

4019238/100

משרד הפנים מחוז מרכז 20.08.2012 נתקבל תיק מס'

תכנית מס' ממ/5158

גני תקווה מזרח

חוות דעת אקלימית

ירושלים - אוגוסט 2012

חוק התכנון והבניה, התשכ"ה - 1965
משרד הפנים - מחוז המרכז
הוועדה המחוזית החליטה ביום: 19/2/12
5158/ממ
לאשר את התכנית

☒ התכנית לא נקבעה טעונה אישור השר
☐ התכנית נקבעה טעונה אישור השר

30-08-2012

יו"ר הוועדה המחוזית

תאריך

צ.מ.ח. הסקמו בע"מ
ח.פ. 512531703



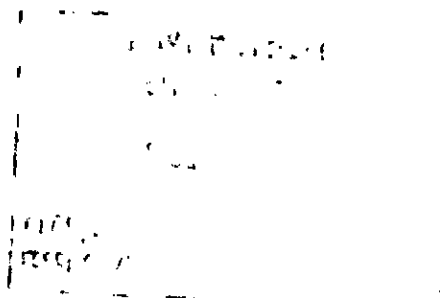
א.ש.ל. איכות סביבה ואקוסטיקה בע"מ
ת.ד. 3804 ירושלים 91035
02-6427729

איכות סביבה ואקוסטיקה בע"מ

א.ש.ל.

ת.ד. 3804 ירושלים, מיקוד 91035, טלפון: 02-6427729, פקס: 02-6427103

e-mail: eshl@eshl.co.il



2621 - תל אביב, ישראל
משרד המבחן - משרד המבחן
משרד המבחן - משרד המבחן

משרד המבחן

משרד המבחן
משרד המבחן
משרד המבחן
משרד המבחן



תוכן העניינים

2	תוכן העניינים
3	מבוא
4	פרק א. הצללת התכנית על סביבתה
5	1.1 תאור נקודות הבדיקה
5	1.2 תוצאות
7	1.3 מסקנות
8	פרק ב. בדיקת אקלים הרוח
8	2.1 קריטריון
9	2.2 אקלים הרוח באזור
9	2.3 תאור. המבנים המתוכננים בהיבט של הגברת רוח
10	2.4 חישוב הגברת הרוח
11	2.5 תוצאות
12	2.6 ניתוח התוצאות
13	2.7 המלצות לשיפור אקלים הרוח

תוכן
העניינים

מבוא

תכנית גני תקווה מזרח הינה תכנית לפיתוח אזור מגורים בשטח של כ-35 דונם במזרח גני תקווה, בשטח הגובל בכפר מעש ממזרח, גת רימון מצפון ושטחים לפיתוח בתחום גני תקווה ממערב.

מיקום התכנית בסביבתה מוצג בתרשים מס' 1.

התכנית כוללת הקמת יחידות דיור ב-3 מבנים בני 10-26 קומות וכן פיתוח שצ"פ נרחב.

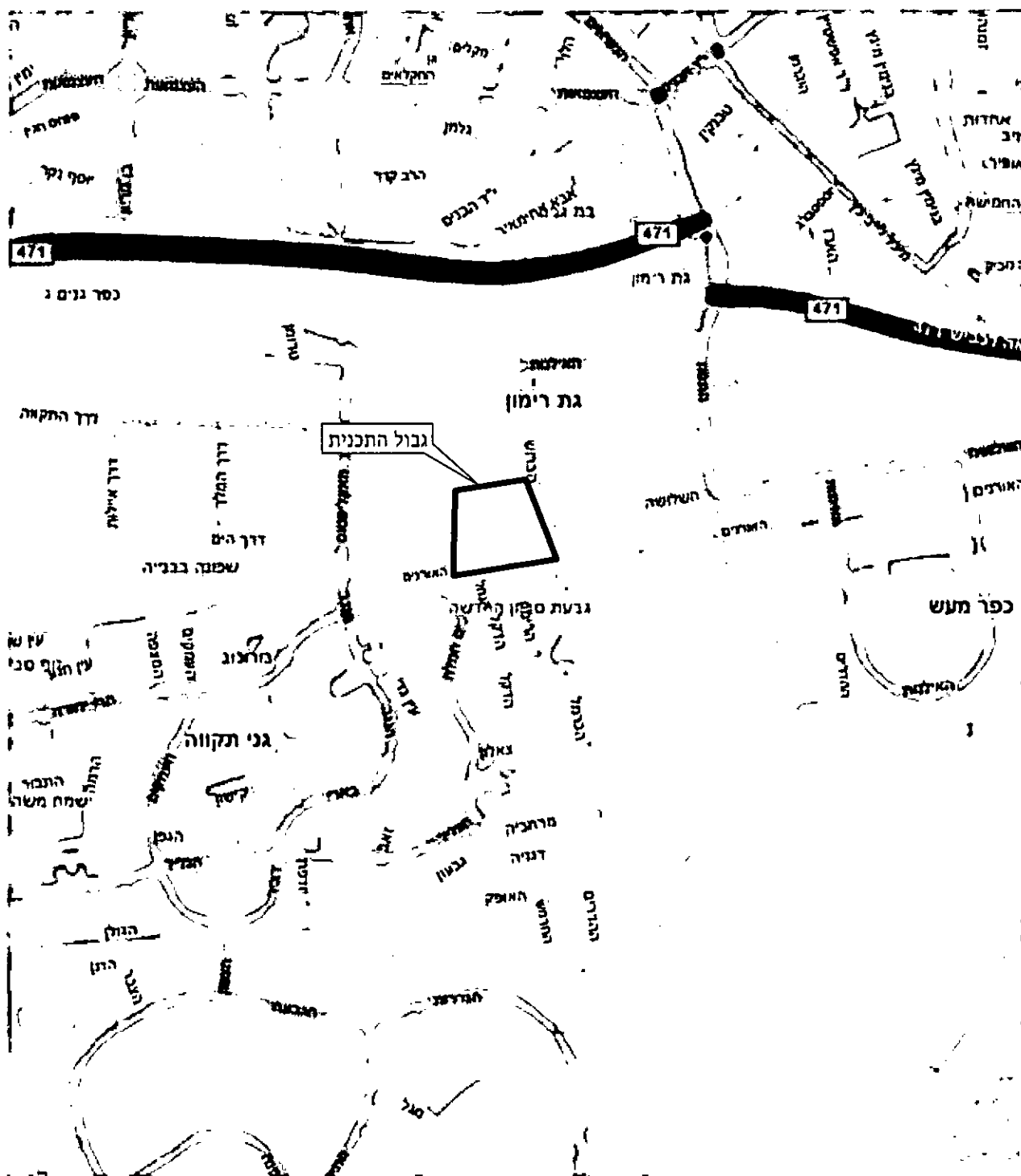
תכנית הבינוי המוצעת מוצגת בתרשים מס' 2

הקמת מבנים גבוהים גורמת באופן טבעי, לתופעות של הטלת צל על שטחים בסביבתם וחשש ליצירת תנאי אקלים העלולים להקשות על פעילות אנושית סביב הבניינים.

מסמך זה בוחן את ההשפעות האקלימיות של המבנים המתוכננים ובהן בחינת הצל שיווצר על ידי המבנים בתכנית על מבנים קיימים ומתוכננים בסביבתם והשפעות הגברת הרוח על השימושים האפשריים בסביבת המבנים.

מבוא

3



מיקום התכנית וסביבתה

תרשים מס' 2
תכנית בינוי
קנ"מ 1:1,250



מירי קניזר
אדריכלים
רח' קהילת ונציה 12
תל-אביב

טל. 6495520
פקס. 6495530

פרק א

הצללת התכנית על סביבתה

על מנת לבדוק את השפעת ביצוע התכנית על שעות ההצללה בסביבה, נעשה שימוש במודל מתמטי ממוחשב, המחשב את מידת הצללת המבנים על סביבתם.

המודל מבוסס על זווית הגבהה וזווית השעה הממוצעות של השמש לכל חודש בשנה ולכל שעה ביום. המודל מתייחס לשעות ההארה האפקטיביות. שהן המשמעותיות ביותר מבחינה אנרגטית (בקיצ ובחורף) ומבחינת עוצמת קרינת השמש.

קביעת מספר השעות האפקטיביות בכל עונה נעשתה תוך התייחסות לזווית השמש מעל האופק. במודל נקבע כי השעות שיחושבו הן השעות בהן זווית השמש גבוהה מ-10 מעלות.

הרצת המודל נעשתה בשני שלבים:

פרק א

4

שלב 1 - קביעת חותם הצל סביב המבנים המתוכננים

בכדי לקבוע את אזור ההצללה המרבי של המבנים המתוכננים, נערך חישוב המתייחס להיטל הצל של המבנים על פני הקרקע (ללא התחשבות בטופוגרפיה ובמבנים אחרים).

תרשים מס' 3 מציג את ההשתנות החודשית של חותם הצל של המבנים המוצעים לאורך כל השנה, בשעות קרינת השמש העיקריות (בין 9:00 ל-15:00). על סמך תרשים זה נקבעו נקודות הבדיקה הנמצאות בתחום השפעת הצל של התכנית, עבור הבדיקה המפורטת בהמשך.

תרשים מס' 4 מציג את השתנות הצל השעיתית של המבנים בתכנית בחודש דצמבר (החודש בו הצל הוא הארוך ביותר).

שלב 2 - חישוב שעות הצללה בנקודות בדיקה

בשלב שני, נערכו חישובי הצללה על פי המודל המתמטי הממוחשב, עבור נקודות בדיקה שונות במרחב, בתחום ההצללה הצפויה, על סמך הנתונים הפיזיים של המבנים המתוכננים והמבנים הקיימים בשטח. חישוב זה נעשה על ידי הצבת נקודות בדיקה במקומות בהם נמצאים מבנים, הצפויים להיות מושפעים מהתכנית. בכל נקודה חושבו שעות ההצללה עפ"י המצב הקיים, שעות ההצללה החזויות עפ"י התכנית המוצעת ותוספת שעות ההצללה מסך שעות ההארה האפקטיביות.

1.1 תאור נקודות הבדיקה

נקודות הבדיקה אשר נקבעו במודל ההצללה מוצגות בתרשים מס' 4 לעיל ומתוארות בטבלה להלן.

טבלה מס' 1: תאור נקודות הבדיקה במודל ההצללה

נקודה	תאור	מיקום ביחס לתכנית
R1	מבנה מגורים מתוכנן בתחום תכנית ממ/5157	ממערב לתכנית
R2	מבנה מגורים מתוכנן בתחום תכנית ממ/5157	ממערב לתכנית
R3	מבנה מגורים מתוכנן בתחום תכנית ממ/5157	ממערב לתכנית
R4	מבנה מגורים בכפר מעש	ממזרח לתכנית
R5	מבנה מגורים בכפר מעש	ממזרח לתכנית
R6	מבנה מגורים בכפר מעש	ממזרח לתכנית
R7	מבנה בתחום גת רימון	מצפון לתכנית
R8	מבנה בתחום גת רימון	מצפון לתכנית

פרק א

5

1.2 תוצאות

הטבלה שלהלן מציגה את המצב הקיים והמתוכנן מבחינת שעות ההצללה על המבנים, הנמצאים בתחום הצל של התכנית הנדונה, ואת תוספת שעות ההצללה.

ניתוח התוצאות המוצג להלן כולל התייחסות להצללה הנגרמת ע"י המבנים המתוכננים, לפנות החזית הנבדקת, למבנים אחרים המצלים בסביבה ולהצללה העצמית של המבנה המוצל.

עבור כל נקודה מוצג טווח ערכים. טווח זה מציין את ההבדלים בין קומות המבנה. הקומות הגבוהות זוכות, בד"כ, ליותר שעות שמש מהקומות הנמוכות.

טבלה מס' 2: שעות הצללה קיימות וחזויות על המבנים שיושפעו מהתכנית

קולט:	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
ממוצע שנתי								
מצב קיים	1.1-1.2	1.0-3.1	1.8-2.8	0.8-0.8	0.9-0.9	0.9-0.9	0.9-0.9	0.9-0.9
הצללה עצמית	0.95	0.975	1.825	0.825	0.875	0.875	0.95	0.95
מצב חזוי	1.1-1.2	1.0-4.1	1.8-2.8	1.8-1.8	2.6-2.6	1.6-1.6	1.6-1.6	1.1-1.1
מידת השינוי	0.0-0.0	0.0-1.0	0.0-0.0	1.0-1.0	1.7-1.7	0.7-0.7	0.7-0.7	0.2-0.2
ממוצע קיץ								
מצב קיים	4.0-4.3	3.3-3.5	4.3-4.3	3.3-3.3	3.5-3.5	3.5-3.5	3.8-3.8	3.8-3.8
הצללה עצמית	3.8	3.3	4.3	3.3	3.5	3.5	3.8	3.8
מצב חזוי	4.0-4.3	3.3-3.8	4.3-4.3	3.3-3.3	3.5-3.5	3.5-3.5	3.8-3.8	3.8-3.8
מידת השינוי	0.0-0.0	0.0-0.3	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0
ממוצע סתיו								
מצב קיים	0.3-0.3	0.3-2.5	1.5-2.5	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0
הצללה עצמית	0.0	0.3	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
מצב חזוי	0.3-0.3	0.3-4.3	1.5-2.5	1.3-1.3	2.8-2.8	1.3-1.3	0.0-0.0	0.0-0.0
מידת השינוי	0.0-0.0	0.0-1.8	0.0-0.0	1.3-1.3	2.8-2.8	1.3-1.3	0.0-0.0	0.0-0.0
ממוצע חורף								
מצב קיים	0.3-0.3	0.3-4.0	0.0-1.8	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0
הצללה עצמית	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
מצב חזוי	0.3-0.3	0.3-4.0	0.0-1.8	1.8-1.8	1.5-1.5	0.5-0.5	2.5-2.5	0.8-0.8
מידת השינוי	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	1.8-1.8	1.5-1.5	0.5-0.5	2.5-2.5	0.8-0.8
ממוצע אביב								
מצב קיים	0.0-0.0	0.3-2.5	1.5-2.5	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0
הצללה עצמית	0.0	0.3	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
מצב חזוי	0.0-0.0	0.3-4.5	1.5-2.5	1.0-1.0	2.5-2.5	1.0-1.0	0.0-0.0	0.0-0.0
מידת השינוי	0.0-0.0	0.0-2.0	0.0-0.0	1.0-1.0	2.5-2.5	1.0-1.0	0.0-0.0	0.0-0.0

פרק 6

1.3 מסקנות

מהטבלה והתרשימים לעיל עולות המסקנות הבאות:

קיץ

במבני המגורים המתוכננים ממערב לתכנית (תכנית ממ/5157), צפויה תוספת צל של עד 20 דקות כתוצאה מהתכנית בעונת הקיץ, חודשים בהם ההצללה מהווה יתרון.

במבני המגורים בכפר מעש ובמבנים בגת רימון לא צפויה תוספת צל כתוצאה מהתכנית בחודשי הקיץ.

סתיו

במבני המגורים המתוכננים ממערב לתכנית (תכנית ממ/5157), צפויה בחודשי הסתיו, תוספת צל של עד שעה וחמישים דקות בהשוואה למצב ללא התכנית.

במבני המגורים הנמוכים בכפר מעש, הנמצאים ממזרח, צפויה תוספת צל של כשעה ועשרים דקות עד כשעתיים ו-50 דקות בעונת הסתיו.

במבנים בגת רימון צפויה לא צפויה תוספת הצללה כתוצאה מהתכנית.

פרק א

7

חורף

במבני המגורים המתוכננים ממערב לתכנית (תכנית ממ/5157), לא צפויה תוספת צל כתוצאה מהתכנית המוצעת.

במבני המגורים הנמוכים בכפר מעש, הנמצאים ממזרח, צפויה תוספת צל של כחצי שעה עד כשעה וחמישים דקות בעונת החורף.

במבנים בגת רימון צפויה תוספת צל של כחמישים דקות עד שעתיים וחצי בעונת החורף.

אביב

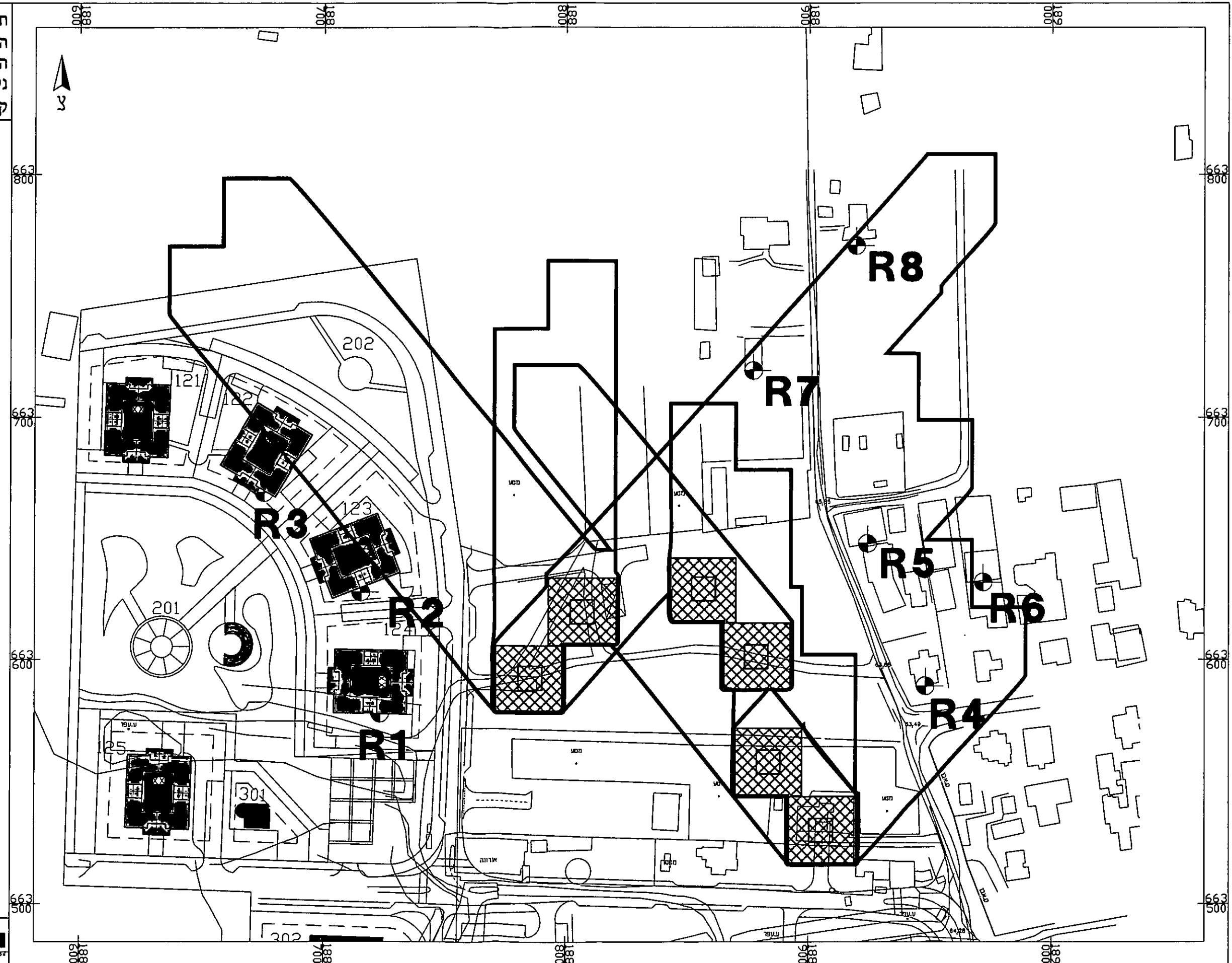
במבני המגורים המתוכננים ממערב לתכנית (תכנית ממ/5157), צפויה בחודשי האביב, תוספת צל של עד שעתיים כתוצאה מהתכנית המוצעת.

במבני המגורים הנמוכים בכפר מעש, הנמצאים ממזרח, צפויה תוספת צל של כשעה עד כשעתיים וחצי בעונת האביב.

במבנים בגת רימון לא צפויה תוספת צל בעונת האביב.

תרשים מס' 4
 השתנות הצל השעתית של
 המבנים בחודש דצמבר ומיקום
 נקודות הבדיקה במודל ההצללה
 קנ"מ 1:1,500

מקרא:
 9:00
 12:00
 15:00



א.ש.ל. איכות סביבה ואקוסטיקה בע"מ
 ת.ד. 444, ירושלים, סניף תל אביב, סניף חיפה, סניף נתניה, סניף רמת גן, סניף ראשון לציון
 e-mail: eshl@eshl.co.il

פרק ב בדיקת אקלים הרוח

2.1 קריטריון

אין בישראל כיום תקנות או הנחיות מחייבות בנושא הגברת רוח בשל תכניות בינוי.

חישובי מצבי הנוחות שלהלן מבוססים על הקריטריון המקובל של דרגת סף משוקללת של מהירות רוח וטורבולנטיות הצפויות בכל אזור:

דרגת נוחות	מהירות רוח שקולה ¹
נח	$U_{eq} < 6 \text{ m/s}$
לא נח	$U_{eq} < 9 \text{ m/s}$
קשה	$U_{eq} < 15 \text{ m/s}$
לא סביל	$U_{eq} < 20 \text{ m/s}$
מסוכן	$U_{eq} > 20 \text{ m/s}$

פרק ב

8

קריטריון זה מקובל במקומות רבים בעולם ואומץ לשימוש גם בארץ.²

על פי הקריטריון, מתחת ל-15% מופע כולל של דרגות הנוחות קשה, לא סביל ומסוכן, לא מורגשת הפרעה על ידי הציבור. באנגליה, כאשר מתקבל מופע של למעלה מ-20% של מצבים אלה, מקובל להמליץ על בדיקת המבנה במנהרת רוח, במטרה לבחון בפירוט רב יותר את השפעת המבנה ולבדוק פתרונות הכוללים שינויים בתכנון.

בישראל נהוג להשתמש בקריטריון מחמיר פחות - 25% של מצבי נוחות קשים, לא סבילים ומסוכנים³ - זאת בשל העובדה כי במקרים רבים קשה מאד לעמוד בדרישה המחמירה גם כשטחים פתוחים ללא השפעת בינוי כלל.

¹ מהירות רוח שקולה היא פרמטר נוחות המשלב מחירות רוח בפועל ואת עוצמת הטורבולנטיות בגובה האדם עפ"י הנוסחה $U_{eq} = (1 + 3I)U$, כאשר U_{eq} היא המהירות השקולה, I היא עוצמת הטורבולנטיות ו- U היא מהירות הרוח.

² Penwarden A.D., Wind Environment Around Buildings. Building Research Establishment Report, Department of the Environment Building Research Establishment, London, Her Majesty's Stationery Office.

³ פורה, פצויק, קריטריונים להבחנת בעיות רוח בתכנון הסביבה הבנויה, הטכניון, דצמבר 1980.

קריטריון נוסף להערכת אקלים הרוח הוא אחוז הזמן בו אקלים הרוח מסוכן. על פי הקריטריון, שכיחות המצבים המסוכנים המומלצת צריכה להיות קטנה מ-0.14%. זאת, בהתבסס על הדרישה שמספר הסופות בהם אקלים הרוח מסביב לבניין מסוכן לא יעלה על שתיים בשנה, בהנחה שסופה נמשכת מספר שעות.

2.2 אקלים הרוח באזור

חישובי הגברת הרוח נערכו על סמך נתוני התחנה המטאורולוגית בפתח תקווה.

תרשים מס' 5 מציג את שושנת הרוחות בפתח תקווה, שהיא התחנה הסמוכה ביותר לשטח התכנית.

מניתוח נתוני הרוח עולה כי מופע הרוח השליט באזור הוא מן הגזרה הדרומית בשכיחות של 21.3%, במהירות ממוצעת (בתחנה) של 2.1 מ'/שניה. בשכיחות של 17.0% נושבות רוחות צפון-מערביות במהירות של 2.88 מ'/שניה, ובשכיחות של 15.3% נושבות רוחות מערביות במהירות של כ-3.3 מ'/שניה.

טבלה מס' 3 מסכמת את מהירות הרוח ושכיחותה בכיווני הרוח השונים, בהתבסס על נתוני תחנת פתח תקווה.

טבלה מס' 3: נתוני הרוחות האופייניים לאזור התכנית – פתח תקווה

כיוון הרוח	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
מהירות הרוח (מטר/שניה)	2.19	1.75	1.91	2.02	2.09	3.09	3.32	2.88
שכיחות	10.8%	8.3%	4.0%	14.4%	21.3%	8.9%	15.3%	17.0%

כפי שניתן לראות מהטבלה לעיל, מהירויות הרוח הנמדדות באזור התכנית הינן מהירויות נמוכות יחסית.

2.3 תאור המבנים המתוכננים בהיבט של הגברת רוח

במקרה הנדון מדובר בשלושה צמדי בניינים המתנשאים לגובה אבסלוטי של 155 מ', 110 מ' ו-109 מ'. לכל המבנים צורה ריבועית וכל צמד בניינים מחובר זה לזה. רוחב החזיתות הצמודות לבניין השכן כ-22 מ', ורוחב החזיתות הפנויות כ-28 מ'.

מצפון וממזרח לתכנית שטח חקלאי פתוח, מדרום וממערב בניה כפרית נמוכה. ממערב לבניינים המתוכננים קיימת תכנית לבניין בן 20 קומות ולמבנה ציבורי בן 3 קומות, תוכנית זו נלקחה בחשבון בחישוב אקלים הרוח בקרבת התכנית הנדונה.

2.4 חישוב הגברת הרוח

הגברת הרוח סביב בניינים גבוהים נוצרת בשל הסטת הרוח על ידי חסימתה בגובה והפנייתה כלפי מטה. הפרשי הלחצים שבין אזור החזית שבמעלה הרוח, ואזור תת-הלחץ הנוצר במורד הרוח, יוצרים הגברת רוח וטורבולנטיות בחזית המבנה, באזור הפינות ובשולי הפינות של המבנה. הגברת רוח במעברים נוצרת עקב תיעול הרוחות העוברות במעבר, בשל התכנסות קווי זרימת הרוח.

על מנת לבחון את השפעת הגיאומטריה של המבנה על משטר הרוחות סביבו, נערך חישוב ראשוני של הגברת הרוח, והתפלגות המצבים המתקבלים, המבוסס על השיטה המקובלת בישראל⁴, בתוספת מקדמי הגברת רוח נוספים ממחקרים שנערכו בנושא עבור מצבים שונים אחרים⁵.

מניתוח המצב הגיאומטרי ומשטר הרוחות, נמצא כי האזורים אותם יש לבחון הם חזיתות ששת הבניינים (בניין שמאלי וימני בכל צמד בניינים), ופינות אותן חזיתות. כמו כן, יש לבחון את אקלים הרוח המתפתח במעבר הצפוני-דרומי בין הבניינים במגרש 1 ו-2 (מעבר מס' 1), ובמעבר המערבי-מזרחי בין הבניינים במגרש 2 ו-3 (מעבר מס' 2).

תרשים מס' 6 מתאר את הבניינים ואת המעברים שנבדקו בחישוב הגברת הרוח.

חישוב אקלים הרוח באזורים המושפעים נערך עבור המצב החמור ובהנחות מחמירות, כדלהלן:

- הרוח ניצבת לחזיתות - כלומר כל זווית רוח ביחס לחזית חושבה בהגברת רוח זהה לרוח הניצבת לחזית.

- החזית הפונה לרוח אחידה, ופינות המבנה ישרות.

- שולי המבנה הנמוכים יותר לא מספקים הגנה בגובה הקרקע לרוחות הגולשות בחזיתות ובפינות.

בהתאם לגיאומטריה של המבנים ואופי הבינוי בסביבתם, ועל פי ההנחות לעיל, נעשה שימוש במקדמי הגברה של עד 0.52 ביחס למהירות בגובה הגג בעבור חישוב הגברת הרוח בחזיתות, ובמקדמי הגברה של עד 0.95 ביחס למהירות בגובה הגג עבור פינות החזיתות. עבור חישוב הגברת הרוח במעברים נעשה שימוש במקדמי הגברה של עד 1.1 ביחס למהירות הרוח בגובה האדם ללא הימצאות הבניינים.

מהירות הרוח חושבה על סמך אותם נתוני רוח, בתיקון עבור גובה של 1.5 מטרים מעל פני הקרקע (בפרופיל רוח של $\alpha=0.28$).

⁴ פורה, פציוק, קריטריונים להבחנת בעיות רוח בשלבי תכנון מוקדמים, הטכניון, דצמבר 1980.

⁵ פציוק מ. הכנת הנחיות תכנון מבחינה אקלימית לפרוייקטים המשלבים מגורים רבי קומות בתוך שכונת מגורים קיימת או מתוכננת. המכון הלאומי לחקר הבנייה, הטכניון, יוני 1998.

2.5 תוצאות

טבלה מס' 4 מציגה את שכיחות המופע של המצבים השונים כפי שנתקבלו באזורים השונים סביב כל אחד מהמבנים בתוכנית והמעבר ביניהם.

טבלה מס' 4: תוצאות מודל הגברת הרוח – שכיחות המופע [אחוזים]

מיקום	נוח	לא נוח	קשה	לא סביל	מסוכן	סה"כ מצבים קשים+
מגרש מס' 1, בנין מזרחי						
חזית צפונית (N)	95.30	3.20	1.35	0.16	0.00	1.51
חזית מזרחית (E)	96.60	2.64	0.76	0.00	0.00	0.76
חזית דרומית (S)	95.30	3.20	1.35	0.16	0.00	1.51
חזית מערבית (W)	92.46	5.68	1.85	0.00	0.00	1.85
מגרש מס' 1, בנין מערבי						
חזית צפונית (N)	95.30	3.20	1.35	0.16	0.00	1.51
חזית מזרחית (E)	96.02	3.22	0.76	0.00	0.00	0.76
חזית דרומית (S)	95.30	3.20	1.35	0.16	0.00	1.51
חזית מערבית (W)	94.05	4.57	1.38	0.00	0.00	1.38
מגרש מס' 2, בנין מזרחי						
חזית צפונית (N)	94.83	3.95	1.22	0.00	0.00	1.22
חזית מזרחית (E)	96.98	2.45	0.57	0.00	0.00	0.57
חזית דרומית (S)	95.87	2.91	1.22	0.00	0.00	1.22
חזית מערבית (W)	91.60	6.21	2.20	0.00	0.00	2.20
מגרש מס' 2, בנין מערבי						
חזית צפונית (N)	95.87	2.91	1.22	0.00	0.00	1.22
חזית מזרחית (E)	96.98	2.45	0.57	0.00	0.00	0.57
חזית דרומית (S)	94.18	4.60	1.22	0.00	0.00	1.22
חזית מערבית (W)	95.54	3.57	0.89	0.00	0.00	0.89

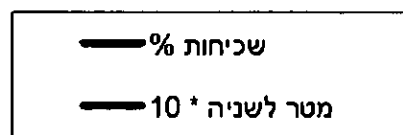
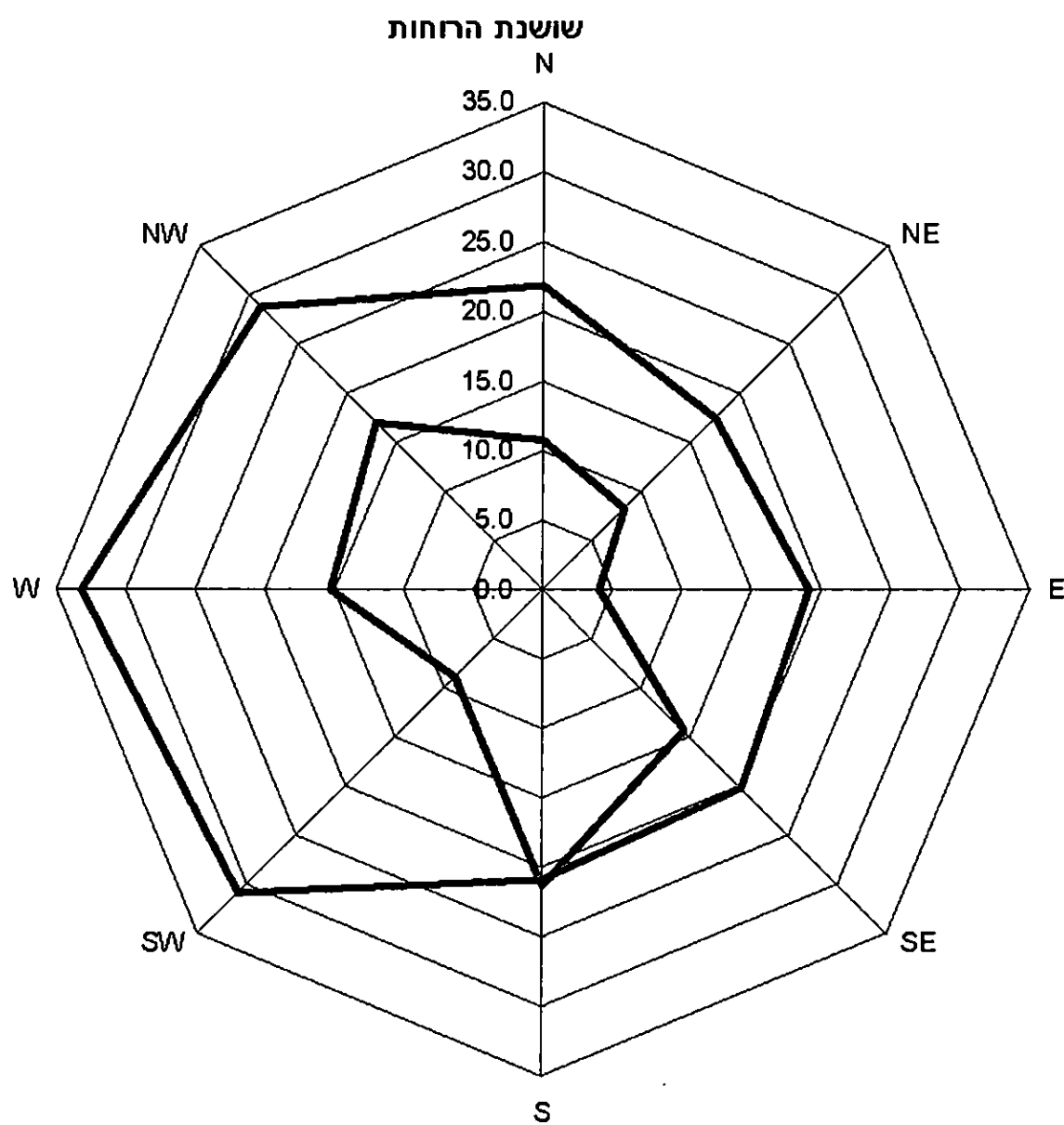
מיקום	נוח	לא נוח	קשה	לא סביל	מסוכן	סה"כ מצבים קשים+
מגרש מס' 3, בנין מזרחי						
חזית צפונית (N)	95.45	3.20	1.35	0.00	0.00	1.35
חזית מזרחית (E)	95.65	3.29	1.06	0.00	0.00	1.06
חזית דרומית (S)	95.13	3.52	1.35	0.00	0.00	1.35
חזית מערבית (W)	95.80	3.14	1.06	0.00	0.00	1.06
מגרש מס' 3, בנין מערבי						
חזית צפונית (N)	93.63	4.66	1.72	0.00	0.00	1.72
חזית מזרחית (E)	96.61	2.58	0.81	0.00	0.00	0.81
חזית דרומית (S)	95.45	3.20	1.35	0.00	0.00	1.35
חזית מערבית (W)	96.61	2.58	0.81	0.00	0.00	0.81
מעברים						
מעבר 1 ברוח צפונית	90.43	5.26	3.52	0.79	0.00	4.31
מעבר 1 ברוח דרומית	88.17	7.06	3.98	0.79	0.00	4.77
מעבר 2 ברוח מערבית	84.98	6.49	6.43	1.37	0.74	8.53
מעבר 2 ברוח מזרחית	95.47	2.96	1.37	0.20	0.00	1.57

2.6 ניתוח התוצאות

על פי הקריטריון המחמיר, מתחת ל-15% של מופע כולל של דרגות הנוחות קשה, לא סביל ומסוכן, לא מורגשת הפרעה על ידי הציבור. כאשר מתקבל מופע של למעלה מ-25% של מצבים אלה, מקובל בארץ להמליץ על בדיקת המבנה במנהרת רוח. בנוסף, על פי הקריטריון, שכיחות המצבים המסוכנים המומלצת צריכה להיות קטנה מ-0.14%.

מן התוצאות שלעיל, ניתן לראות כי עבור כל הבניינים לא צפויה שכיחות גבוהה מהקריטריון המומלץ של 15% למופע הכולל של דרגות הנוחות קשה, לא סביל ומסוכן בחזיתות המבנים ובמעברים. כמו כן, לא צפוי אקלים רוח מסוכן בחזיתות הבניינים או בפינות. אקלים הרוח הנוח מתקבל הודות לרוחות החלשות המאפיינות את אזור פתח-תקווה ולצפיפות הבינוי הנמוכה סביב לתכנית.

אקלים הרוח במעבר מס' 1, אינו חורג מהקריטריון אולם צפויים במעבר גם מצבים לא סבילים בשכיחות נמוכה. במעבר מס' 2, ברוח מערבית צפויים מצבים מסוכנים בשכיחות החורגת מן הקריטריון, אולם רוחות מערביות בעוצמה המירבית צפויות לנשוב במצבי מזג אוויר סוער בהם



הציבור אינו מרבה בשהייה בשטחים פתוחים. שכיחות המצבים הקשים ומעלה בכיוון רוח זה לא תגרום להפרעה שתורגש ע"י הציבור.

2.7 המלצות לשיפור אקלים הרוח

כללית, על פי הקריטריון לסה"כ מצבים קשים, הערכים המתקבלים סביב הבניינים המתוכננים אינם חורגים מהקריטריון ומהערכים המקובלים בתנאי הרוח הקיימים באזור פתח תקווה.

בבדיקה של הגברת הרוח בחזיתות הבניינים ובמעבר מס' 1 נמצא כי אין צורך באמצעים מיוחדים למניעת מטרדי רוח. בפינות הנוצרות בחיבורים בין הבניינים עשויה להיווצר הגברה של הרוח היורדת מן החזיתות. אף שרוח זו אינה תזקה מומלץ להתקין אמצעים להפחתת הרוחות בכניסות, במידה והן קיימות מכיוונים אלה, הפרטים ייקבעו במהלך התכנון המפורט.

באשר למעבר מס' 2, בשלב התכנון המפורט והפיתוח הנופי, מוצע כי תינתן המלצה להתקנת אמצעים להפחתת הרוחות הנושבות במעבר. האמצעי המוצע במקרה זה הוא שתילת עצים והתקנת קירוי לכניסות, אם קיימות, מכיוונים אלה, הפרטים ייקבעו במהלך התכנון המפורט.

תרשים מס' 6
מיקום הבניינים והמעברים
שנבדקו בחישוב הגברת הרוח
קנ"מ 1:1,000

