



דוח מיקרו-אקלים

תא/5174 - אפלטון אייזיק חריף
תל אביב יפו



מס' תכנית - 507-1140185



הוכן על ידי יוזמות למען הסביבה בע"מ

אפריל 2023

1.3

אלי לוי
מנהל אגף תכנון העירייה



א.ר





1 תקציר ממצאי הדו"ח

נספח מיקרו אקלים בוחן את השפעת תכנית תא/5174 - אפלטון אייזיק חריף, בעיר תל אביב-יפו. הנספח בדק את כלל המבנים בקו הכחול של המצב המאושר אך מתייחס בניתוח רק למבנים המצויים בקו הכחול של התכנית המופקדת.

הנספח בוחן את השפעת הבינוי המוצע, בהשוואה למצב מאושר מבחינת חשיפה לשמש בעונת החורף על מבנים סמוכים ושטחים פתוחים ברדיוס של כ- 300 מטר ממרכז הפרויקט המצויים בחותם הצל של הפרויקט. נוסף על כך, ייכללו תוכניות מאושרות במרחק זה.

בדיקות הקרינה בדוח בוחנות את זכויות השמש על שימושים חורגים החותם הצל של הפרויקט בין השעות 09:00-15:00 בתאריך 21.12 (היום הקצר בשנה).

בנוסף, נבחנה מידת ההשפעה של מבני הפרויקט המוצעים על נוחות האדם במפלס הרחוב מבחינת שדה זרימת הרוח במרחב.

ניתוח מבוסס על הנחיות לשכת תכנון מחוז תל אביב לביצוע בדיקת הצללה ועיריית תל אביב.

1.1 מסקנות עיקריות לנושא חשיפה לשמש - מבנים בחותם הצל של הפרויקט

במניפת הצל של הפרויקט נכללים כ-10 מבנים. המבנים משמשים למגורים, מסחר, מוסדות ציבור ותעסוקה.

מתוך מבנים אלו, עבור **שני גגות** מתקיימת עמידה בקריטריון 1 אך אי עמידה בקריטריון 2 על פי דרישות התקן מכיוון והם חווים הרעה של מעל ל-20% ביחס למצב מאושר.

מתוך מבנים אלו, עבור **שלוש חזיתות דרומיות** מתקיימת עמידה בקריטריון 1 אך אי עמידה בקריטריון 2 על פי דרישות התקן מכיוון והן חוות הרעה של מעל ל-20% ביחס למצב מאושר.

מתוך שני שצ"פים בחותם הצל של הפרויקט, שצ"פ אחד עומד בקריטריון 1 אך אינו עומד בקריטריון 2 על פי דרישות התקן מכיוון והוא חווה הרעה של מעל ל-20% ביחס למצב מאושר.

1.2 מסקנות עיקריות לנושא חשיפה לשמש - מבני הפרויקט

בפרויקט המוצע נכללים 4 מבנים אך רק שלושה מוגשים בתוכנית זו להפקדה (חלקות 215,212,211,229) שצ"פ אחד ושתי זיקות הנאה.

כלל גגות וחזיתות הפרויקט חשופים בצורה מיטבית לשמש חורפית ועומדים בדרישת התקן לקריטריון 1.





בניה ירוקה | חכנון סביבתי | תעשייה

מתוך השימושים הפתוחים בתחום התכנית נמצא כי שתי זיקות ההנאה עומדות בצורה מיטבית בחשיפה לשמש חורפית ואילו שצ"פ התכנית אינו עומד בדרישת התקן לקריטריון 1 חשיפה של 0.9 קוט"ש למ"ר/ 2 שעות שמש ביום הקצר בשנה בין 00:00-15:00.

1.3 מסקנות עיקריות לנושא זרימת הרוחות

בוצעה אנליזת רוחות עבור כלל מהירויות הרוח של 6,20,15,9 מ"שנייה על פי דרישות התקן. מניתוח האנליזה ניתן לראות כי מתקיימות מספר הגברות רוח במהירות של 6 ו-9 מ"שנייה וכן חריגות ממהירויות המותרת על פי דרישות התקן עבור רוחות של 6 ו-20 מ"שנייה.





עורכי המסמך

אליה סיאקי, עומר קרני
אור פיפרנו

כתיבת הדוח
ניהול ובקרה

צוות הפרויקט

צ.פ. חברה לבנין בע"מ
וקס דוידוב אדריכלים

יזם
אדריכל





תוכן עניינים

4	1 תקציר ממצאי הדו"ח
4	1.1 מסקנות עיקריות לנושא חשיפה לשמש - מבנים בחותם הצל של הפרויקט
4	1.2 מסקנות עיקריות לנושא חשיפה לשמש - מבני הפרויקט
5	1.3 מסקנות עיקריות לנושא זרימת הרוחות
6	עורכי המסמך
6	צוות הפרויקט
8	2 מבוא
8	2.1 תיאור סביבת התכנית
13	3 תיאור השפעת התכנית על סביבתה - היבט זכויות השמש
13	3.1 בדיקת הצללה
16	3.2 בדיקות קרינה
17	3.3 מבנים בחותם הצל של הפרויקט
20	3.4 קרינה חזיתות דרומיות
28	3.5 קרינה על מבני הפרויקט
33	3.6 סיכום פרק הצללות וקרינה
33	3.6.1 מבנים בחותם הצל של הפרויקט
34	3.6.2 מבני הפרויקט
35	4. רוחות
35	4.1 קריטריונים להערכת תכנון
36	4.2 נתוני רוח
37	4.3 המודל
38	4.4 סימולציית הרוח
47	4.5 ניתוח ומסקנות סיכום פרק רוחות
46	5. הנחייה לתכנון





2 מבוא

התכנית ממוקמת לאורכו של רחוב אפלטון ואייזיק חריף יפו ג', תל אביב. מטרת הפרויקט הקמה של שלושה בניינים חדשים בגובה של עד 10 קומות ומגדל מגורים של עד 18 קומות. מרחב התכנון משלב מגורים, מסחר ומוסדות ציבור תוך שמירה על שבילי הליכה קיימים כמרחב פתוח ושהיית הולכי רגל.

נתוני הפרויקט :

מספר תכנית : 507-1140185

שם התכנית : תא/5174 - אפלטון אייזיק חריף

יישוב : תל אביב-יפו

גוש : 7000

חלקה / מגרש : 211-215

אזור אקלימי : א

2.1 תיאור סביבת התכנית

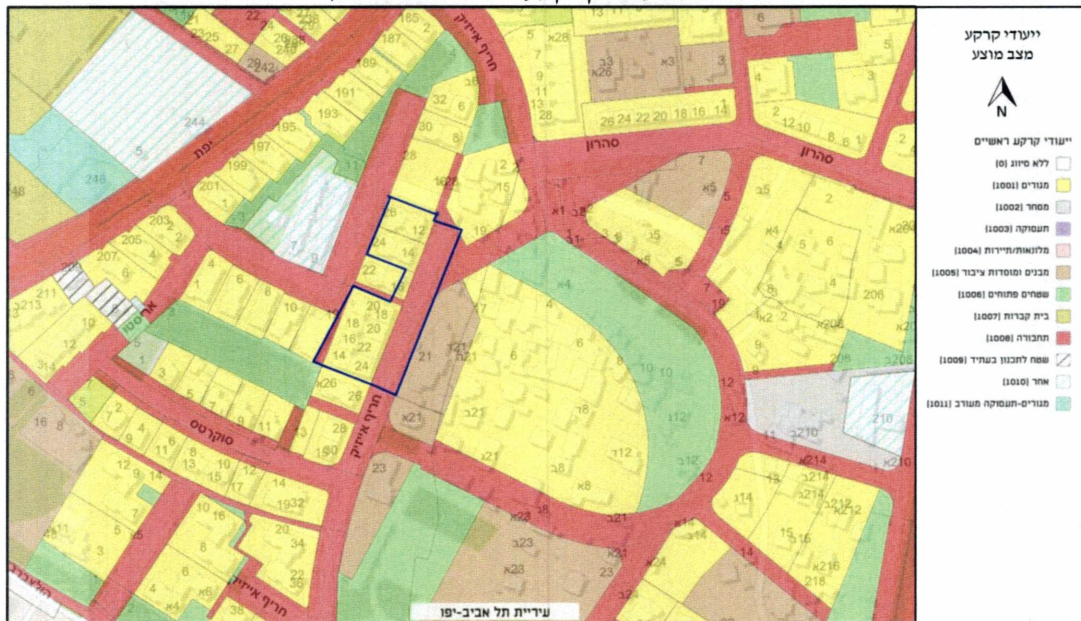
התכנית ממוקמת לאורכו של רחוב אפלטון ואייזיק חריף, ביפו ג', תל אביב - יפו, בשכונת פרדס דקא.

איור 1 : מיקום הפרויקט על גבי תצ"א (GIS תל אביב יפו)





איור 2 : ייעודי קרקע (GIS תל אביב יפו)



איור 3 : תשריט מצב מאושר



איור 3: תשריט מצב מוצע



איור 4: הדמיית המודל וסביבתו - מצב מאושר



איור 5 : תוכנית בינוי קרקע



איור 6 : תוכנית בינוי קומה טיפוסית



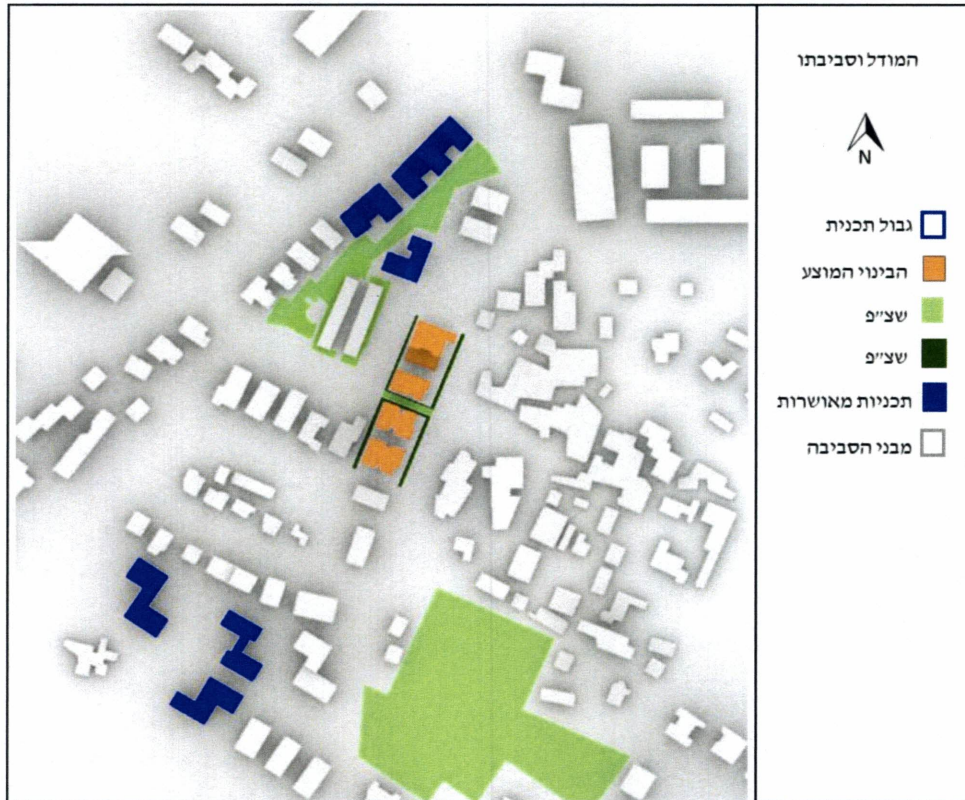
איור 7 : תכנית פיתוח





3 תיאור השפעת התכנית על סביבתה - היבט זכויות השמש

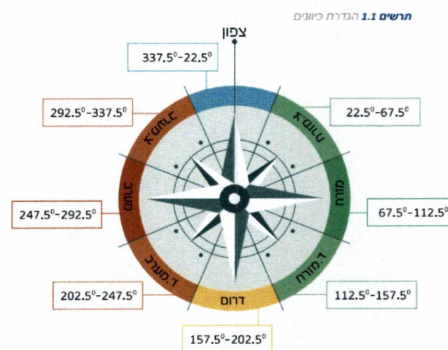
איור 8: הדמיית המודל וסביבתו - מצב מוצע



3.1 בדיקת הצללה

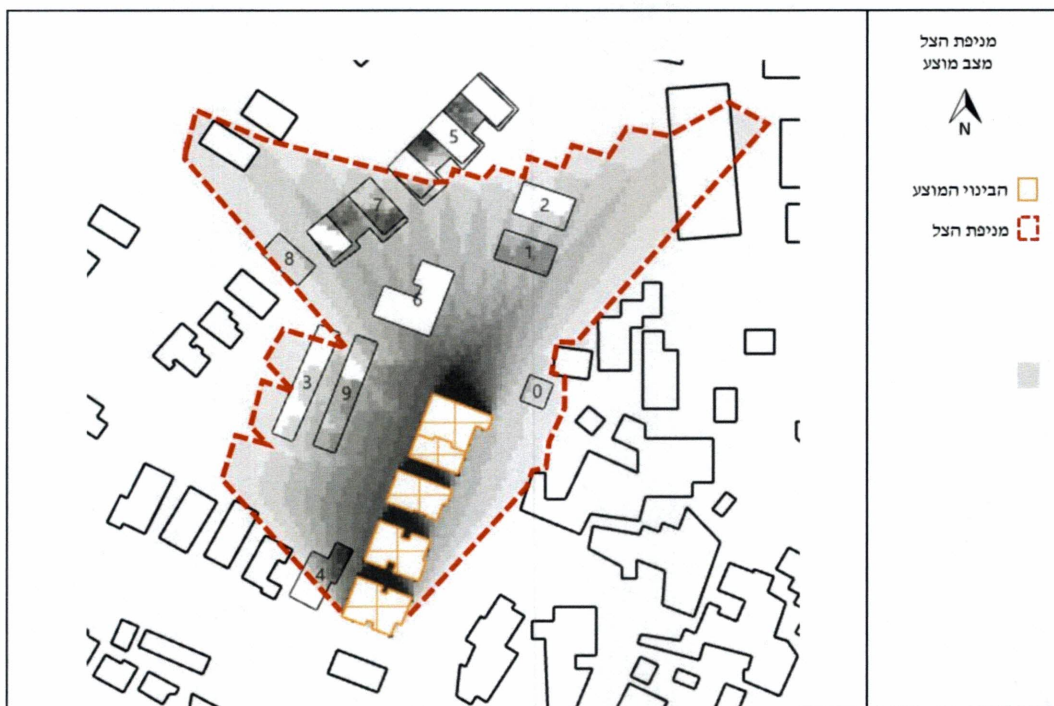
כדי לקבל תמונה כללית של חתימת הצל נבנה מודל תלת ממדי נערכה בדיקת "מניפת הצללה" (Grasshopper) אשר בוחנת את הצל המקסימלי ביום ה-21/12 בין השעות 09:00-15:00 (תרחיש זה מסמל מצב קיצון בו מסלול השמש הינו הנמוך ביותר וחותרם הצל של הפרויקט הינו הגדול ביותר).

3.1.1 הגדרת כיוונים בבחינת הצללה

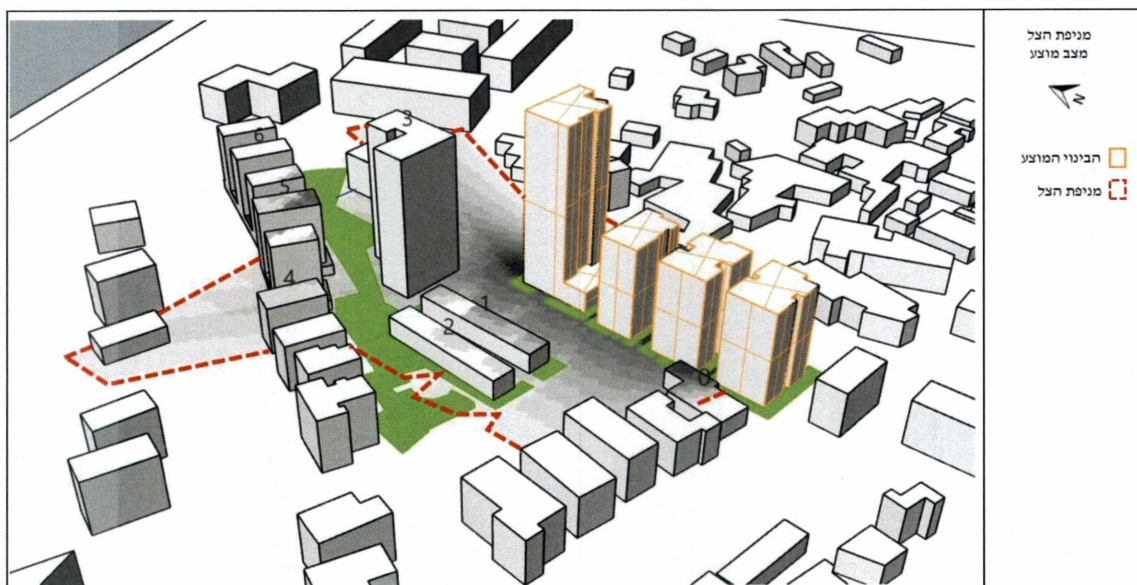


תמונה מתוך: מערכות פסיביות לחימום ולקירור מבנים ומיקרו אקלים עירוני, הגנת הסביבה

איור 9: מניפת הצללה מצב מוצע - מבט על



איור 10: מניפת הצללה מצב מוצע – פרספקטיבה מדרום מערב



איור 11: מספור מבנים בחותם הצל של הפרויקט



במניפת הצל של הפרויקט נכנסים 10 מבנים בשימושי מגורים ומסחר.

טבלה 1: פירוט שימושי קרקע בחותם הצל

מס'	גוש	חלקה	כתובת	שימוש	מקור הנתונים
0	7000	148, 251	מבנה הממוקם בין אפלטון 12 לאפלטון 19	מגורים	GOVMAP, iView
1	7000	195	אפלטון 30, תל אביב - יפו	מגורים	GOVMAP, iView
2	7000	196	אפלטון 32, תל אביב - יפו	מגורים	GOVMAP, iView
3	7000	209	אפלטון 7, תל אביב - יפו	דיור מוגן	GOVMAP, iView
4	7000	78	אפלטון 12, תל אביב - יפו	מגורים	GOVMAP, iView
5	7000	201, 199	יפת 187, 189, תל אביב - יפו	מסחר ומגורים	תכנית מקודמת קווים כחולים '507-0802983'
6	7000	200, 210	אפלטון 11, תל אביב - יפו	מגורים	
7	7000	203, 202	יפת 191, 193, תל אביב - יפו	מסחר ומגורים	
8	7000	205	יפת 195, תל אביב - יפו	מגורים	GOVMAP, iView
9	7000	209	אפלטון 9, תל אביב - יפו	דיור מוגן	GOVMAP, iView



3.2 בדיקות קרינה

אנליזת קרינה, אשר בוחנת את כמות קרינת השמש שסופג משטח ביחידות קוט"ש למ"ר בתאריך 21.12, הבדיקה נערכת בתכנת Grasshopper.

הקריטריונים על פיהם נבחנה התכנית
 הקריטריונים נבדקו ע"פ מסמך "מערכות פסיביות לחימום ולקירור מבנים ומיקרו-אקלים עירוני".
 צפיפות הבנייה גבוהה בשל מס' הקומות הרב של הבינוי העתידי ביחס לשטח המגרש.
 הקריטריונים לפיהם ביצענו את הבדיקה בהתאם לאזור אקלימי אי מוצגים להלן:

קריטריון 1

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 מערבית ביום שיא החורף	0.84
חזיתות בגזרה דרום מזרחית ביום שיא החורף	0.7
שצ"פ (לפחות 30% משטחו) ביום שיא החורף	0.9

גגות : יעדי חשיפה לשמש של גגות בכל האזורים : 4 שעות בין 09:00 ל-15:00 / 1.6 קוט"ש למ"ר.

קריטריון 2:

אחוז ההחמרה במצב הצל ביחס למצב המאושר נמוך מ-20%.

¹ כמות מצטברת של קרינה סולארית בהיטל ניצב למישור





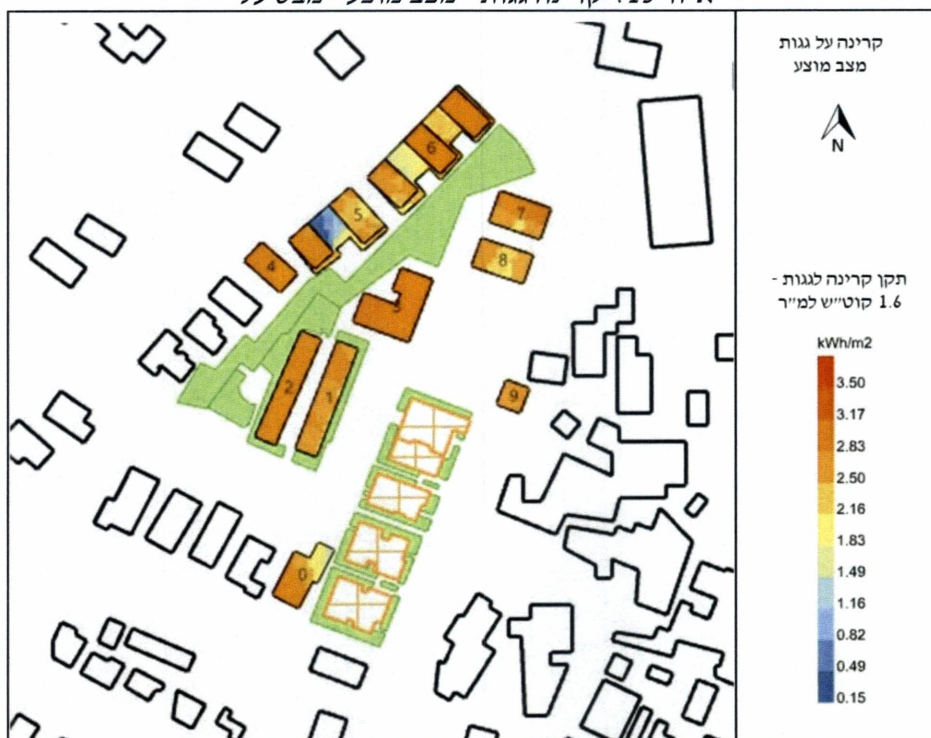
3.3 מבנים בחותם הצל של הפרויקט

3.3.1 קרינה על גגות

איור 12: קרינה גגות - מצב מאושר - מבט על



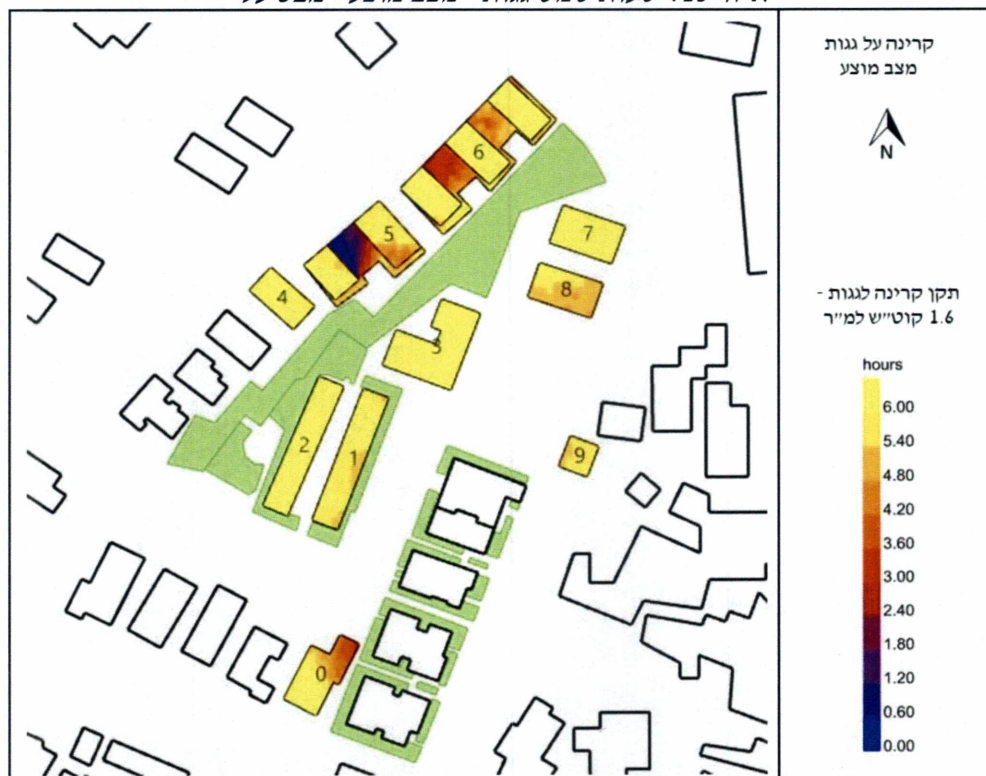
איור 13: קרינה גגות - מצב מוצע - מבט על



איור 14: שעות שמש גגות - מצב מאושר - מבט על



איור 15: שעות שמש גגות - מצב מוצע - מבט על



טבלה 2 : פירוט קרינה וחשיפה לשעות שמש גגות המבנים במניפת הצל

מספר מבנה	ייעוד	מצב / מצב מאושר		האם מתקיימת חריגה מהקריטריונים ובאיזה קריטריון 1/2		מצב / מצב מאושר		האם מתקיימת חריגה מהקריטריונים ובאיזה קריטריון 1/2	
		קרינה	קרינה	קרינה	קרינה	קרינה	קרינה	קרינה	קרינה
		שעות שמש	שעות שמש	שעות שמש	שעות שמש	שעות שמש	שעות שמש	שעות שמש	שעות שמש
0	מגורים	2.83	2.33	לא	לא	17.7%	6	4.76	לא
1	מגורים	2.81	2.46	לא	לא	12.5%	6	5.19	לא
2	מגורים	2.82	2.72	לא	לא	3.5%	6	5.89	לא
3	דיור מוגן	2.84	2.82	לא	לא	0.7%	6	6	לא
4	מגורים	2.81	2.75	לא	לא	2.1%	6	5.44	לא
5	מסחר ומגורים	2.11	1.94	לא	לא	8.1%	4.38	3.91	כן
6	מגורים	2.4	2.34	לא	לא	2.5%	4.92	4.91	לא
7	מסחר ומגורים	2.79	2.56	לא	לא	8.2%	5.96	5.82	לא
8	מגורים	2.83	2.3	לא	לא	18.7%	6	4.7	לא
9	דיור מוגן	2.5	2.42	לא	לא	3.2%	5.66	4.92	לא

חריגה מהקריטריונים במצב מוצע קוט"ש/ שעות שמש – **צהוב**, אחוז השינוי בין מצב מאושר למוצע עולה 20% - **כתום**, חריגה במצב מוצע + הרעה של 20% - **אדום**, הטבה בחשיפה ביחס למצב מאושר - **ירוק**, שאינם עומדים בתקן הן במצב מאושר והן במצב מוצע - **בכיתוב אדום**.

3.3.3 סיכום קרינה גגות

במניפת הצל של הפרויקט ישנם 10 מבנים.

בבדיקות החשיפה לשמש חורפית עבור גגות במניפת הצל נמצא כי שני גגות (0,8) עומדים בקריטריון 1 (1.6 קוט"ש למ"ר/ 4 שעות שמש) אך חווים הרעה של מעל ל-20% ביחס למצב המאושר.

מבנה 5 אינו עומד בדרישת החשיפה לשמש (4 שעות בין 09:00-15:00) אך כן עומד בדרישה ל-1.6 קוט"ש למ"ר הן במצב קיים והן במצב מוצע ועל כן אינו חורג.

כל יתר המבנים (1,2,3,4,6,7,9) עומדים בקריטריון 1 בדרישת החשיפה לשמש (4 שעות בין 09:00-15:00) וגם כן עומדים בדרישה ל-1.6 קוט"ש למ"ר.



3.3.2 קרינה חזיתות דרומיות

בדיקת הקרינה נערכה עבור חזיתות דרומיות של המבנים בסביבת הפרויקט.
טבלה 3 – יעדי חשיפה לשמש של חזיתות דרומיות (מתוך מסמך מערכות פסיביות לחימום וקירור מבנים ומיקרו אקלים עירוני, המשרד להגנת הסביבה)

אזור אקלים	חזית	קוטי"ש למ"ר		שעות חשיפה לשמש	
		צפיפות גבוהה	צפיפות נמוכה	צפיפות גבוהה	צפיפות נמוכה
א	דרומית	1.26	1.76	10:00-14:00	10:00-14:00
	דרום מערבית	0.84	1.26	10:00-14:00	10:00-13:00
	דרום מזרחית	0.7	1.06	10:00-14:00	11:00-14:00

איור 16: קרינה חזיתות דרומיות – מצב מאושר



איור 17: קרינה חזיתות דרומיות – מצב מוצע



איור 18: קרינה חזיתות דרום מערביות – מצב מאושר



איור 19: קרינה חזיתות דרום מערביות – מצב מוצע

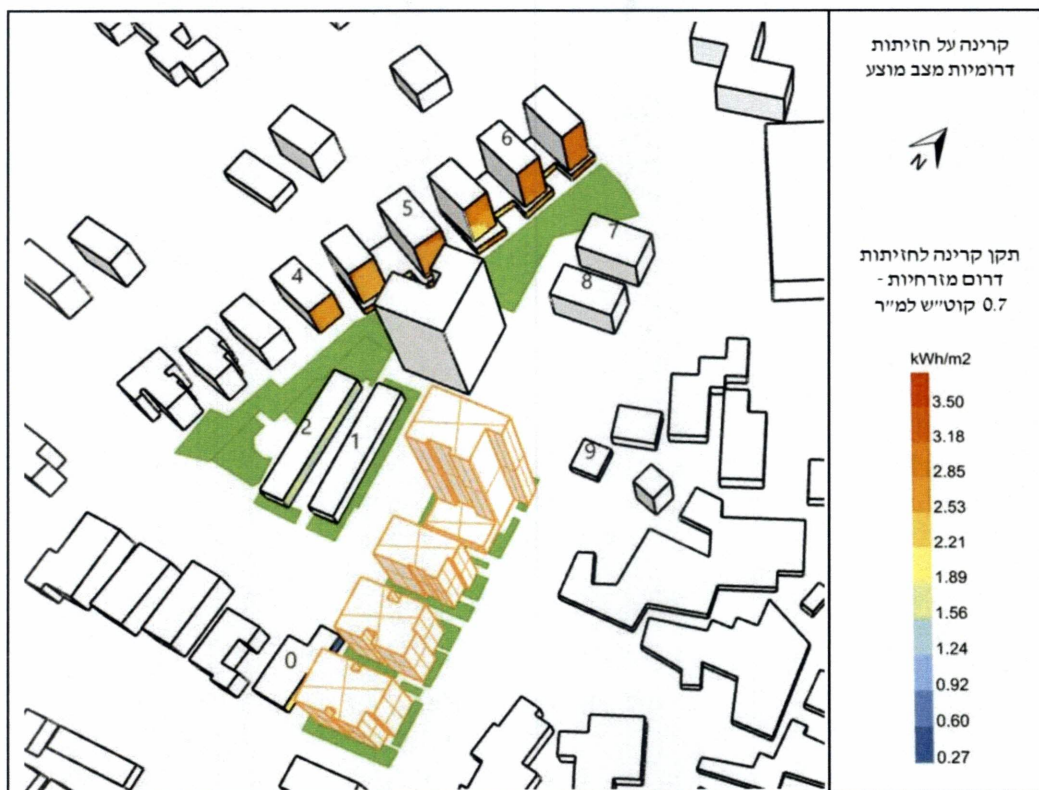




איור 20: קרינה חזיתות דרום מזרחיות – מצב מאושר



איור 21: קרינה חזיתות דרום מזרחיות – מצב מוצע



טבלה 3 : פירוט קרינה חזיתות דרומיות

האם מתקיימת חריגה מהקריטריונים ובאיזה קריטריון 1/2	ממצב מוצע	מצב קיים / מאושר		ייעוד	מספר מבנה	קריטריון	הפנייה של החזית
		קרינה	קרינה			אזור אקלים ב	
הרעה של 20%							
לא	4.0%	3.56	3.71	מגורים	0	1.42 קוטי"ש למ"ר	דרום
לא	25.1%	3.23	4.31	מגורים	1		
לא	11.8%	1.42	1.61	מגורים	2		
לא	20.3%	3.22	4.04	מסחר ומגורים	5		
לא	12.7%	4.19	4.8	דיור מוגן	9		
לא	1.1%	1.88	1.9	דיור מוגן	3	0.87 קוטי"ש למ"ר	דרום מערב
לא	1.6%	2.53	2.57	מגורים	4		
לא	0.7%	4.28	4.31	מגורים	6		
לא	3.5%	4.64	4.81	מסחר ומגורים	7		
לא	3.1%	4.41	4.55	מגורים	8		
לא	1.3%	2.25	2.28	דיור מוגן	3	0.81 קוטי"ש למ"ר	דרום מזרח
לא	4.3%	1.55	1.62	מגורים	4		
לא	9.9%	2.46	2.73	מגורים	6		
לא	11.2%	1.35	1.52	מסחר ומגורים	7		
לא	47.2%	1.03	1.95	מגורים	8		

חריגה מהקריטריונים במצב מוצע קוטי"ש/ שעות שמש – **צהוב**, אחוז השינוי בין מצב מאושר למוצע עולה 20% - **כתום**, חריגה במצב מוצע + הרעה של 20% - **אדום**, הטבה בחשיפה ביחס למצב מאושר - **ירוק**, שאינם עומדים בתקן הן במצב מאושר והן במצב מוצע - **בכיתוב אדום**.

3.4.2 סיכום קרינה חזיתות דרומיות

בבדיקות שנערכו עבור החזיתות הדרומיות של המבנים במניפת הצל בהשוואה למצב המאושר נבדקו: 5 חזיתות דרומיות, 5 חזיתות דרום מערביות, ו-5 חזיתות דרום מזרחיות.

בבדיקות החשיפה לשמש חורפית עבור החזיתות הדרומיות נמצא כי שתי חזיתות דרומיות (1, 5) וחזית דרום מזרחית אחת (8) עומדות בדרישה לקריטריון 1, 1.26 קוטי"ש למ"ר במצב מוצע, אך חוות הרעה מעל ל-20% ביחס למצב המאושר.

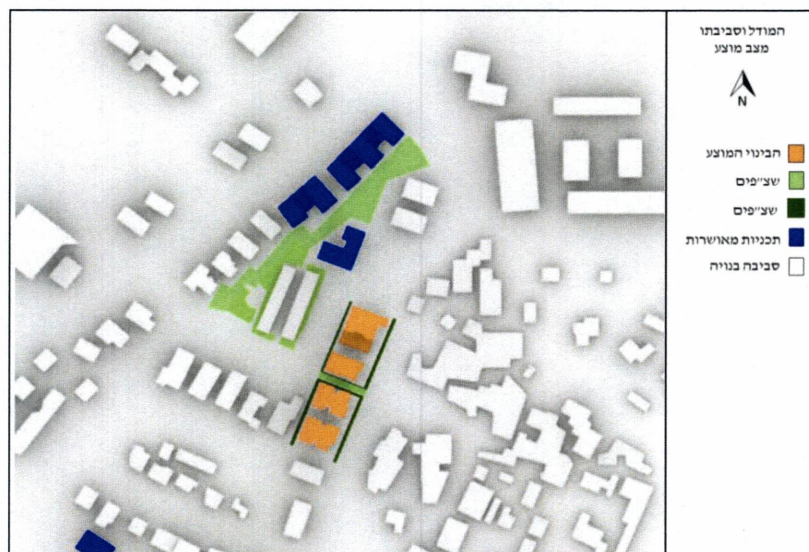


3.3.3 קרינה ושעות שמש על שטחים פתוחים

בדיקה זו בוחנת את החשיפה לשעות שמש עבור שימושים פתוחים בסביבת התוכנית, חותם הצל של הפרויקט המוצע כולל בחינה של המרחבים הציבוריים הפתוחים המוצעים בפרויקט.

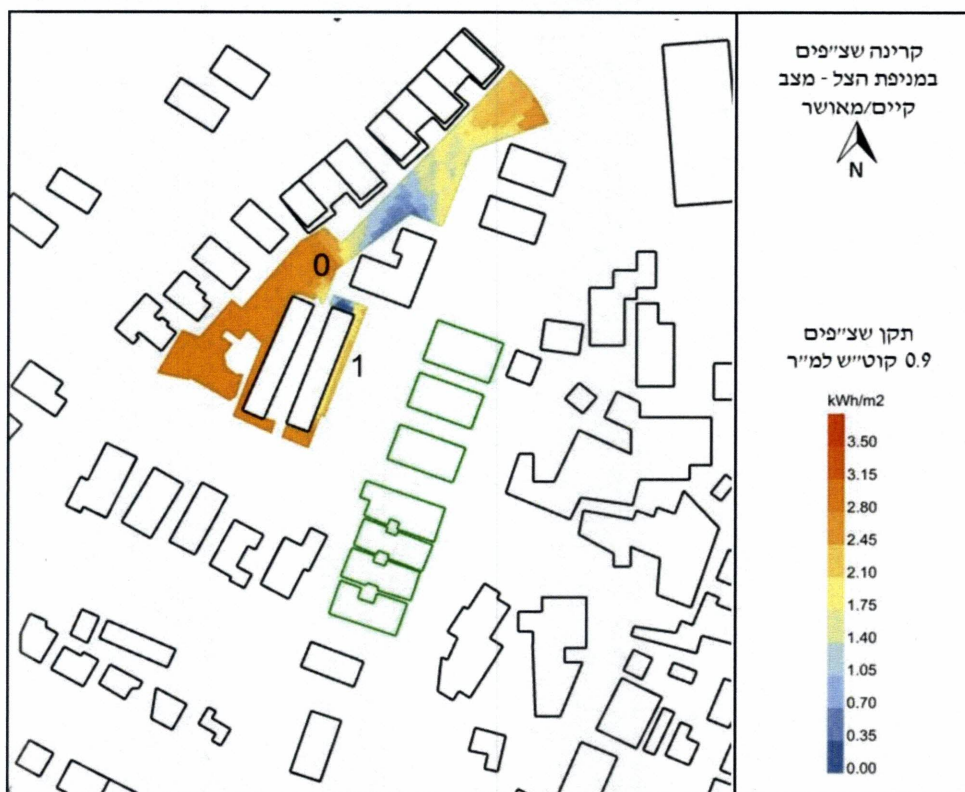
על פי מסמך מערכות פסיביות לחימום וקירור מבנים ומיקרו אקלים עירוני של המשרד להגנת סביבה - שטח פתוח ייחשב "חשוף לשמש" אם יקבל קרינת שמש ישירה לפחות 30% מהזמן בין השעות 09:00-15:00.

איור 22 : שצ"פים בחותם הצל של הפרויקט המוצע

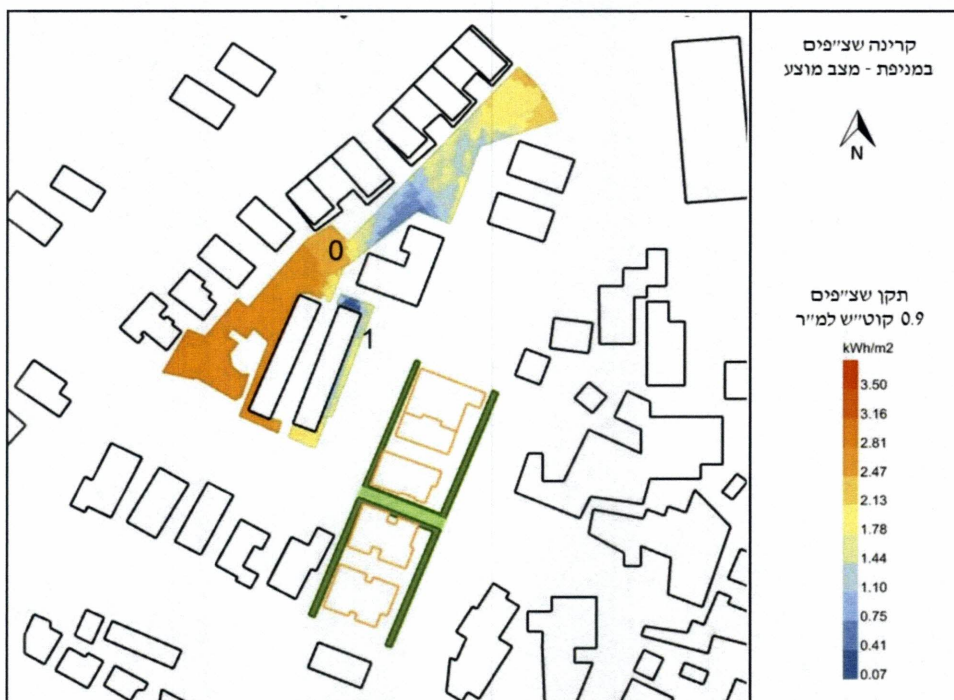




איור 22: קרינה על השצ"פים - מצב מאושר



איור 23: קרינה על השצ"פים - מצב מוצע



איור 24: חשיפת השצ"פים לשעות שמש - מצב מאושר



איור 25: חשיפת השצ"פים לשעות שמש - מצב מוצע



טבלה 4: פירוט קרינה שצ"פים

שצפ	ייעוד	מצב קיים	מצב מוצע	האם מתקיימת חריגה מהקריטריונים ובאיזה קריטריון 1/2		מצב קיים	מצב מוצע	האם מתקיימת חריגה מהקריטריונים ובאיזה קריטריון 1/2	
				קרירה	קרירה			קרירה	קרירה
0	שצ"פ	2.71	2.46	לא	לא	9.2%	20%	לא	9.9%
1	שטח פרטי פתוח	1.98	1.37	לא	לא	30.8%	20%	לא	35.6%

3.5.1 סיכום שעות שמש על שימושים פתוחים

בחותרם הצל של הפרויקט המוצע ישנם שני שטחים פתוחים.

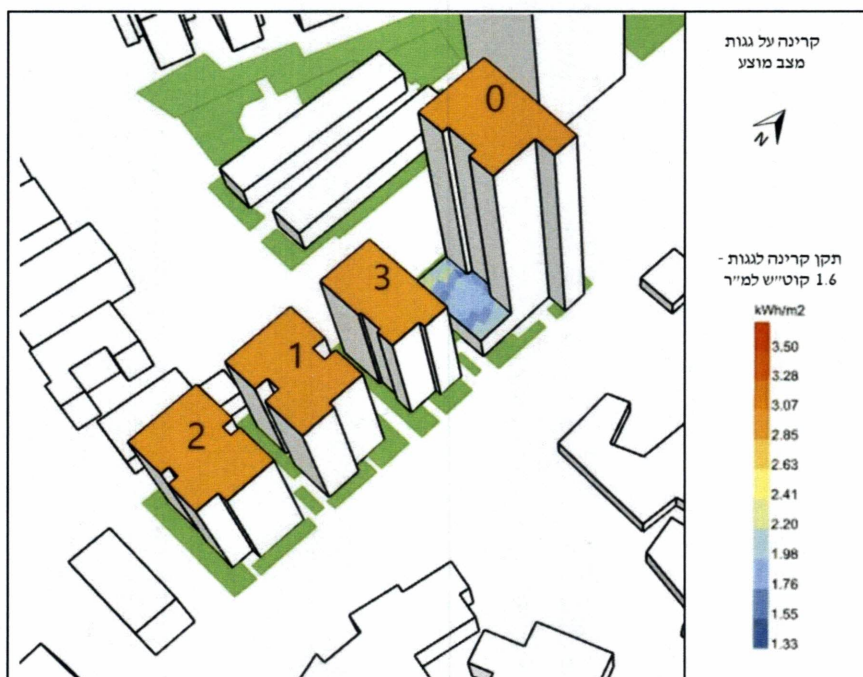
שטח מס' 1 המשמש כשטח פרטי פתוח עומד בקריטריון 1, אך חווה הרעה של מעל ל-20% ביחס למצב המאושר.



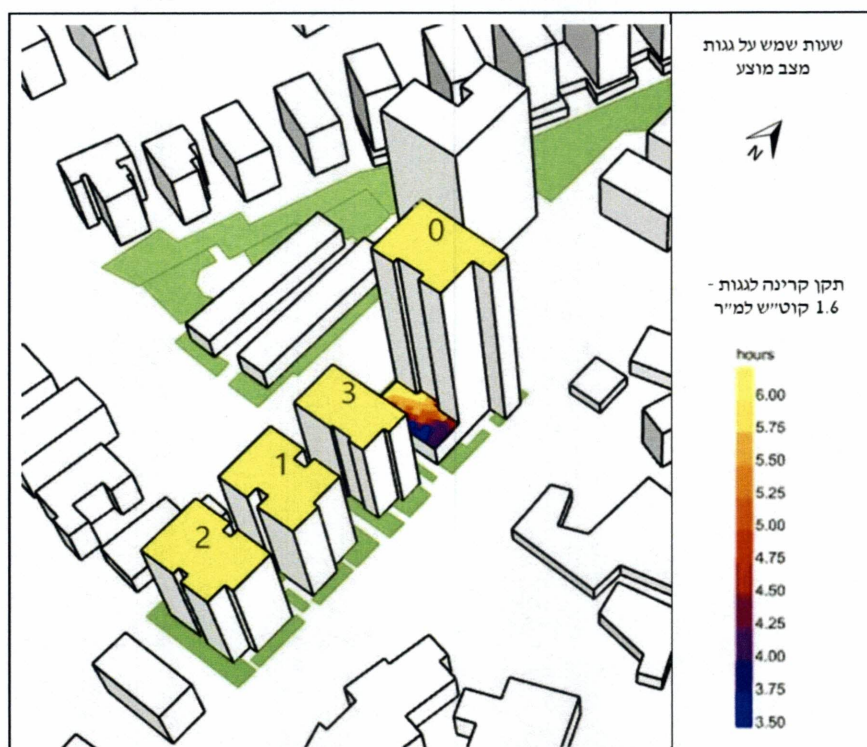
3.4 קרינה על מבני הפרויקט

3.4.1 קרינה על גגות

איור 26 : בדיקת קרינה על גגות הפרויקט (מבנים 0,1,2 בלבד נכללים בקו הכחול של התכנית)



איור 27 : בדיקת שעות שמש על גגות הפרויקט - (מבנים 0,1,2 בלבד נכללים בקו הכחול של התכנית)



טבלה 5 : סיכום קרינה על גבי מבני הפרויקט

מספר מבנה	ייעוד	מצב מוצע	מצב מוצע	האם מתקיימות עמידה בקריטריון 1 לגגות (1.6 קוטי"ש למ"ר / 4 שעות שמש)
		קרינה (קוטי"ש/מ)	שעות שמש	
0	ציבורי + מגורים	2.48	5.38	כן
1	מגורים	2.83	6	כן
2	מגורים	2.83	6	כן
3	ציבורי + מגורים	2.81	6	כן - לא נכלל בקו הכול של התכנית

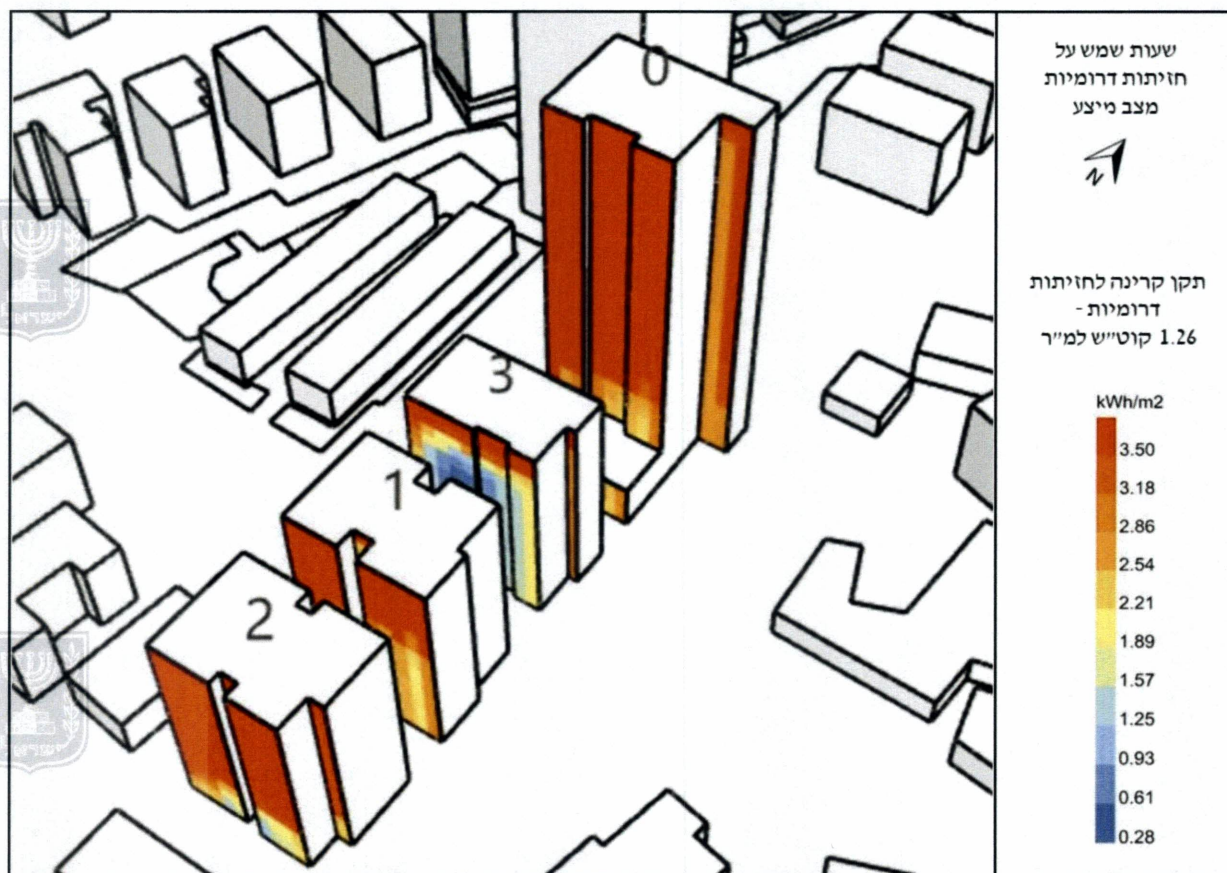
3.6.1 סיכום חשיפה מבני הפרויקט

מבדיקת הקרינה על גבי גגות מבני הפרויקט נמצא כי כלל הגגות עומדים בקריטריון 1 לגגות ומקבלים בשטחם חשיפה מיטבית לשמש חורפית.



3.4.2 קרינה על חזיתות דרומיות

איור 28: בדיקה על חזיתות דרומיות - פרספקטיבה מדרום - (מבנים 0,1,2 בלבד נכללים בקו הכחול של התכנית)



טבלה 6: סיכום קרינה על גבי חזיתות מבני הפרויקט

האם מתקיימת עמידה בקריטריון 1	מצב מוצע	ייעוד	מספר מבנה	קריטריון	הפנייה של החזית
	קרינה			אזור אקלים ב	
כן	3.76	ציבורי+מגורים	0	1.26 קוטי"ש	דרום
כן	2.86	מגורים	1		
כן	3.72	מגורים	2		
כן - לא נכלל בקו הכחול של התכנית	1.61	ציבורי+מגורים	3		

3.4.2.1 סיכום חשיפת חזיתות מבני הפרויקט

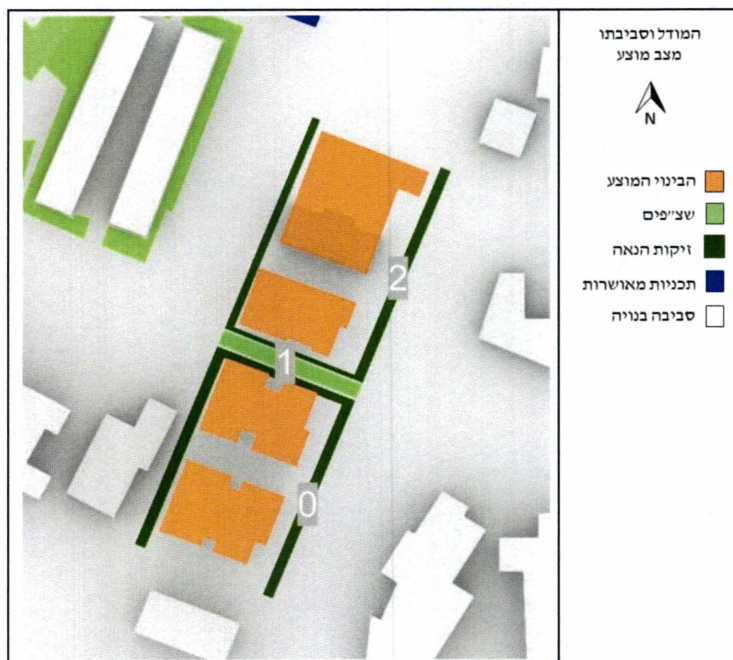
מבדיקת הקרינה על גבי חזיתות דרומיות בפרויקט נראה כי כלל החזיתות חשופות בצורה מיטבית לשמש חורפית ועומדות בדרישת התקן לקריטריון 1.



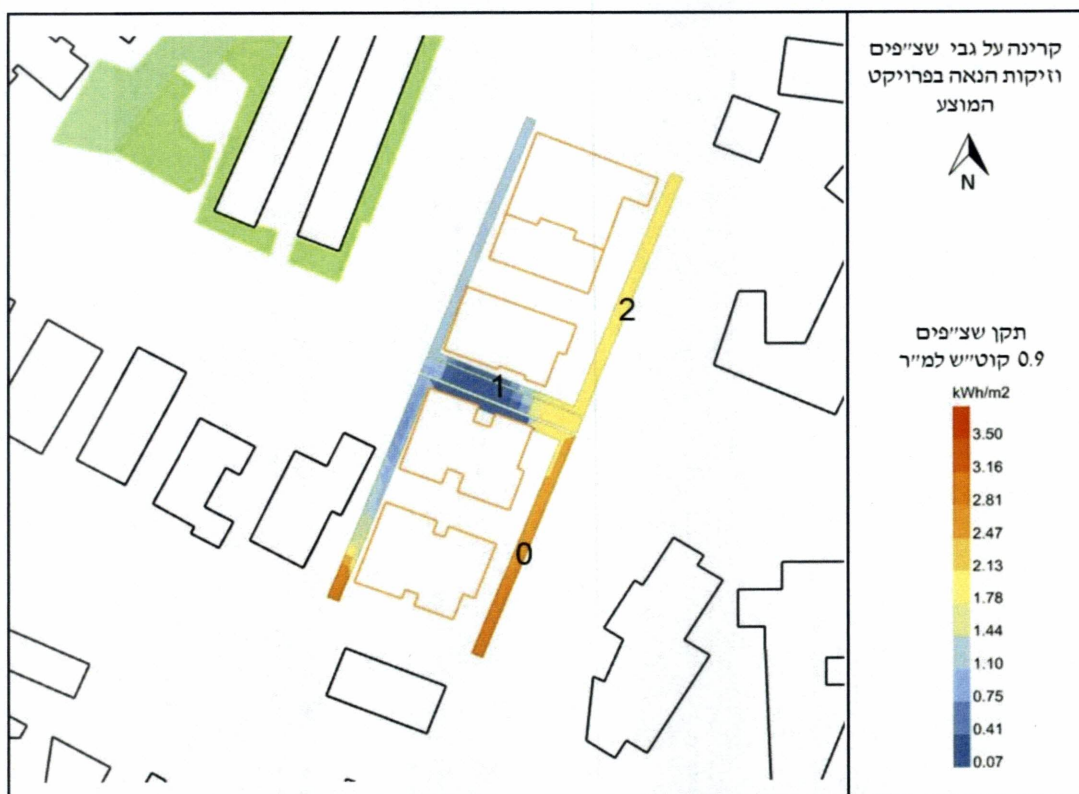


3.4.3 קרינה ושעות שמש על שטחים פתוחים

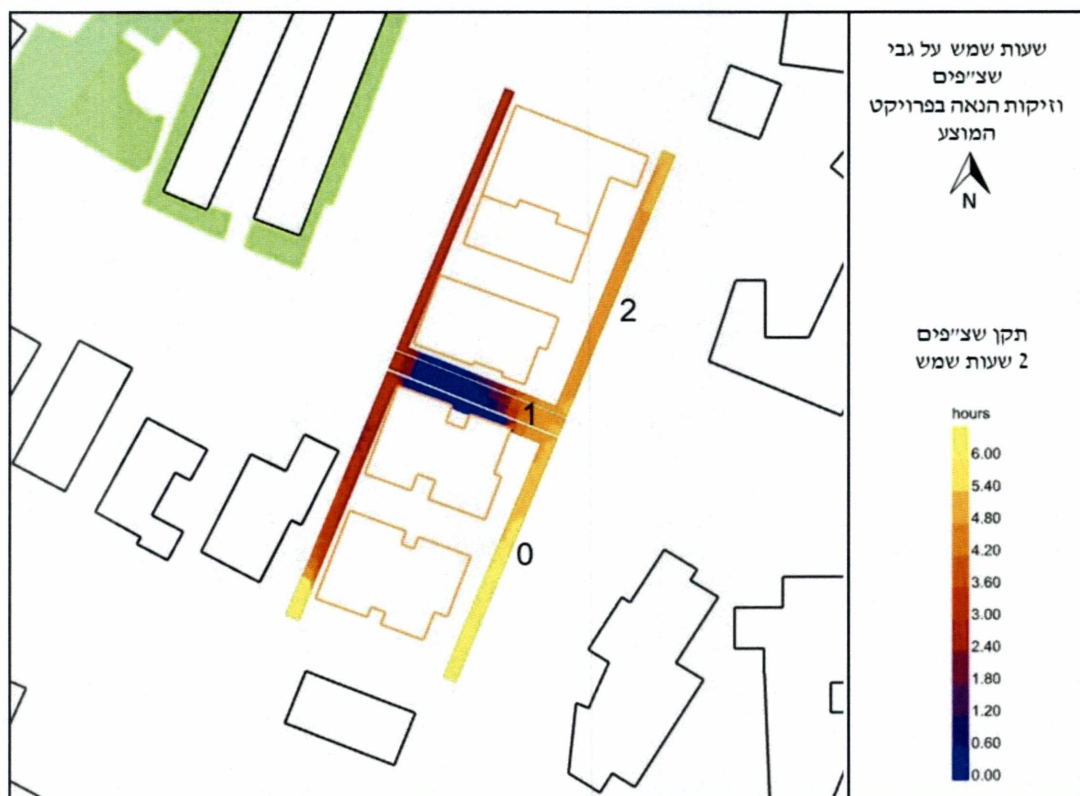
איור 29 : פירוט שצ"פ וזיקות הנאה בשטח התכנית



איור 30 : קרינה על גבי שצ"פים וזיקות הנאה - מבט על



איור 31 : שעות שמש על גבי שצ"פים וזיקות הנאה - מבט על



טבלה 7 : סיכום קרינה על גבי שטחים פתוחים וזיקות הנאה בפרויקט

האם מתקיימת עמידה בקריטריון 1	מצב מוצע	מצב מוצע	ייעוד	מס' שטח
	שעות שמש (2 שעות)	קרינה (0.9 קוט"ש/מ)		
כן	3.55	1.65	זיקת הנאה	0
לא	1.28	0.79	שטח פרטי פתוח	1
כן	3	1.47	זיקת הנאה	2

3.4.3.1 סיכום חשיפת שצ"פים לשמש חורפית בפרויקט

מבדיקת הקרינה ושעות שמש על גבי זיקות ההנאה בפרויקט המוצע נראה כי מתקיימת בהם חשיפה גבוהה לשמש חורפית.

שצ"פ התכנית בנמצא במרכז בין המבנים חשוף לשמש חורפית בעירק בחלקו המערבי והמזרחי ואילו במרכזו מוצל ע"י הבינוי מדרום לו. שצ"פ זה אינו עומד בדרישה לקריטריון 1 של 0.9 קוט"ש למ"ר/ 2 שעות שמש ביום הקצר בשנה.



3.5 סיכום פרק הצללות וקרינה

נבדקה השפעת הפרויקט המוצע על סביבתו לפי קריטריונים של קרינת שמש על גבי הגגות, החזיתות הדרומיות בתחום חותם הצל ועל מבנה הפרויקט עצמו ביום הקצר בשנה, 21/12 בין שעות 09:00-15:00.

חותם הצל של הפרויקט משפיע על 10 מבנים.

3.5.1 מבנים בחותם הצל של הפרויקט

עמידה בקריטריון הגגות

בבדיקות החשיפה לשמש חורפית עבור גגות במניפת הצל נמצא כי שני גגות (0,8) עומדים בקריטריון 1 (1.6 קוט"ש למ"ר/ 4 שעות שמש) אך חווים הרעה של מעל ל-20% ביחס למצב המאושר.

מבנה 5 אינו עומד בדרישת החשיפה לשמש (4 שעות בין 09:00-15:00) אך כן עומד בדרישה ל-1.6 קוט"ש למ"ר הן במצב קיים והן במצב מוצע ועל כן אינו חורג.

עמידה בקריטריון החזיתות הדרומיות

בבדיקות שנערכו עבור החזיתות הדרומיות של המבנים במניפת הצל בהשוואה למצב המאושר נבדקו: 5 חזיתות דרומיות, 5 חזיתות דרום מערביות, ו-5 חזיתות דרום מזרחיות.

בבדיקות החשיפה לשמש חורפית עבור החזיתות הדרומיות נמצא כי שתי חזיתות דרומיות (1, 5) וחזית דרום מזרחית אחת (8) עומדות בדרישה לקריטריון 1, 1.26 קוט"ש למ"ר במצב מוצע, אך חוות הרעה מעל ל-20% ביחס למצב המאושר.

עמידה בקריטריון לשצ"פים

בחותרם הצל של הפרויקט המוצע ישנם שני שטחים פתוחים.

שטח מס' 1 המשמש כשטח פרטי פתוח עומד בקריטריון 1, אך חווה הרעה של מעל ל-20% ביחס למצב המאושר.





3.5.2 מבני הפרויקט

נבדקו בדוח 4 מבנים מתוכם רק מבנים מספר - 0,1,2 נכנסים בקו הכחול של התכנית המוצעת.

עמידה בקריטריון הגגות

מבדיקת הקרינה על גבי גגות מבני הפרויקט נמצא כי כלל הגגות עומדים בקריטריון 1 לגגות ומקבלים בשטחם חשיפה מיטבית לשמש חורפית.

עמידה בקריטריון החזיתות הדרומיות

מבדיקת הקרינה על גבי חזיתות דרומיות בפרויקט נראה כי כלל החזיתות חשופות בצורה מיטבית לשמש חורפית ועומדות בדרישת התקן לקריטריון 1.

עמידה בקריטריון לשצ"פים

נבחנו חשיפת שמש חורפית על גבי שתי זיקות הנאה ושצ"פ אחד בשטח התכנית.

מבדיקת הקרינה ושעות שמש על גבי שתי זיקות הנאה בפרויקט המוצע נראה כי מתקיימת בהם חשיפה גבוהה לשמש חורפית.

שצ"פ התכנית בנמצא במרכז בין המבנים חשוף לשמש חורפית בעירק בחלקו המערבי והמזרחי ואילו במרכז מוצל ע"י הבינוי מדרום לו. שצ"פ זה אינו עומד בדרישה לקריטריון 1 של 0.9 קוט"ש למ"ר/ 2 שעות שמש ביום הקצר בשנה.



4. רוחות

בוצע מודל רוחות CFD ממחושב באמצעות תכנת Urbawind של חברת Meteodyn, אשר מאושרת לשימוש על ידי המשרד להגנת הסביבה. נעשו סימולציות ל-8 כיוונים (כל 45 מעלות).

המודל נבנה בהתאם לטופוגרפיה המקומית וכולל את מבנה הפרויקט המוצע וכן את המבנים הסובבים אותו ברדיוס של 300 מ'. המודל בחן את השפעת התוכנית המוצעת על הגברת הרוח האופייניות במקום, תוך יצירת סימולציה המתחשבת בבינוי וכן התחשבות במקדם חספוס שהוזן, 0.25 , אזור אורבני בצפיפות בינונית בהתאם ל-Urbawind, בהתאם לנתוני הצפיפות המורפולוגית בסביבת הפרויקט.

4.1 קריטריונים להערכת תכנון

הקריטריונים להערכת תכנון נלקחו מתוך מסמך "מערכות פסיביות לחימום ולקירור מבנים ומיקרו-אקלים עירוני" של המשרד להגנת הסביבה נלקחו קריטריונים למהירויות רוח שקולות בשטחים פתוחים.

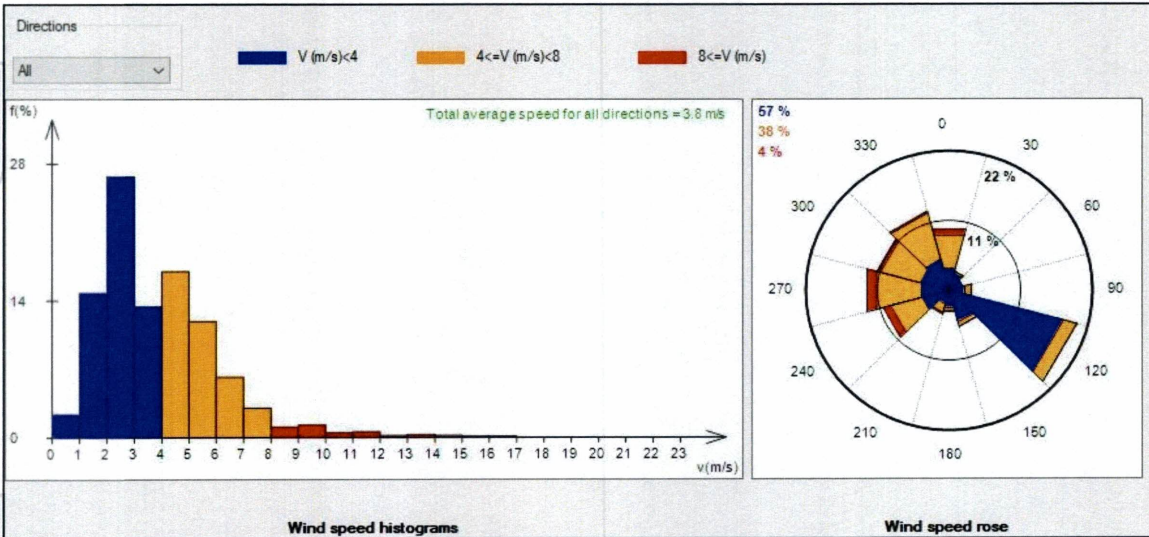
המודל בודק את משטר הרוחות המתקבלות סביב הפרויקט המוצע ואת השפעתו על המרחב הציבורי על פי הקריטריונים הנהוגים אשר בוחנים אחוז חריגה ממהירויות 6 מ"ש ו- 9 מ"ש באזורי שהיה ציבוריים ואחוז חריגה ממהירויות של 15 מ"ש ו- 20 מ"ש בהיבטים של בטיחות הולכי רגל. ניתוח משטר הרוחות נועד לשם זיהוי מהירויות רוח חריגות אשר יפגעו בציבור משתמשי התכנית.



4.2 נתוני רוח

הפרויקט ממוקם בעיר תל אביב בחלקה הדרומי בסביבה אורבנית המאופיינת בבנייה נמוכה עד בינונית. הפרויקט ממוקם במפגש הרחובות אייזיק חריף ואפלטון. על מנת לאפשר הדמיית רוח המשקפת את זרימת הרוחות במרחב נלקחו נתונים אשר נמדדו במד הרוח של תחנה מטאורולוגית תל אביב חוף, הממוקמת במרחק של כ-3 ק"מ מצפון מזרח לפרויקט המוצע.

איור 32 : שושנת רוחות



הרוחות העיקריות שנמדדו בתחנה המטאורולוגית תל אביב חוף מגיעות ממערב, דרום מזרח ומצפון במהירות ממוצעת של 3.8 מ"ש/שנייה. כ-57% מסך הרוחות הנמדדות בתחנה מגיעות מכל הכיוונים ובעיקר מדרום מזרח במהירות של עד 4 מ"ש/שנייה. רוחות במהירות של 4-8 מ"ש/שנייה, כ-38% מכלל הרוחות, מגיעות בעיקר מכיוון מערב, צפון מערב ודרום מזרח. רוחות הגבוהות מ-8 מ"ש/שנייה הן כ-4% מסך הרוחות מגיעות בעיקרן מכיוון מערב, דרום מערב, צפון וצפון מערב.

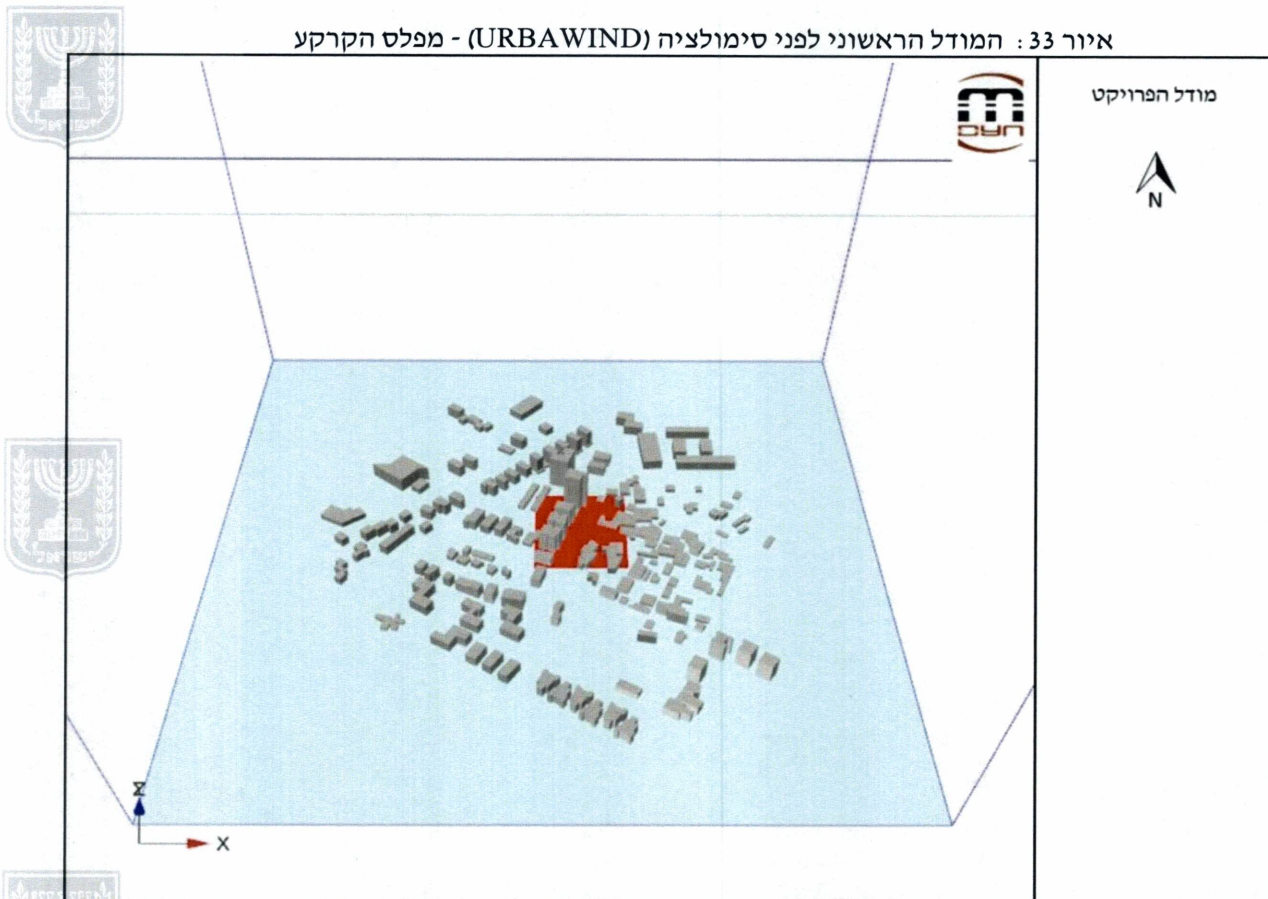




4.3 המודל

המודל הממוחשב מקבל את נתוני הרוחות מקובץ אקלימי שהוזן ומחשב בתכלול מקדם החספוס העירוני את עוצמת הרוח ושכיחותם באזור הנבדק בצורה אוטומטית. התכנה מייצרת מודל זרימת רוחות תלת ממדי המושפע מכלל מרכיבי המרחב אשר מודלו ככלל וממבנים גבוהים בפרט. באיור המצורף ניתן לראות את המודל ובו הפרויקט המוצע, המבנים בסביבה והטופוגרפיה ברדיוס 300 מ'. ניתן לראות גם את מנהרת הרוח, גובהה ורוחבה (הריבוע הכחול) ואת משטח הבדיקה אשר נבנה בגובה 1.5 מ' מגובה האדמה (במשטח האדום).

איור 33 : המודל הראשוני לפני סימולציה (URBAWIND) - מפלס הקרקע





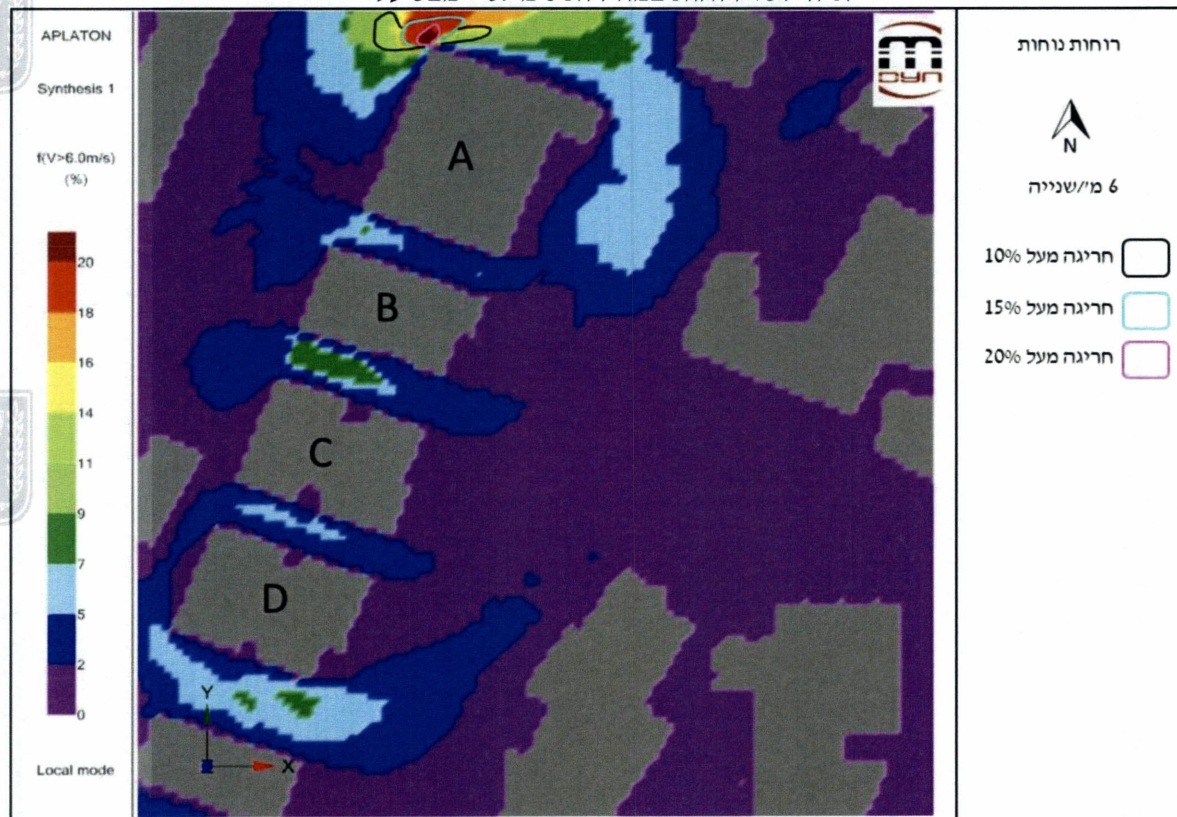
4.4 סימולציית הרוח

4.4.1 תוצאות הדמיית הרוחות : נוחות מכאנית - מהירות 6 מ"שנייה

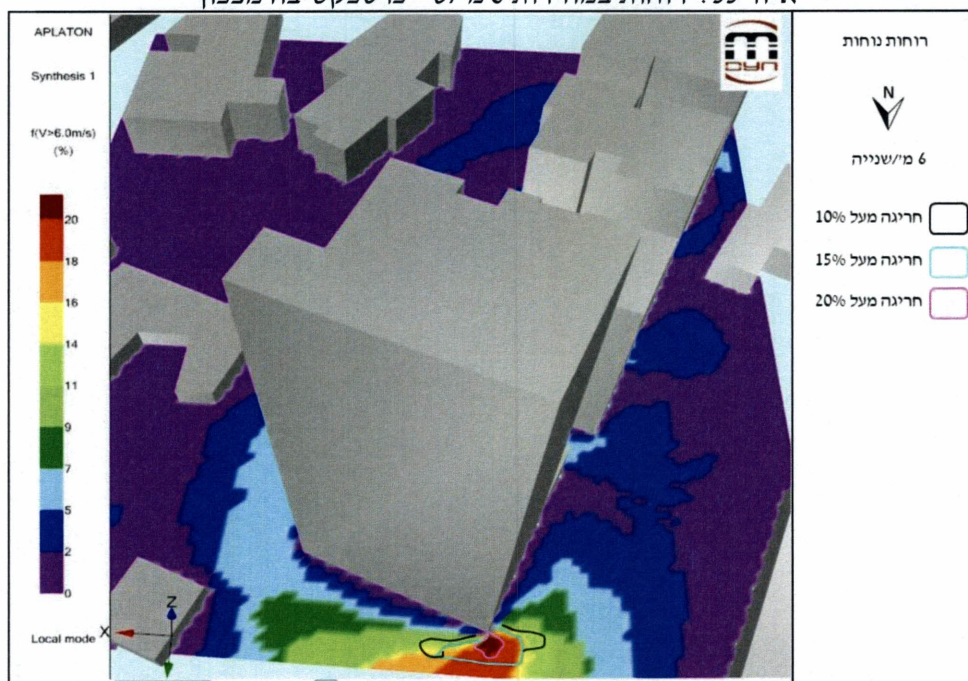
אזור	אחוז חריגה מותר ממהירות 6 מ"ש
אזורים לשהות קצרה מאוד, חניות	20%
רחובות, אזורים מגורים, אזור עסקים ומסחר, כניסות לבניינים	15%
אזורי שהות בישיבה (מסעדות פתוחות, כיכרות עירוניות, שטחים ציבוריים פתוחים)	10%

האזורים מציגים את אחוז הפעמים בהן מתקבלת מהירות הגבוהה מ-6 מ"שנייה.

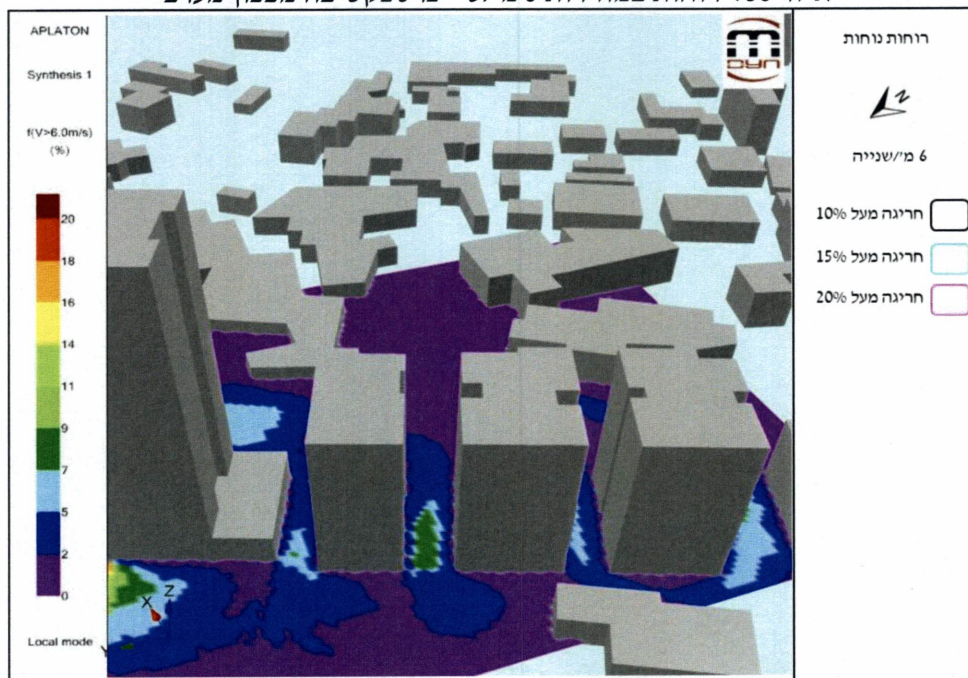
איור 34 : רוחות במהירות 6 מ"ש- מבט על



איור 35: רוחות במהירות 6 מ"ש - פרספקטיבה מצפון



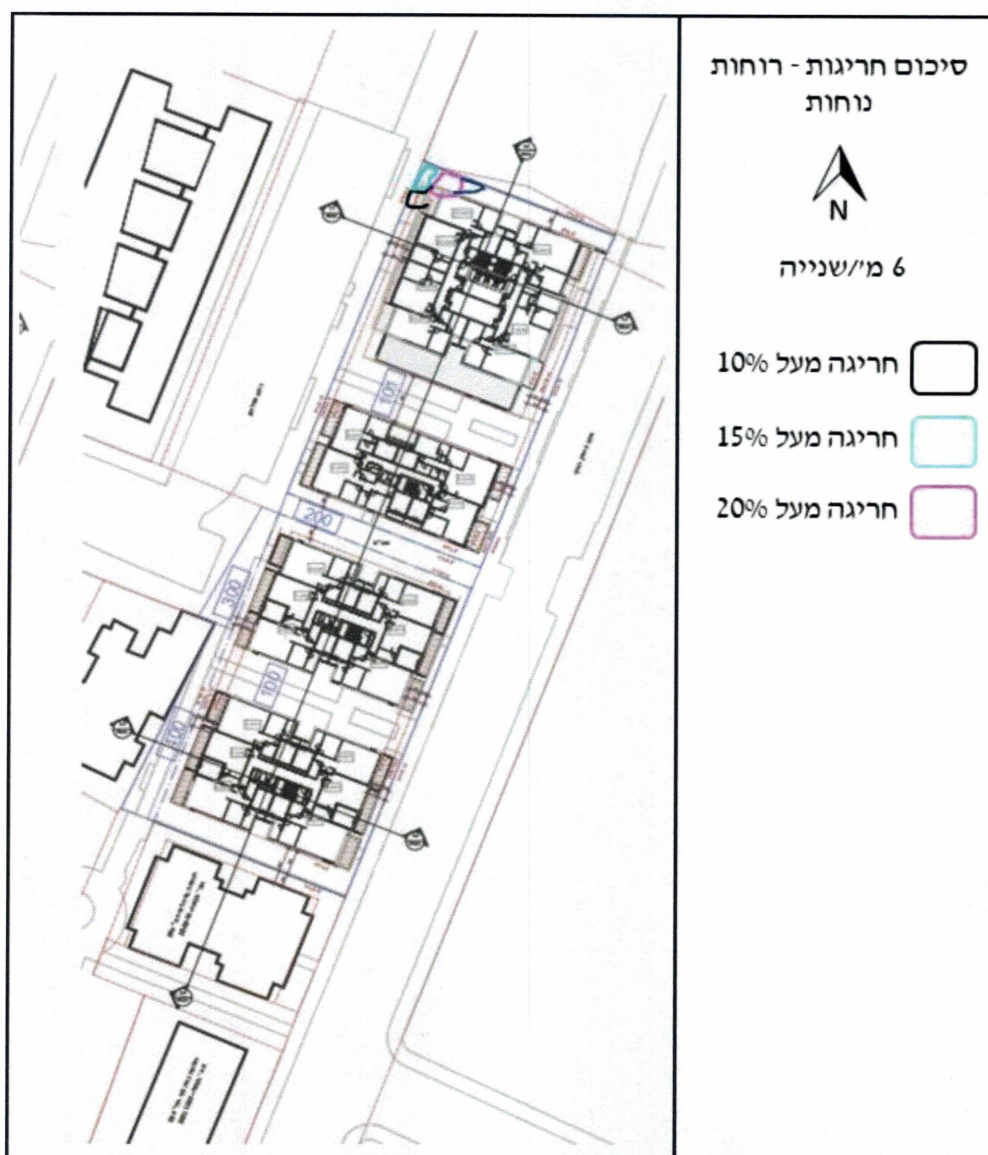
איור 36: רוחות במהירות 6 מ"ש - פרספקטיבה מצפון מערב



מניתוח התרשימים ניתן לראות כי בסביבתו של הפרויקט מתגלות הגברות רוח וחריגות ממהירות רוח המותרת עבור 6 מ"ש/שנייה. התדירויות שהתקבלו אינן עומדות בקריטריון החריגה המותר לעוצמת רוח במהירות 6 מ"ש/שנייה.

פירוט מיקום החריגות	אחוז חריגה מותר ממחירות 6 מ"ש	אזור
מוקד חריגה של רוחות מעל ל-20% בפניה הצפון מערבית של מבנה A רחוב אזור זיקת הנאה.	20%	אזורים לשהות קצרה מאוד, חניות
מוקד חריגה של רוחות מעל ל-15% בפניה הצפון מערבית של מבנה A רחוב אזור זיקת הנאה.	15%	רחובות, אזורי מגורים, אזור עסקים ומסחר, כניסות לבניינים
מוקד חריגה של רוחות מעל ל-15% בפניה הצפון מערבית של מבנה A רחוב אזור זיקת הנאה.	10%	אזורי שהות בישיבה (מסעדות, פתוחות, כיכרות עירוניות, שטחים ציבוריים פתוחים)

איור 37 : סיכום הגברות רוח וחריגות עבור 6 מ"שנייה



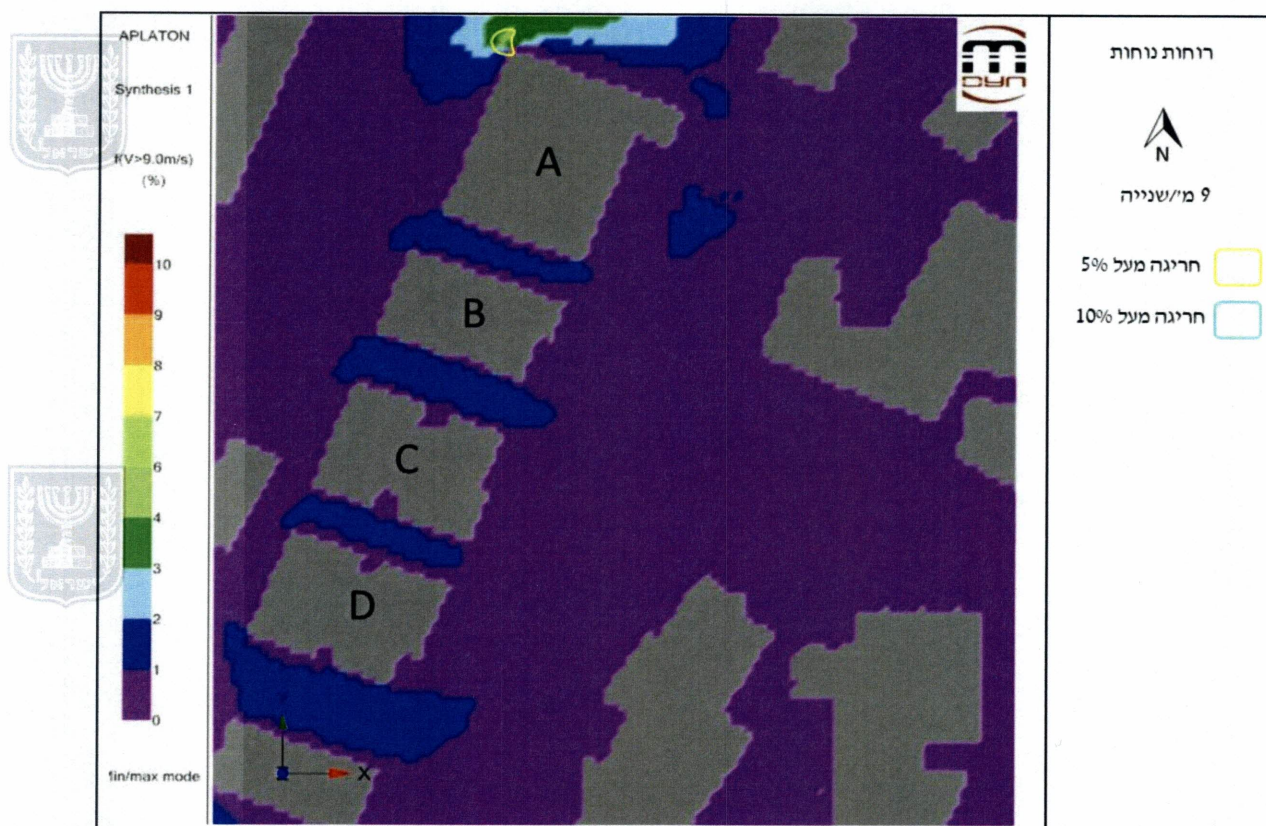


4.4.2 תוצאות הדמיית הרוחות : נוחות מכאנית - מהירות 9 מ"שנייה

אזור	אחוז חריגה מותר ממהירות 9 מ"שני
אזורים לשהות קצרה מאוד, חניות רחובות, אזורי מגורים, אזור עסקים ומסחר, כניסות לבניינים	10%
אזורי שהות בשיבה (מסעדות פתוחות, כיכרות עירוניות, שטחים ציבוריים פתוחים)	5%

האזורים מציגים את אחוז הפעמים בהן מתקבלת מהירות הגבוהה מ-9 מ"שנייה.

איור 38 : רוחות במהירות 9 מ"שני- מבט על

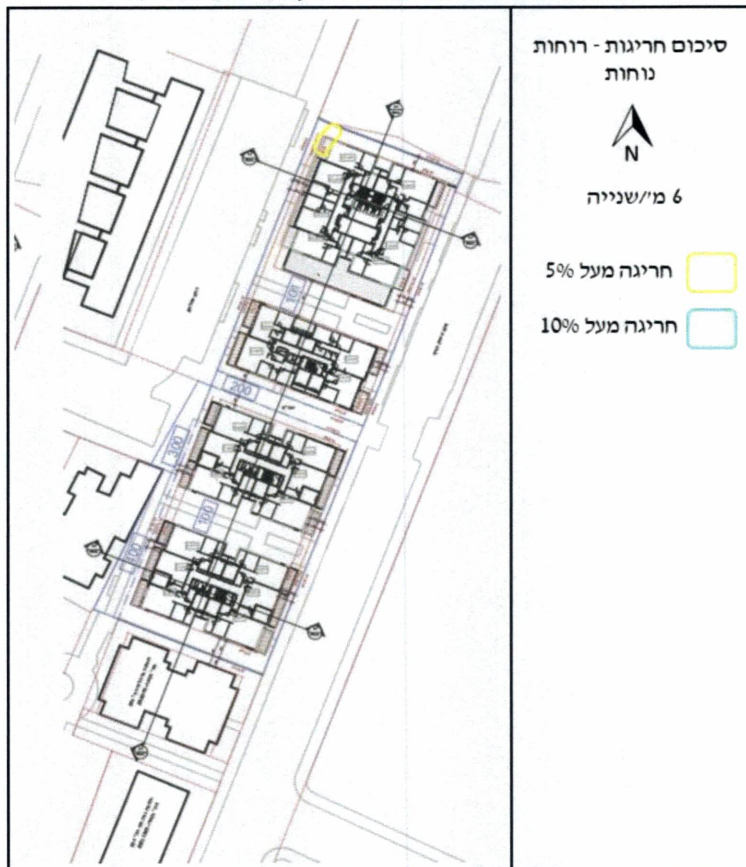


מניתוח התרשימים ניתן לראות כי בסביבתו של הפרויקט קיימת הגברה אחת של 5% רוחות העולות על 9 מ"שנייה. התדירויות שהתקבלו עומדות בקריטריון החריגה המותר לעוצמת רוח במהירות 9 מ"שנייה. הגברה זו עשויה להפוך לחריגה במידה וישומו בשטח זה שימושים לשהות ממושכת כדוגמה ספסלי ישיבה.

אזור	אחוז חריגה מותר ממהירות 9 מ"שני	פירוט מיקום החריגות
אזורים לשהות קצרה מאוד, חניות, רחובות, אזורי מגורים, אזור עסקים ומסחר, כניסות לבניינים	10%	-
אזורי שהות בשיבה (מסעדות פתוחות, כיכרות עירוניות, שטחים ציבוריים פתוחים)	5%	מוקד אחד של הגברה מתקבל עבור 5% רוחות מעל 9 מ"שנייה בפינה הצפון מערבית של מבנה A בשטח המיועד ע"פ התשריט לשמש כזיקת הנאה.



איור 39 : סיכום חריגות רוח עבור 9 מ"ש/שנייה



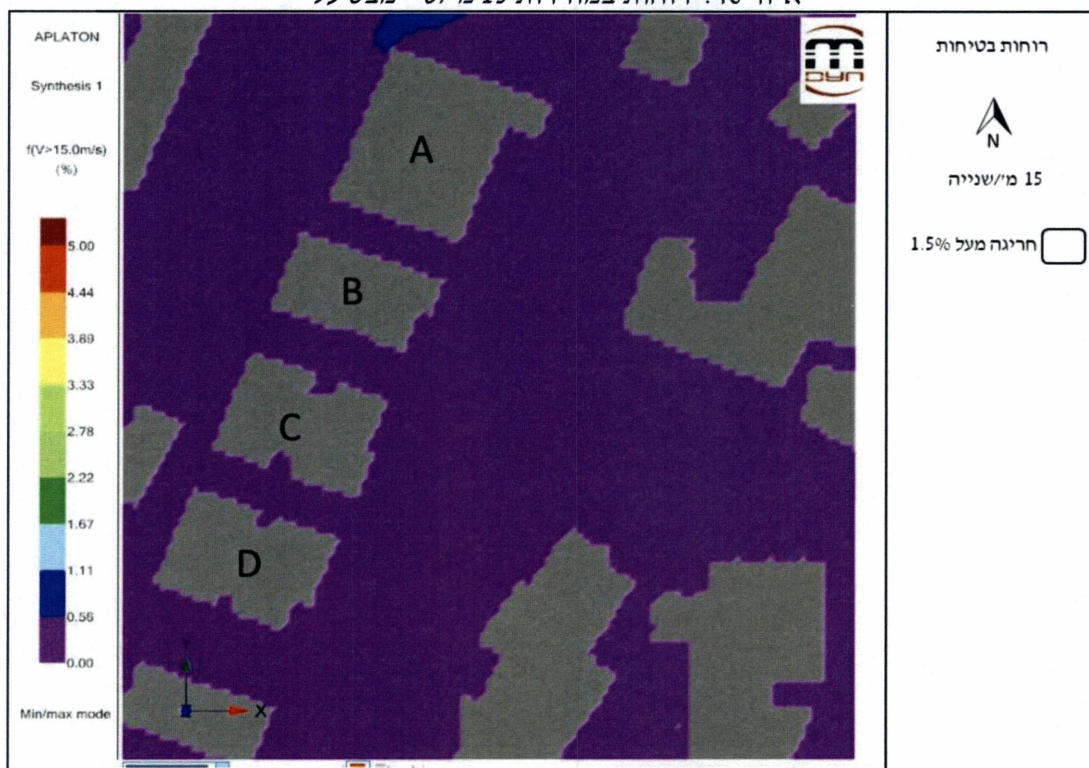


4.4.3 תוצאות הדמיית הרוחות : בטיחות הולכי רגל- מהירות 15 מ"/שנייה

אזור	אחוז חריגה מותר ממהירות 15 מ"/ש
כל אזורי הבדיקה	1.5%

האיורים מציגים את אחוז הפעמים בהן מתקבלת מהירות הגבוהה מ-15 מ"/שנייה.

איור 40 : רוחות במהירות 15 מ"/ש- מבט על



מניתוח התרשימים ניתן לראות כי בסביבתו של הפרויקט לא מתגלות חריגות של מעל 1.5%-
התדירויות שהתקבלו עומדות בקריטריון החריגה המותר לעוצמת רוח במהירות 15 מ"/שנייה.



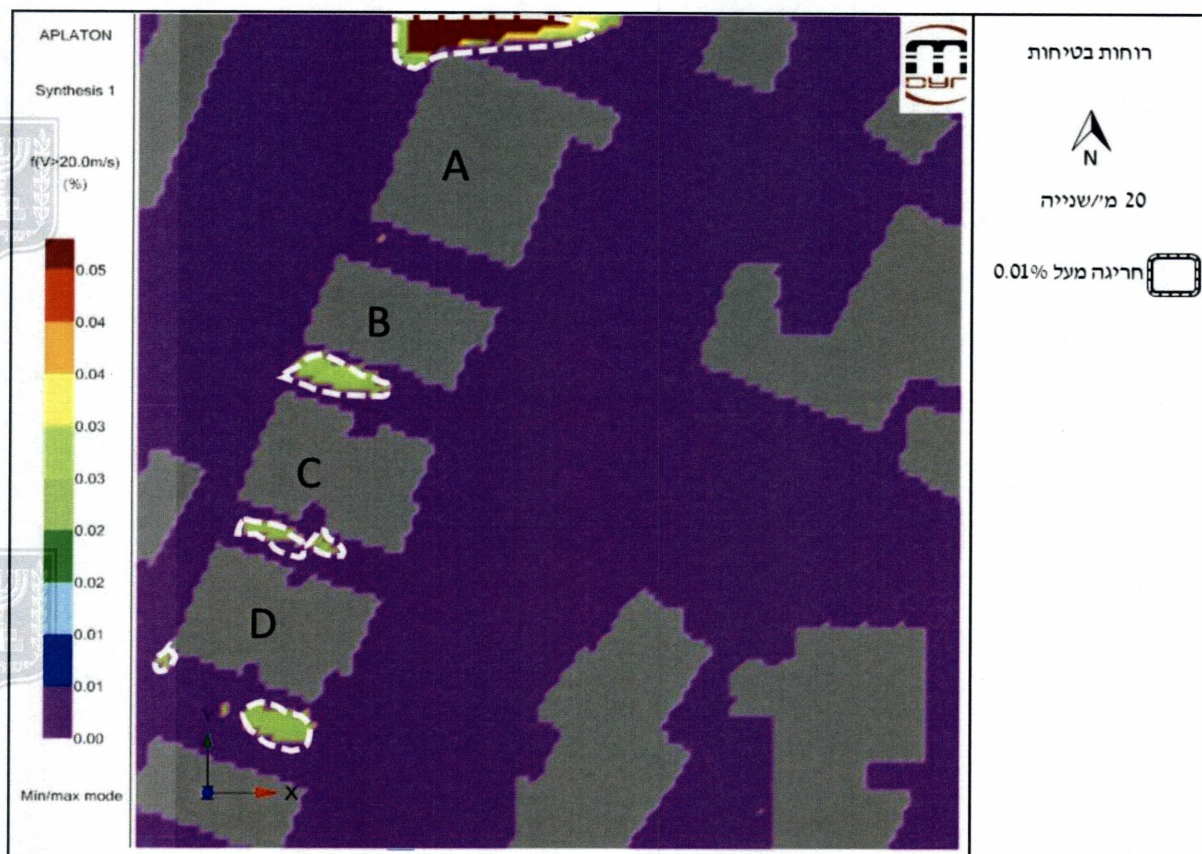


4.4.4 תוצאות הדמיית הרוחות : בטיחות הולכי רגל- מהירות 20 מ"שנייה

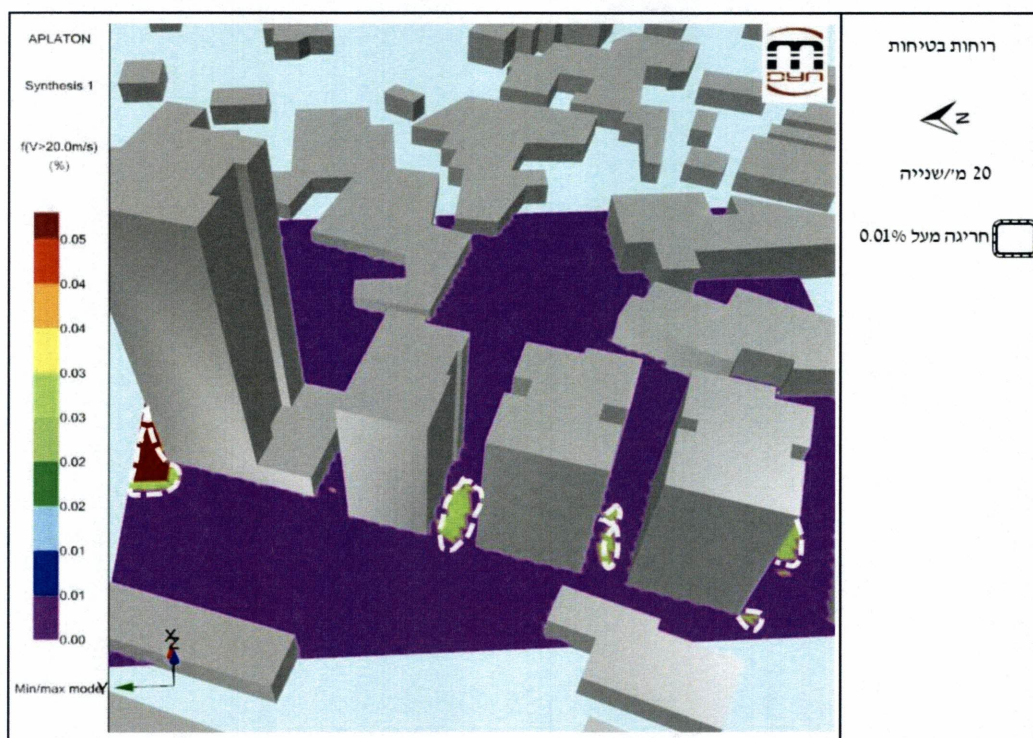
אזור	אחוז חריגה מותר ממהירות 20 מ"ש
כל אזורי הבדיקה	0.01%

האיורים מציגים את אחוז הפעמים בהן מתקבלת מהירות הגבוהה מ-20 מ"שנייה.

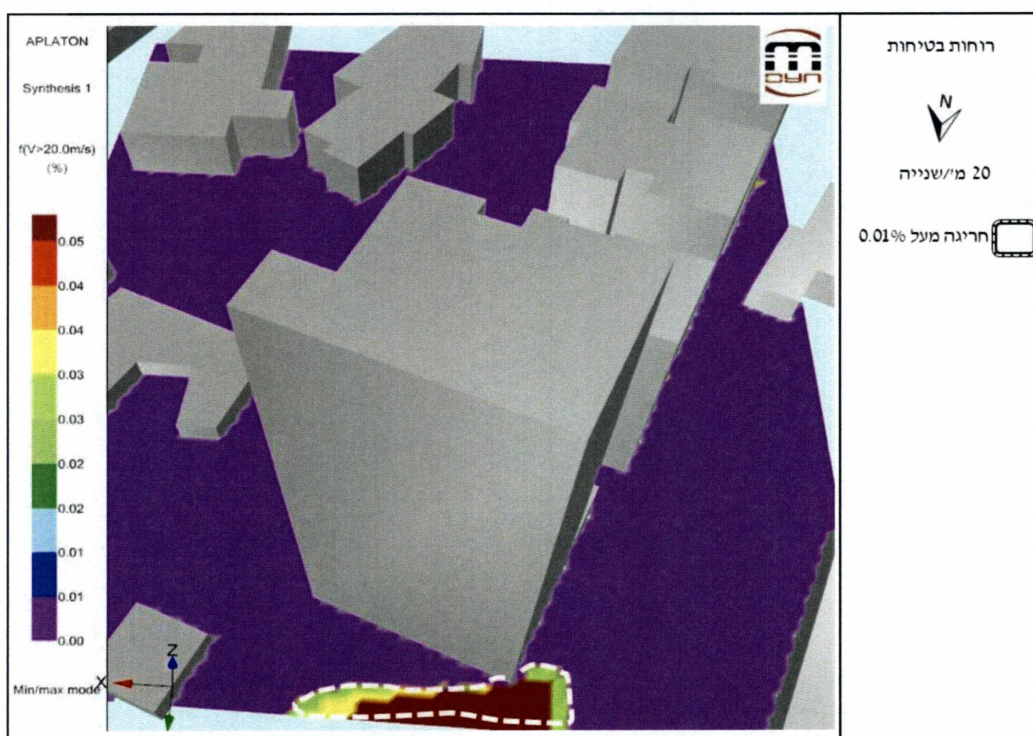
איור 41 : רוחות במהירות 20 מ"ש- מבט על



איור 42: רוחות במהירות 20 מ"ש - פרספקטיבה ממערב



איור 43: רוחות במהירות 20 מ"ש - פרספקטיבה ממערב





מניתוח התרשימים ניתן לראות כי בסביבתו של הפרויקט מתגלות חריגות ואחוזי הרוחות הגבוהות מ-20 מ"ש/שנייה גבוהה מ-0.01%. **התדירויות שהתקבלו אינן עומדות בקריטריון החריגה המותר לעוצמת רוח במהירות 20 מ"ש/שנייה.**

חריגה של מעל ל-0.01% תדירות רוחות הגבוהות מ-20 מ"ש/שנייה מתקבלת במספר מוקדים בשטח התכנית:

- חריגה בפינה הצפון מערבית של מגדל A בשטח בייעוד לזיקת הנאה.
- חריגה בין מגדלים B ו-C בשטח בייעוד כשצ"פ.
- חריגה בין מגדלים C ו-D
- חריגה בשני מוקדים מדרום למגדל D.

איור 44: סיכום חריגות רוח עבור 20 מ"ש/שנייה





4.5 ניתוח ומסקנות סיכום פרק רוחות

מניתוח אנליזת הרוחות שבוצעה עבור רוחות נוחות 6,9 מ"שנייה ועבור רוחות בטיחות 15,20 מ"שנייה ניתן לראות כי מתקיימות מספר הגברות רוח במהירות של 6 ו-9 מ"שנייה וכן חריגות ממהירויות המותרת על פי דרישות התקן עבור רוחות של 6 ו-20 מ"שנייה.

איור 45: סיכום הגברות וחריגות הרוח המתקבלות על גבי תכנית בינוי

