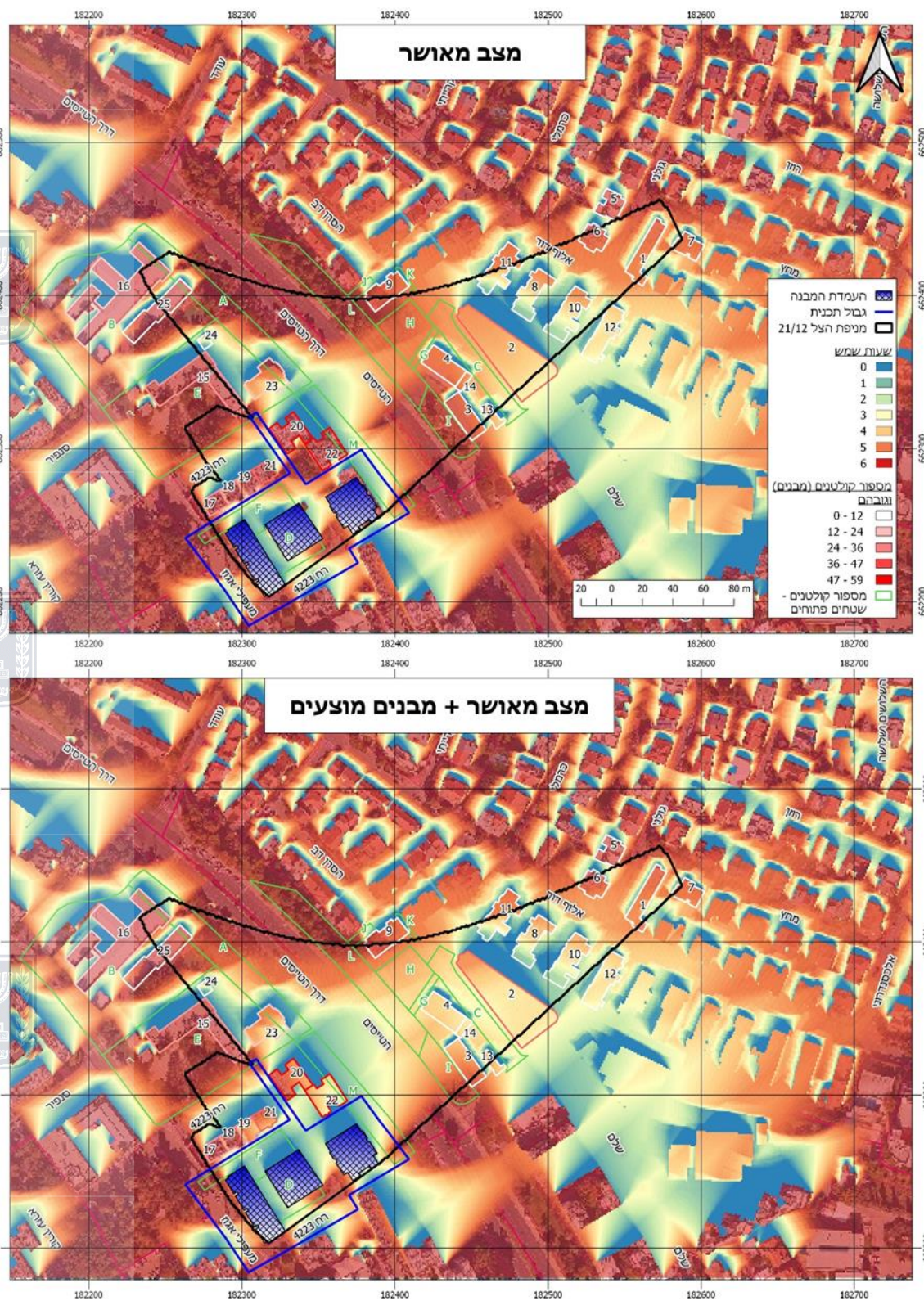
בסה"כ אותרו חריגות משני הקריטריונים יחד ב- 3 מבנים קולטים הכוללים 2 מבני מגורים, ומבנה תחנת תדלוק, אשר שטח המגרש בו היא עומדת מצוי בהליך תכנון להקמת מבנה משרדים.

בשטחים הפתוחים, נמצאו חריגות ב- 2 מהקולטים מתוך 13 במניפת הצל.



AMPHIBIO

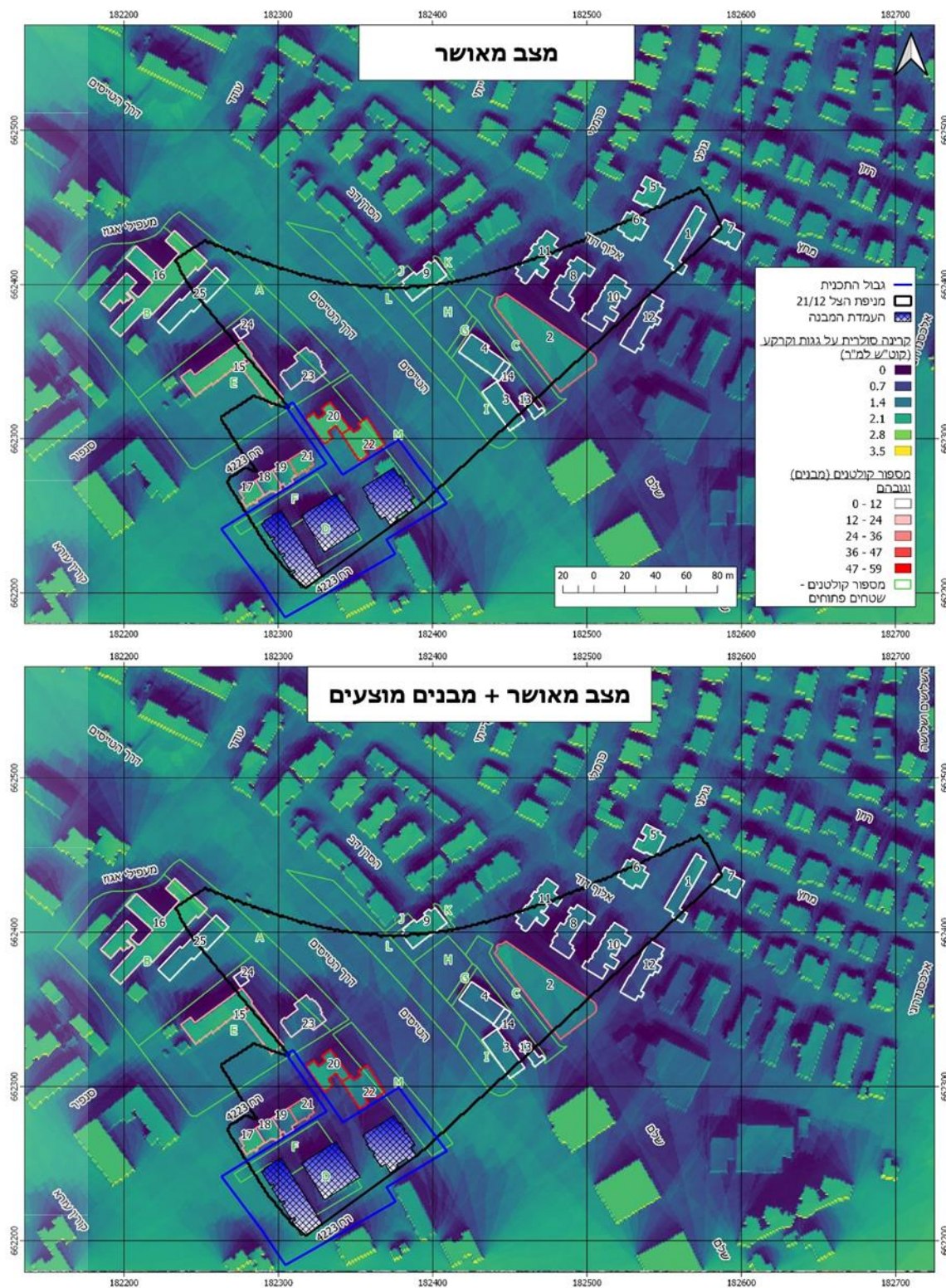
איור 15- שעות שמש על פני השטח (מצב מוצע+מאושר ומצב מאושר) ב- 21/12 - אורתו





AMPHIBIO

איור 16- קרינה סולרית מצטברת על משטחים - מוצע ומאושר (קוט"ש/מ"ר)





AMPHIBIO



איור 17 - קרינה על חזיתות מבנים - מצב קיים ומוצע



טבלה 9- מצב מוצע – קרינה סולרית מצטברת ושעות שמש על גגות – 21/12

חשוב קרינת שמש גלובלית			חשוב שעות קרינה ישירה על משטחים			נתיני קולטנים			
מספר קולטן	שימושים	גובה מעל הקרקע (מ')	כתובת	שעות שמש מצב קיים	שעות שמש מצב מוצע	שינוי שעות שמש ביחס למצב קיים	קרינת שמש - קיים (קוט"ש למ"ר)	קרינת שמש - מוצע (קוט"ש למ"ר)	שינוי קרינה ביחס למצב קיים
1	מסחר	3.50	גולני 27	5.01	4.93	2%	1.47	1.46	0%
2	עסקים	21.00	שלם 3	4.03	3.45	14%	1.83	1.66	9%
3	תחנת תדלוק	3.50	שלם 1	5.42	4.77	12%	1.59	1.49	6%
4	תחנת תדלוק	3.50	שלם 1	5.10	3.70	27%	1.50	1.19	20%
5	מגורים	7.00	גולני 30	6.00	6.00	0%	1.88	1.88	0%
6	מגורים	7.00	גולני 32	5.42	5.42	0%	1.75	1.75	0%
7	מגורים	3.50	מחץ 4	5.10	5.10	0%	1.61	1.61	0%
8	מגורים	7.00	אלוף דוד 207	3.53	3.53	0%	1.18	1.17	0%
9	מגורים	7.00	הסרן דב 16	5.42	5.42	0%	1.96	1.89	4%
10	מגורים	7.00	אלוף דוד 205	3.37	3.37	0%	1.14	1.14	0%
11	מגורים	7.00	אלוף דוד 209	4.44	4.44	0%	1.62	1.62	0%
12	מגורים	3.50	אלוף דוד 203	3.45	3.45	0%	0.91	0.89	2%
13	עסקים	3.50	שלם 1	4.19	4.11	2%	1.33	1.27	5%
14	תחנת דלק	3.50	שלם 1	4.85	3.53	27%	1.38	1.23	11%
15	מבנה ציבור - בית ספר	13.00	מעפילי אגוז 74	6.00	6.00	0%	2.27	2.09	8%
16	מבנה ציבור - בית ספר	12.00	מעפילי אגוז 76	6.00	6.00	0%	2.25	2.13	5%
17	מגורים	15.60	מעפילי אגוז 66א	6.00	6.00	0%	2.25	2.23	1%
18	מגורים	14.90	מעפילי אגוז 66ב	6.00	5.88	2%	2.01	1.76	13%
19	מגורים	13.75	מעפילי אגוז 66ג	6.00	4.52	25%	1.81	1.26	30%
20	מגורים	31.10	מעפילי אגוז 72	6.00	5.10	15%	2.33	1.85	21%
21	מגורים	17.90	מעפילי אגוז 66ד	6.00	5.01	16%	2.15	1.59	26%
22	מגורים	31.00	מעפילי אגוז 70	6.00	3.53	41%	2.33	1.49	36%
23	מבנה ציבור	10.10	מעפילי אגוז 74	4.52	4.27	5%	1.16	1.13	2%
24	מבנה ציבור	4.10	מעפילי אגוז 74	2.38	2.10	12%	0.53	0.50	6%
25	מבנה ציבור	4.80	דרך הטייסים 68	6.00	5.92	1%	1.63	1.53	6%



טבלה 10 - קרינה על חזיתות דרומיות - מצב קיים ומוצע

חישוב קרינת שמש גלובלית בחזית דרומית			ניתוני קולטים				
שיוני קרינה ביחס למצב קיים	קרינת שמש - מוצע (קוט"ש למ"ר)	קרינת שמש - קיים (קוט"ש למ"ר)	כתובת	גובה מעל הקרקע	שימושים	קומה נבדקת	מספר קולטן
0%	ללא חזית דרומית	ללא חזית דרומית	גולני 27	3.50	מסחר		1
0%	ללא חזית דרומית	ללא חזית דרומית	שלם 3	21.00	עסקים		2
0%	לא מגורים	לא מגורים	שלם 1	3.50	תחנת דלק		3
0%	לא מגורים	לא מגורים	שלם 1	3.50	תחנת דלק		4
0%	ללא חזית דרומית	ללא חזית דרומית	גולני 30	7.00	מגורים		5
0%	ללא חזית דרומית	ללא חזית דרומית	גולני 32	7.00	מגורים		6
0%	ללא חזית דרומית	ללא חזית דרומית	מחץ 4	3.50	מגורים		7
0%	ללא חזית דרומית	ללא חזית דרומית	אלוף דוד 207	7.00	מגורים		8
0%	ללא חזית דרומית	ללא חזית דרומית	הסרן דב 16	7.00	מגורים		9
0%	ללא חזית דרומית	ללא חזית דרומית	אלוף דוד 205	7.00	מגורים		10
0%	ללא חזית דרומית	ללא חזית דרומית	אלוף דוד 209	7.00	מגורים		11
0%	ללא חזית דרומית	ללא חזית דרומית	אלוף דוד 203	3.50	מגורים		12
0%	ללא חזית דרומית	ללא חזית דרומית	שלם 1	3.50	עסקים		13
0%	לא מגורים	לא מגורים	שלם 1	3.50	תחנת דלק		14
0%	2.8 <	2.8 <	מעפילי אגוז 74	13.00	מבנה ציבור - בית ספר		15
0%	2.8 <	2.8 <	מעפילי אגוז 76	12.00	מבנה ציבור - בית ספר		16
0%	2.8 <	2.8 <	מעפילי אגוז 66א	15.60	מגורים		17
0%	2.8 <	2.8 <	מעפילי אגוז 66ב	14.90	מגורים		18
74%	0.66	2.53		13.75	מגורים	קרקע	19



חישוב קרינת שמש גלובלית בחזית דרומית			ניתוני קולטים				
שינוי קרינה ביחס למצב קיים	קרינת שמש - מוצע (קוט"ש למ"ר)	קרינת שמש - קיים (קוט"ש למ"ר)	כתובת	גובה מעל הקרקע	שימושים	קומה נבדקת	מספר קולטן
74%	0.69	2.67	מעפילי אגוז 66			1	
74%	0.71	2.76				2	
62%	1.25	3.30				3	
49%	1.67	3.30	מעפילי אגוז 72	31.10	מגורים	2-ק-3-8	20
0%	2.5 <	2.5 <					
56%	1.45	3.30	מעפילי אגוז 66	17.90	מגורים	קרקע	21
56%	1.48	3.40				1	
54%	1.60	3.51				2	
52%	1.86	3.90				3	
42%	2.34	4.00				4	
80%	0.59	2.90	מעפילי אגוז 70	31.00	מגורים	1-ק	22
65%	1.12	3.20				2-3	
56%	1.46	3.30				4	
49%	1.75	3.40				5-8	
0%	1.55	1.55	מעפילי אגוז 74	10.10	מבנה ציבור	2-ק	23
0%	0.80	0.80	מעפילי אגוז 74	4.10	מבנה ציבור	1-ק	24
0%	2.8 <	2.8 <	דרך הטייסים 68	4.80	מבנה ציבור	1-ק	25



3.3 סימון קולטים שחורגים מערך המינימום לקרינה

הצללות

הוצגו תוצאות של המצב המאושר ברחוב מעפילי אגוז ו-60 (תכנית 507-0866186), ושל המצב המוצע+מאושר. קביעת העמידה בקריטריון ההצללות בוצעה בהתאם למצב המאושר והמצב המוצע+מאושר.

פגיעה בזכויות שמש נבדקה בהתאם לקריטריונים מקובלים, שהוגדרו כשינוי של יותר מ- 20% ברמת החשיפה לשמש ביחס למצב הקיים. פגיעה בזכויות שמש מתקבלת ב- 3 מבנים מתוך 25 מבנים הממוקמים במעטפת הצל של הפרויקט ב- 21 לדצמבר:

בטבלה 11 מפורטים הקולטים בהם מתקבלת פגיעה בזכויות השמש כתוצאה מהקמת התכנית.

טבלה 11- סיכום חריגות מקריטריון הצללות

ID	רחוב	מספר	גובה מעל הקרקע (מ')	מספר קומות	שימוש
4	שלם	1	3.50	1	תחנת תדלוק
19	מעפילי אגוז	66	13.75	4	מגורים
22	מעפילי אגוז	70	31.00	8	מגורים



4. פרק ה' - הערכת השפעות סביבתיות נוספות

4.1 רעש

שטח הפרויקט נמצא בצמידות לרחוב דרך הטייסים, שהינו נתיב תחבורה מרכזי, בסביבה המאופיינת כאזור מגורים עירוני עם עירוב של מבנים ישנים בני 3-4 קומות ומבנים חדשים יחסית בני 8-10 קומות.



הרעש העיקרי הקיים כיום בשטח התכנית הוא רעש מכבישים, ובפרט דרך הטייסים. אין בסביבת הפרויקט מפעלים, מערכות טכניות או גורמים אחרים שעלולים לייצר רעש חריג. על כן, מאחר וישנם מבנים רגישים בסביבת התכנית, ויש לוודא בשלב התכנון המפורט שלא תהיינה חריגות מתקנות הרעש והתקנות למניעת מפגעים.

מטרת דוח זה היא לבחון את השפעת הרעש על ייעודי קרקע הרגישים לרעש בפרויקט הנדון למבני מגורים הקיימים הסמוכים בסביבה ולתת הנחיות והוראות לתכנית לפתרון למיגון האקוסטי במידה ומפלסי הרעש החזויים חורגים מהקריטריונים הנדרשים ע"י המשרד להגנת הסביבה.

כמו כן נתנה הוראות לתכנית למניעת רעש חריג ממערכות המכאניות ובשלב ההקמה.



4.1.1 רעש מכבישים

4.1.1.1 קריטריונים לרעש מכבישים

1. הקריטריון המתאים למקרה הנדון מבוסס על מסמך "מתודולוגיה לתכנון אקוסטי של כבישים", מאי 2011 (בהמשך "המתודולוגיה"), כדלקמן: יש לנקוט באמצעים אקוסטיים להפחתת רעש מדרך קיימת בה מתוכנן "שינוי מהותי" שאינו כרוך בהליך סטטוטורי לאישורו, כאשר מפלס הרעש החזוי בשנת היעד גבוה מהקריטריון של $Leq = 64 \text{ dB(A)}$ למבנים המוגדרים כמבנה ב' (מגורים) ו- $Leq = 59 \text{ dB(A)}$ למבנים המוגדרים כמבנה א' (מבנה ציבור המשמש כבית חולים, בית הבראה, בית אבות עם מחלקה סעודית, מוסד חינוך, לרבות גני ילדים).



מפלסי הרעש הנ"ל יחשבו ביחידות Leq בשעת שיא סמוך לחזית/קו הבניין.

2. הנ"ל בכפוף לתנאי שמפלס הרעש הקיים המחושב לשנת היעד נמוך מ- 70 dB(A) . במידה ומפלס הרעש הקיים המחושב 70 dB(A) ומעלה, הקריטריון יהיה 67 dB(A) .
3. הגדרת "שינוי מהותי" עפ"י "המתודולוגיה": - במידה ולאחר סך כל השינויים המתוכננים בדרך, מפלס הרעש החזוי מהכביש המתוכנן גורם לעלייה של 3 dB(A) ומעלה מעל המצב הקיים המחושב (החזוי לשנת היעד ללא פרויקט למצב פיזי הקיים בשטח), השינוי ייחשב כשינוי מהותי.





נפח התנועה בציר התנועה המרכזי בסביבה - דרך הטייסים- הינו כ-3300 כלי רכב לשעת שיא (לפי תרשים ספירת כלי רכב שסופק על ידי חברת נת"ע, לפי נתונים שנאספו בשנת 2018).

על כן, מומלץ שלעת הוצאת היתרי בנייה, יש לבצע מדידת רעש רקע, על מנת לקבוע את רמת המיגון האקוסטי שידרש לספק בחלונות ואת רמת המיגון הנדרשת עבור השב"צ, בהתאם לסוג השימוש שיהיה בו.



4.1.1.2 עוצמת רעש מתחבורה

נכון לכתיבת דוח זה, ההנחיות המרחביות של עיריית תל אביב מנחות לתכנן ולבצע את המבנה כך שרמת הרעש המירבית בפנים דירת מגורים תהיה 40 דציבל, ובמוסדות חינוך תהיה עד 35 דציבל. בהתאם לסוג השימוש שיתוכנן כאמור בשב"צ, יש לתכנן מיגון בהתאם לאמור לעיל.



4.1.2 רעש ממערכות

4.1.2.1 קריטריונים לרעש המותר על פי התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן 1990

מפלסי רעש המותרים ביחידות Leq , dB(A), עפ"י התקנות מפורטים ב

טבלה 12.



המפלסים המותרים נקבעים בתוך המבנה כאשר החלונות לכיוון מקור הרעש פתוחים. מפלסי הרעש המותרים מתייחסים לרעש הנובע מהמקור בלבד ללא תרומת רעש הרקע במקום.

התקנות חלות על מקורות רעש שונים כגון: מערכות מכאניות, מתקנים ופעילות עסקים וכלי רכב בחניונים.

בנוסף, ההנחיות המרחביות של עיריית תל אביב דורשות כי הרעש בתוך מבנה מגורים או משרדים, כאשר החלונות סגורים לא יעלה על 40 דציבל, ובמבנה ריש (כגון מוסדות חינוך), לא יעלה על 35 דציבל.



טבלה 12: מפלסי רעש המותרים עפ"י התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן 1990



מבנה א'		מבנה ב'		מבנה ג'		מבנה ד'		מבנה ה'		
יום	לילה	יום	לילה	יום	לילה	יום	לילה	יום	לילה	משך הרעש
45		50		55		55		70		עולה על 9 שעות
50		55		60		60		75		עולה על 3 שעות אך אינו עולה על 9 שעות
55		60		65		65		80		עולה על שעה אך אינו עולה על 3 שעות
35		40		40		40		70		עולה על 30 דקות
60		65		70		70		85		בין 15 דקות לשעה
40		45		45		45		75		בין 10 דקות ל- 30 דקות
65		70		75		75		90		בין 5 דקות ל- 15 דקות
70		75		80		80		95		בין 2 דקות ל- 5 דקות
45		50		50		50		80		פחות מ- 10 דקות
75		80		85		85		100		פחות מ- 2 דקות

מבנה א' – בניין המשמש כבית חולים, בית החלמה, בית הבראה, בית אבות או בית ספר.

מבנה ב' – בניין באזור מגורים בהתאם לתכנית לפי חוק התכנון והבניה.

מבנה ג' – בניין באזור שהמקרקעין בו משמשים למטרות מגורים ולאחד או יותר מהשימושים הבאים: מסחר, מלאכה, בידור.

מבנה ד' – דירות מגורים באזור שהמקרקעין בו משמשים למטרות תעשייה, מסחר או מלאכה.

מבנה ה' – בניין המשמש למטרת תעשייה, מסחר או מלאכה באזור שהמקרקעין בו משמשים למטרת תעשייה, מסחר או מלאכה.

במקרה של רעשים התקפיים או רעשים בעלי טון בולט בספקטרום, המפלסים המותרים פחותים ב- 5 dB(A) מהמפלסים שבטבלה.

כמו כן ניתן להתייחס למפלסים הגבוהים ב- 5 dB(A) מאלה שבטבלה הנ"ל כקריטריון לרעש המותר בשטח פתוח בסמוך לבתים, תוך הנחה כי הפסד העברת רעש דרך חלון פתוח הינו - 5 dB(A) לפחות.



מפלסי הרעש נמדדים במרכזו של חדר בו נמצאים אנשים בדרך כלל, כאשר החלונות והדלתות הפונים לעבר מקור הרעש פתוחים לרווחה.

עפ"י התקנות הנ"ל ניתן להגדיר את המבנה התעסוקתי העיתידי בסמוך מדרום לתוכנית כ- "מבנה ה'". בתי המגורים ההמוקמים ממזרח לתוכנית יוגדרו כ- "מבנה ב'". הקריטריונים לרעש המרבי המותר מודגשים בטבלה הנ"ל.



4.1.2.2 קביעת מפלסי רעש ממערכות

קביעת מפלסי הרעש נלקחו כאופייניים לסוג מערכות המיזוג והקירור בהם ישתמשו. מספר המתקנים הוערך ע"פ ניסיון בפרויקטים דומים למבנים רבי קומות.

חישוב רמות הרעש מתבסס על הנוסחא הכללית הבאה:

$$L_{\Sigma} = 10 \cdot \log_{10} \left(10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_n}{10}} \right) \text{ dB} \quad (1)$$



הונח כי המערכות ממוקמות בצמידות זו לזו במבנה. מכאן, ההנחה היא כי כלל הרעש נובע מנקודה יחידה בקצה המפעל. בנוסף, הונח שכל המערכות פועלות יחדיו.

בהתאם להנחיות תקנון הפרויקט, כל המערכות המכניות ימוקמו בקומות העליונות של המבנה, בתוך קומות טכניות ללא קו ראייה ישיר למבנים סמוכים (גובה מוערך – 200 מ'). אי לכך, נלקחה הנחתת קיר בטון בעלת כושר בידוד אקוסטי של כ- 30 dB(A).

להלן טבלת סיכום למקורות הרעש:

מקור רעש	מספר מערכות	מפלס רעש (למערכת בודדת), Leq dB(A)	מפלס רעש (לסוג מערכת), Leq dB(A)	מפלס רעש כולל, Leq dB(A)	מפלס רעש לאחר הנחתת קיר בטון, Leq dB(A)	מפלס הרעש במרחק 20 מ' מ'גובה 120 מ', Leq dB(A)
מקרי מי (דגם שקט – low noise) הכוללים מערכות השתקה אינטגרליות של היצרן	15	65	76.8	89.3	59.3	24





			89	75	25	מפוחים (שאיבת אוויר מחניונים, מטבחונים, שירותים)
			65	65	1	גנרטור



הקולט הקרוב ביותר לשטח הפרויקט הוא מתחם השב"צ המתוכנן לקום בחלקו המרכזי של שטח התכנית, שיוקם במסגרת תכנית זו. המרחק האופקי משטח הפרויקט הינו כ- 20 מ'. המרחק הקצר ביותר מקומת המערכות הטכניות אל קומות המשרדים הוא כ- 60 מ'. לכן, מפלס הרעש המירבי הצפוי כתוצאה מהמערכות הטכניות של הפרויקט, במתחם השב"צ, צפוי להיות כ- 24 דציבל. מפלס הרעש שיורגש בבתי המגורים (המרוחקים כ- 200 מ' ממיקום המערכות) הינו כ- 34 dB(A). מפלס זה עומד במפלסי הרעש המוגדרים עבור מבני חינוך.





4.2 איכות אוויר

מקורות זיהום האוויר העיקריים לפלטת מזהמים הם בראש ובראשונה מקורות תחבורתיים, בשל הקרבה לנתיבי תחבורה מרכזיים וראשיים (דרך הטייסים ומעפילי אגוז).

- פעילות המתחם לכשיוקם אינה צפויה לגרום לתוספת משמעותית של כלי רכב ברחובות הסמוכים.



- חניונים תת קרקעיים – החניונים יאווררו כמקובל בפרויקטים בס"ג כזה, ועל פי כל הוראות התכנית והנחיות העיריה, לרבות התקנת גלאי CO, ואוורור ברמה של 8 החלפות אוויר בשעה לכל הפחות. מיקום פתחי היציאה של אוורור החניונים יהיה ברמפות כניסה/יציאה מהחניונים, בהנחה שאינם קרובים לפתחי שימושים רגישים, מעברים ציבוריים וכד'. במידה ואוורור החניונים יהיה טבעי, יוצגו התחשיבים המתאימים למחלקה לאיכה"ס בעיריית תל אביב לקבלת אישור.

בכל מקרה יתבצע תיאום לעניין אוורור החניונים עם המחלקה לאיכות הסביבה, בשלב הבקשה להיתר הבניה.



- חדרי אשפה – חדרי האשפה יהיו מאווררים. חדרי אשפה של יהיו מאווררים וממוזגים לרמה של 16 מ"צ. פירי הפליטה של מערכות האוורור יותקנו בגג המבנה. מיקום פתחי היציאה של אוורור חדרי האשפה יתואם עם המחלקה לאיכות הסביבה של עיריית תל אביב ועם מחלקת התברואה, בשלב הבקשה להיתר הבניה.

- גנרטור לשעת חירום -לעת הבקשה להיתר הבניה יש לבצע תיאום עם המחלקה לאיכות הסביבה לעניין מיקום צינור הפליטה.**

- גזי קרקע:** אין חובת מיגון, בדיקה, או התייעצות לעניין טיפול בגזי קרקע באזור הפרויקט, לפי המפה המסופקת על ידי המשרד להגנת הסביבה.





4.3 מטרדים במהלך הבנייה

ייתכנו מספר השפעות על מבנים סמוכים במהלך הבנייה. המבנים הסמוכים כוללים גם מבני חינוך (גן ילדים) צמודים ומבני מגורים, וכן מבנים המהווים חלק משטח התכנית, במהלך הבנייה של חלק מהתכנית ימשיכו בתפקוד. על כן, לא מן הנמנע שהבנייה תוביל למטרדי רעש, אבק, הפרעה לתנועה ועוד. כמו כן, טרם הפירוק של המבנה/ים יש לוודא שאין לוחות אסבסט/צנרת אסבסט באמצעות סוקר אסבסט מוסמך. בנוסף, יש לוודא שאתרי הבנייה יהיו מחופים בגדר אסכורית אקוסטית, וחזיתות המבנים שבבנייה תהיינה מחופות.



הגישה לאתר הבנייה תהיה ככל הנראה דרך רחוב 4223, ויבוצע תיאום מוקדם עם דיירים שכנים, לרבות שילוט עם מספר טלפון של מנהל העבודה, במקומות נגישים וברורים.

5. פרק ו' - הצעה להוראות התכנית

5.1 צמצום מפגעי רעש

צמצום מפגעי רעש בתקופת הבנייה

- שעות הפעילות והפעלת הציוד המכאני באתר יהיו: 07:00-19:00 בימי חול וביום שישי 07:00-17:00 בלבד. זאת בהתאם לדרישות התקנות למניעת מפגעים (מניעת רעש) (תיקון), התשע"א-2011 (סעיף 3). במידה וציוד הבנייה הרועש (מכונות קידוח, חציבה ומדחסים) נמצא במרחק של עד 20 מ' ממגורים – יש לצמצם פעילות בשעות 14:00-16:00.
- כל עבודות העפר יעשו באופן שימנעו רעש ורעידות בלתי סבירים בהתאם לקריטריון של המשרד להגנת הסביבה: מפלס הרעש המצטבר מציוד הבנייה של האתר יהיה בחזיתות הבניינים הסמוכים כפי שמוגדר בתקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן-1990, בתוספת 20dB(A).
- הציוד המכני שבשימוש באתר יעמוד בדרישות התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר מציוד בניה), המשל"ט – 1979.
- אין להפעיל מערכות כריזה באתר למעט לצרכי חירום. ההתקשרות תתבצע באמצעות מכשירי קשר וטלפונים ניידים.



צמצום מפגעי רעש במהלך תפעול

- בתקופת התכנון המפורט, כתנאי לקבלת היתר בנייה, יש לעדכן את הפרק האקוסטי ולערוך בחינה מקיפה לאחר קביעות סוג, מיקום ומספר המערכות המדויק.





- מפאת הרעש הצפוי מנתיבי התחבורה המרכזיים הסמוכים לשטח התכנית, יש לספק מיגון שיעניק הנחתת רעש מספקת לצורך עמידה בתקנות הרעש של עיריית תל אביב - רמת רעש מירבית של 40 דציבל באשר החלונות סגורים במשרדים ובמגורים, ו- 35 דציבל במבני חינוך. לעת הבקשה להיתר הבניה תוכן חו"ד אקוסטית אשר תפרט את הדרישות בהתאם לשימושים השונים ותפרט את רמת ההנחתה הנדרשת בהתייחס לגמר המעטפת המתוכנן.



- בעת התכנון המפורט של המבנה, בשלב הגשת היתר הבניה, יתוכננו מתקני מיזוג האוויר הכוללים אמצעים אקוסטיים להשתקת הרעש בפתחי האוורור של חדרים אלה. יש למקם (עדיפות על גג המבנה), ללא קו ראייה ישיר לחלונות מבנים הסמוכים, תוך נקיטת אמצעים אקוסטיים מתאימים.
- בתכנון של המבנים ומערכות המכאניות (מיזוג, קירור, אוורור, גרציה) ינקטו כל אמצעים אקוסטיים הנדרשים למניעת מטרד הרעש לשימושים השכנים מכל מקורות הרעש הפוטנציאליים, ע"מ לעמוד בדרישות התקנות בנושא רעש סביבתי (1990), (1992).
- בשלב הגשת התכנון המפורט יתוכננו מערכות מיזוג האוויר כך שמפלס הרעש המרבי מפעילות כלל מערכות מיזוג האוויר במהלך שעות היום יוגבל ל-55 dB(A) ובשעות הלילה ל-45 dB(A) בחזית.



- לאחר התקנת ציוד מיזוג האוויר והאמצעים להפחתת הרעש, בעל ההיתר יהיה אחראי לבצוע מדידות רעש בשטח מכל ציוד בנפרד וביחד. במידה ויימצאו חריגות מהמפלסים המותרים, בעל ההיתר ינקוט באמצעים נוספים, בהתאם לתוצאות המדידות.
- במידה ויוקם חדר/חדרי גנראטורים, בעל ההיתר יהיה אחראי להתקין אמצעים אקוסטיים להפחתת מפלסי הרעש מחדרים אלו כגון: ציפוי חומר בולע קול, משתיקי קול בפתחי האוורור ובציר פליטת גזים (בחדר הגנראטורים), דלת אקוסטית בכניסה לחדרים וכדומה.
- יש למקם את דחסנית האשפה באזור מקורה ומאוורר/ממוזג דרך קבע עם דלת נפתחת רק בעת כניסת ופינוי האשפה.
- אזור הפריקה והטעינה יתוכנן באזור מקורה או המוסתר על ידי מבנה, ללא קו ראייה ישיר מבתי המגורים.
- שעות הפריקה והטעינה יוגבלו לשעות המותרות לכך לפי חוק.



5.2 פסולת מוצקה

- במבנה תובטח הפרדה של האשפה לזרמי מחזור שונים, בהתאם להנחיות העדכניות ביותר של עיריית תל אביב, בעת הגשת הבקשה להיתר הבניה. הזרם היבש יפונה למיכלים ייעודיים על פי סוגו: קרטון, נייר ומיכלי שתייה. שארית הפסולת היבשה והפסולת הרטובה יועברו לדחסנית אשפה.
- במבנה ימוקמו מתקני איסוף למחזור נייר.





- בשלב היתר הבניה, יבוצע חישוב מדויק יותר של נפח הפסולת הצפוי. בהתאם לכך, יתואמו נפחי המיכלים והדחסניות הנדרשים עם מחלקת התברואה של עיריית תל אביב.
- מיכלי האצירה, הדחסניות ומיכלי האשפה ימוקמו בחדר האשפה. בעת הגשת היתר הבניה, יתוכנן חדר האשפה באופן שיהיה מאוורר ובעל גישה נוחה ואפשרות תמרון של המשאיות לפינוי האשפה. מערך פינוי הפסולת יאושר במחלקת התברואה של עיריית תל אביב.

5.3 מניעת זיהום אוויר ומטרדי ריח



- בחניונים תת-קרקעיים, תותקן מערכת אוורור בהספק של לפחות 8 החלפות אוויר בשעה, עם תכנון והכנת מערכת האוורור לאפשרות להגברה בעתיד ל- 10 החלפות אוויר בשעה במידה ויידרש. במידה ומתוכננת אוורור טבעי, יש להציג את התחשיבים המתאימים למחלקת איכה"ס בעיריית תל אביב ולקבל את אישורם.

- בחניון סגור תופעל ותותקן מערכת אוורור מכאנית בעלת כושר אוורור של 8 החלפות אוויר לשעה, שתופעל באמצעות מערכת בקרה וגלאי CO מאושרים לשימוש על ידי תל אביב.
- פתחי כניסת אוויר מאולץ לחניון תמוקם במידת האפשר באזורים מרוחקים ממקור זיהום אוויר (כגון כביש ראשי).



- פתחי היציאה של אוורור חניונים מאולץ ימוקמו ברחוק ככל הניתן מאזורים מאוישים ו/או חלונות.
- לא תותר אחסנה של חומרים מסוכנים הדורשים היתר רעלים לפי ההנחיות העדכניות ביותר של המשרד להגנת הסביבה, ו/או המחלקה לאיכות הסביבה של עיריית תל אביב.
- בשטחים אחרים תת-קרקעיים שאינם משמשים לחניון (חדרי מכונות, מערכות טכניות וכו') נדרשת מערכת אוורור בהספק של לפחות 4 החלפות אוויר בשעה, או אוורור טבעי, לפי הגדרתו. מערכת זו יכולה לכלול וונטות, משאבות, מפוחים וכד'.



- בעת התכנון המפורט של המבנה, בשלב הגשת היתר הבניה יתוכננו נקודת הפליטה של כל מערכות האוורור בשטחים תת קרקעיים בריחוק אזורי הומי קהל ו/או תוגש תוכנית אחרת לאישור המחלקה לאיכות הסביבה בעירייה. כמו כן, יתוכנן מקום להוספה עתידית של מערכת מסננים בפתח הפליטה של מערכת האוורור במידה ויידרש.
- צינור הפליטה של גנרטור חירום יופנה לגג המבנה, וכן מיקומו יתואם ויאושר על ידי המחלקה לאיכות הסביבה של עיריית תל אביב.
- חדרי האשפה יאווררו לפי התקנות העדכניות ביותר של עיריית תל אביב-יפו לעת הוצאת היתר הבניה, ופתחי היציאה של אוורור חדר האשפה יופנה לגג המבנה.

5.4 קרינה אלקטרומגנטית



- בעת תכנון מפורט של המבנה בשלב הגשת היתר הבניה, יוגש דוח חיזוי קרינה, שיכלול תחשיבים לרמת השדה המגנטי הצפוי במבנה וסביבתו, בדגש על אזורים מאוישים, וכן פירוט האמצעים



לעמידה בהמלצות המשרד להגנת הסביבה. הדוח יוגש לאישור המחלקה לאיכות הסביבה בעיריית תל אביב ויהיה תנאי למתן היתר בנייה.

- בעת תכנון מפורט של המבנה בשלב הגשת היתר הבניה, ימוקמו לוח חשמל מתח נמוך ראשי ושנאי החשמל בחדר שנאים סגור במרחק של לפחות 5 מ' ממוקדי נוכחות קבועה של אנשים, ובהתאם להמלצות המשרד להגנת הסביבה.

- בעל ההיתר יהיה אחראי שלא תהיה חשיפה של דיירים ועובדים לרמות קרינה של למעלה מ-2 מיליגאוס בממוצע ושל למעלה מ-4 מיליגאוס באופן מוחלט, כמומלץ על ידי המשרד להגנת הסביבה.



במידה ורמות הקרינה הצפויות מחדר השנאים, חורגות מהמלצות המשרד להגנת הסביבה, בעל ההיתר יתקין אמצעים למיגון בפני קרינה, לפי הנחיות יועץ הקרינה.

5.5 ניהול נגר עילי

- יש להותיר שטח פנוי לחלחול בשיעור של 85% לפחות משטח המגרש. כמו כן, יש להתקין אמצעים להגברת החלחול והשהיית המים בתחום המגרש באמצעים הנדסיים, כגון, ריצוף מחלחל, קידוחי החדרה, בורות איסוף מי גשם וכד'. אישור האמצעים ההנדסיים הללו ילווה בדוח תחשיבים הידרולוגיים שיאושר על ידי מהנדס העיר, או מי מטעמו.



5.6 אסבסט

- ככל שבשטח התכנית קיימים מבנים המיועדים להריסה, תנאי להיתר בניה יהיה ביצוע סקר אסבסט על ידי סוקר אסבסט מוסמך, וביצוע מסקנות הסקר בתיאום ואישור המשרד להגנת הסביבה.
- במידה ואין מבנים המיועדים להריסה, ובמהלך עבודות החפירה ימצא אסבסט (לדוגמה בפסולת בניין קבורה וכד'), יש לעצור את העבודות ולפנות את האסבסט על ידי קבלן אסבסט מורשה, בתיאום ואישור המשרד להגנת הסביבה.

