

מס' 4778/08

6

מחוז'ק-17

חוק התכנון והבניה תשכ"ח 1968	
הועדה המחוזית לתכנון ולבניה	
"מחוז אשק"ן	
רשומה מס': 1/5157	הומלצה
2006010	להפקדה בועיבה מס'
22/11/06	מיום
ישב ראש הועדה	מחנכת הועדה

משרד הפנים
מחוז מרכז
28.03.2011
נתקבל
תיק מס'

תכנית מס' ממ/5157/1

גני סביון

חוות דעת אקלימית

ירושלים - מרץ 2009

לשם שפר איכות הסביבה בע"מ
ת.ד. 3804 ירושלים 91035
טל. 02-6427684
פקס: 02-6427729

משרד הפנים מחוז המרכז
חוק התכנון והבניה תשכ"ח - 1968
אישור תכנית מס' 1/5157
הועדה המחוזית לתכנון ולבניה החליטה
להעביר את התכנית...
מינהל התכנון יו"ר הועדה המחוזית

תוכן העניינים

2	תוכן העניינים
3	מבוא
4	פרק א. הצללת התכנית על סביבתה
5	פרק ב. בדיקת אקלים הרוח
5	2.1 קריטריון
6	2.2 אקלים הרוח באזור
7	2.3 תאור המבנים המתוכננים בהיבט של הגברת רוח
7	2.4 חישוב הגברת הרוח
8	2.5 תוצאות
9	2.6 ניתוח התוצאות
9	2.7 המלצות לשיפור אקלים הרוח

מבוא

תכנית מס' ממ/5157/1 הינה תכנית להקמת מבני מגורים ומבני ציבור על פני שטח של כ-44 דונם בגני תקווה.

מצפון לשטח התכנית קיים שטח חקלאי ברצועה של כ-80 מטר ומצפון לו מבני מגורים בתכנית מאושרת שד/1340 – גת רימון – נוף כפרי.

אזור התכנית מוצג בתרשים מס' 1.

התכנית כוללת הקמת:

- חמישה מבני מגורים בני 22-24 קומות מעל קומת כניסה גבוהה;

- מבנה בית ספר בן 3 קומות;

- גן ילדים בן 2 קומות.

- במרכז התכנית גינה ציבורית גדולה.

תכנית הבינוי המוצעת מוצגת בתרשים מס' 2.

חתכים של המבנים המוצעים מוצגים בתרשים מס' 3.

בשל גובהם של המבנים המתוכננים נדרשה בחינה של המיקרואקלים שיווצר לאחר הקמתם. מסמך זה בוחן את ההשפעות האקלימיות של המבנים המתוכננים ובהן בחינת הצל שיווצר על ידי המבנים בתכנית על המבנים הסמוכים, והשפעות הגברת הרוח על השימושים האפשריים בסביבת המבנים.

תושים מס' 2
תכנית הבנייה המועעת
קל"מ 1:1,250

יסקי-מור-סיון
אדריכלים ומתכנני ערים

מס' סדרתי: ז.ב. 06/617

גני תקווה
מפה טופוגרפית

מנה מידה 1:500



רמפה עירובית
מסלולי כניסה ויציאה
מסלולי חניה
מסלולי רחוב
מסלולי גישה
מסלולי מדרגות
מסלולי מעבר
מסלולי חצייה
מסלולי פיקוד
מסלולי תחבורה
מסלולי גישה
מסלולי מדרגות
מסלולי מעבר
מסלולי חצייה
מסלולי פיקוד
מסלולי תחבורה

22.08.2008
אגודת ישראלי
מוריס מוסמכים בע"מ
וחבריה

1. מטרות המפה - תכנון
2. שיטת המדידה: דיסטנט ג.פ.ס.
3. המדידה השדה: כרשט הארדינטוח ארצות באמצעות נקודות ייחודיות מספרות 1629-א.443-ו.687-ו.693.
4. רגובים מספר מסומנים על נקודה קבע פיקודית 894/70.073.
5. גבולות הרשמיים והאמיתיים ונקודת מופע הרגוב.

פרק א הצללת התכנית על סביבתה

על מנת לבדוק את השפעת ביצוע התכנית על שעות ההצללה בסביבה, הוכן מודל 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 (בקיץ ובחורף) ומבחינת עוצמת קרינת השמש.

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' 4 מציג את ההשתנות החודשית של חותם הצל של המבנים המוצעים לאורך כל השנה, בשעות קרינת השמש העיקריות (בין 9:00 ל-15:00).

פרק א

4

תרשים מס' 5 מציג את השתנות הצל השעתית של המבנים בתכנית בחודש דצמבר (החודש בו הצל הוא הארוך ביותר).

כפי שניתן לראות בתרשימים, הטל הצל של המבנים בתכנית יגיע בחודשי החורף, מדרום למבנים הקיימים של גת רימון.

4 מבנים קיימים בגת רימון עתידים להיות מוצלים בחודשי החורף בלבד, למשך כשעה, בשעות אחר הצהריים.

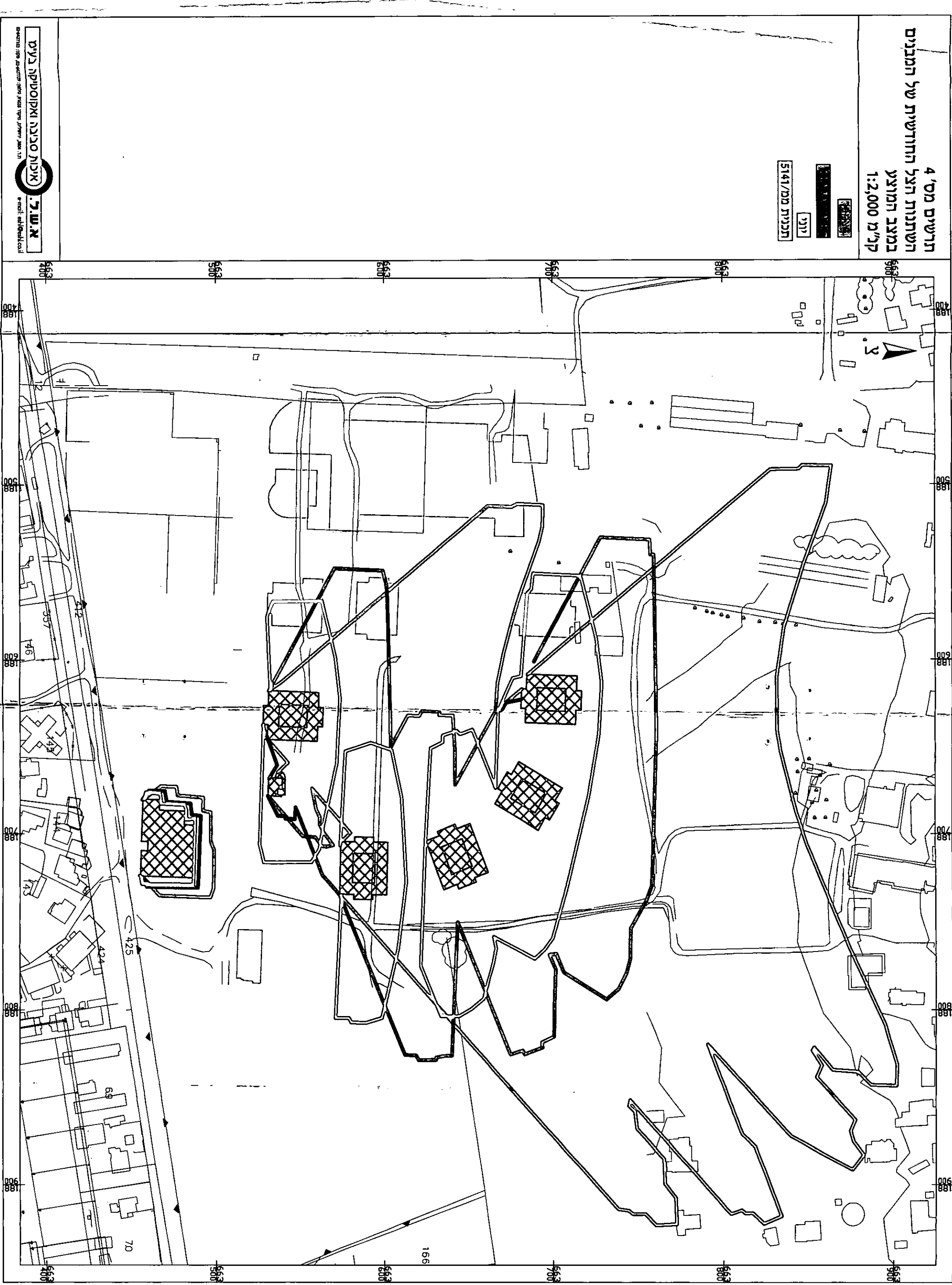
הגינה הציבורית המתוכננת במרכז התכנית תוצל באופן חלקי, בשעות הבוקר והצהריים.

בשעות הבוקר התכנית תצל גם על חלק מהמבנים המוצעים בתכנית ממ / 5141 המוצעת ממערב.

תרשים מס' 4
השתנות הצל החודשית של המבנים
במצב המוצע
ק"מ 1:2,000

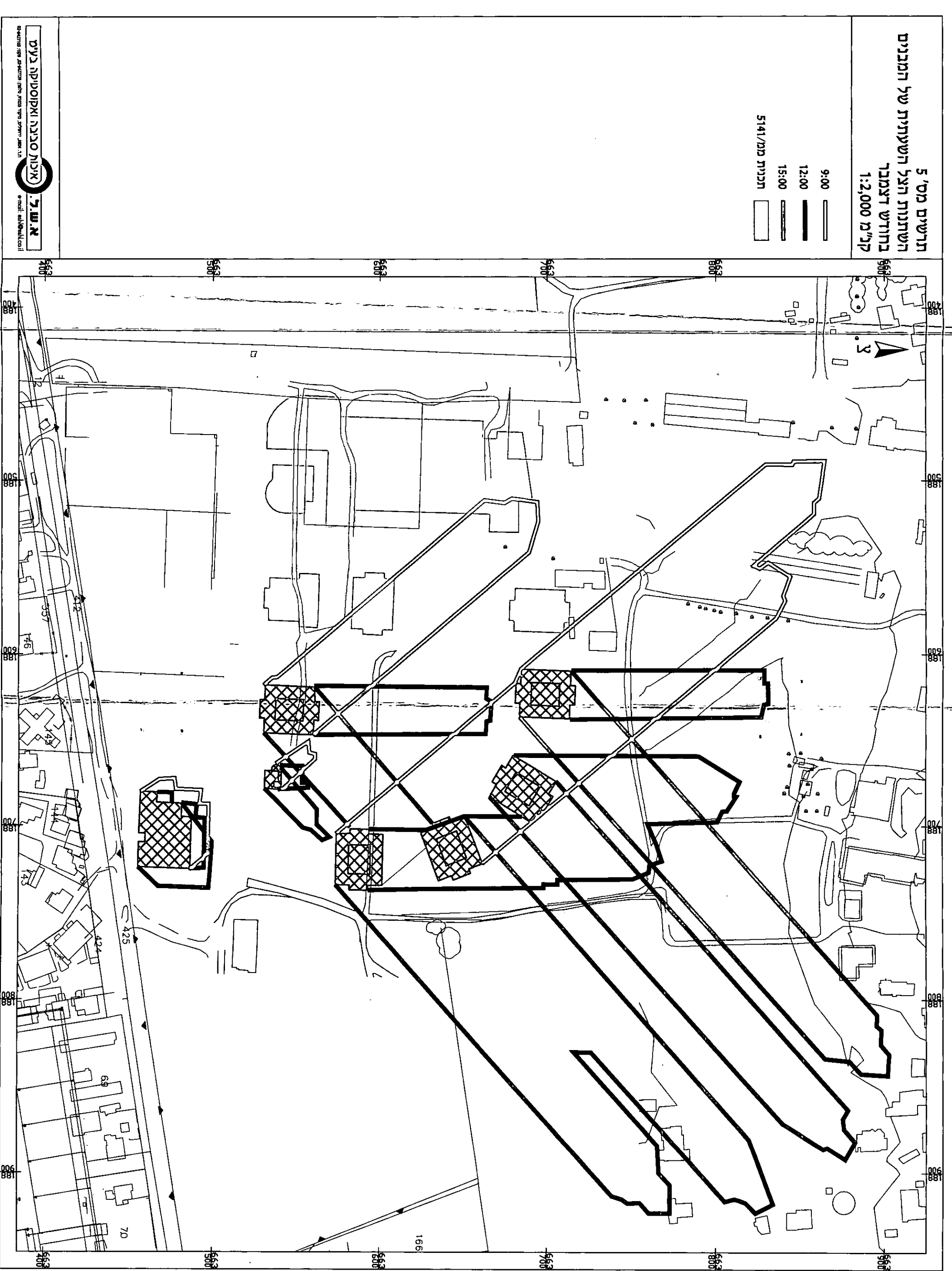
תכנית מס' 5141/ממ

א.ש.ל. איכות סביבה ואקונומיקה בע"מ
email: ash@shl.co.il
ת.ד. 111, גבעתיים, תל אביב 6100000



תושים מט' 5
השתנות הצל השעתית של המבנים
בהודש דצמבר
קל"מ 1:2,000

9:00
12:00
15:00
תכנית מט/מט' 5141



א.ש.ל.
איכות סביבה ואקוסטיקה בע"מ
רחובות, תל אביב, ישראל
פיקוח טכני, תכנון, ייעוץ, אדריכלות, אקוסטיקה, אקולוגיה
e-mail: ash@ash.co.il

פרק ב בדיקת אקלים 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 בישראל¹, בתוספת מקדמי הגברת רוח נוספים ממחקרים שנערכו בנושא עבור מצבים שונים אחרים².

2.1 קריטריון

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

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

דרגת נוחות	מהירות רוח שקולה ³
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	$U_{eq} > 20 \text{ m/s}$

¹ פורה, פציוק, קריטריונים להבחנת בעיות רוח בשלבי תכנון מוקדמים, הטכניון, דצמבר 1980.

² 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.

³ מהירות רוח שקולה היא פרמטר נוחות המשלב מהירות 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.

קריטריון זה מקובל במקומות רבים בעולם ואומץ לשימוש גם בארץ⁴.

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 ומסוכנים⁵ - זאת בשל העובדה כי במקרים רבים קשה מאד לעמוד בדרישה המחמירה גם בשטחים פתוחים ללא השפעת בינוי כלל.

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' 6 מציג את שושנת הרוחות בפתח תקווה, שהיא התחנה הסמוכה ביותר לשטח התכנית.

פרק ב

6

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.

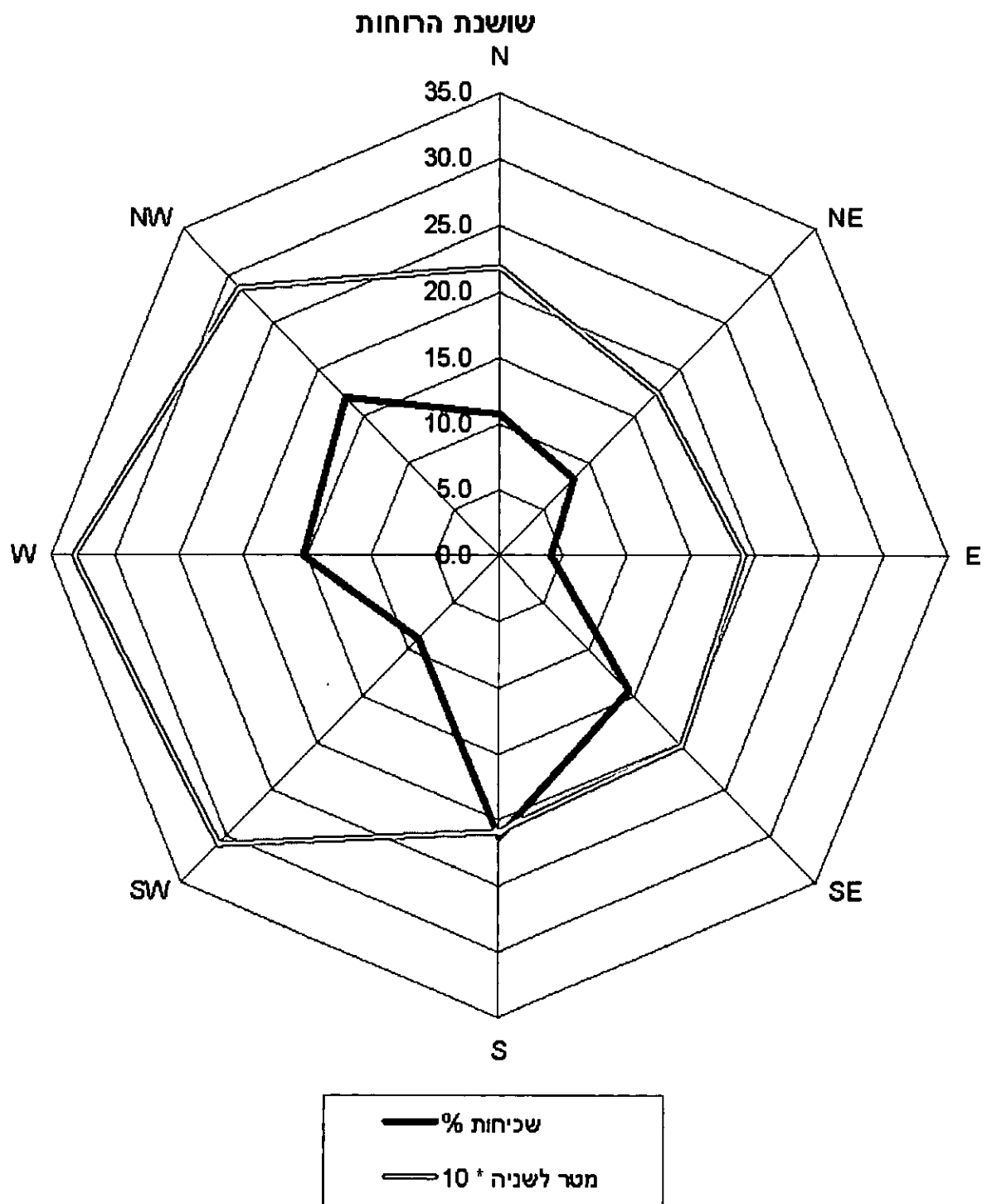
טבלה מס' 1 מסכמת את מהירות הרוח ושכיחותה בכיווני הרוח השונים, בהתבסס על נתוני תחנת פתח תקווה.

טבלה מס' 1: נתוני הרוחות האופייניים לאזור התכנית - פתח תקווה

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

⁴ Penwarden A.D., **Wind Environment Around Buildings**. Building Research Establishment Report , Department of the Environment Building Research Establishment, London, Her Majesty's Stationery Office.

⁵ פורה, פצויק, קריטריונים להבחנת בעיות רוח בתכנון הסיביבה הבנויה, הטכניון, דצמבר 1980.



שושנת רוחות לפתח תקווה

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 מתוכננים 5 בנייני מגורים בני 22-24 קומות ועוד קומה טכנית, ושני בנייני ציבור, בחלקה הדרומי של התכנית, בגובה 7 ו-12 מ'. לבנייני המגורים צורה ריבועית. 3 מהבניינים פונים לכיוון צפון-דרום ושניים נוטים לכיוון צפון-מזרח דרום-מערב.

התכנית ממוקמת בין שכונת גת רימון, במרחק כ-200 מ' מצפון, לישוב גני תקווה, במרחק כ-100 מ' מדרום. ממזרח שטח חקלאי ומעבר לו, במרחק כ-800 מ' בתי כפר מעש. ממערב קיימת תכנית מס' מ/מ/5141 לבניינים ומוסדות ציבור, תוכנית זו נלקחה בחשבון בחישוב אקלים הרוח בקרבת התכנית הנדונה.

הבניינים מצפון, ממזרח ומדרום לתכנית הם בתים צמודי קרקע, בגובה 3-6 מ'. הבניינים המתוכננים ממערב יהיו בגובה 73.5 מ'.

פרק ב

7

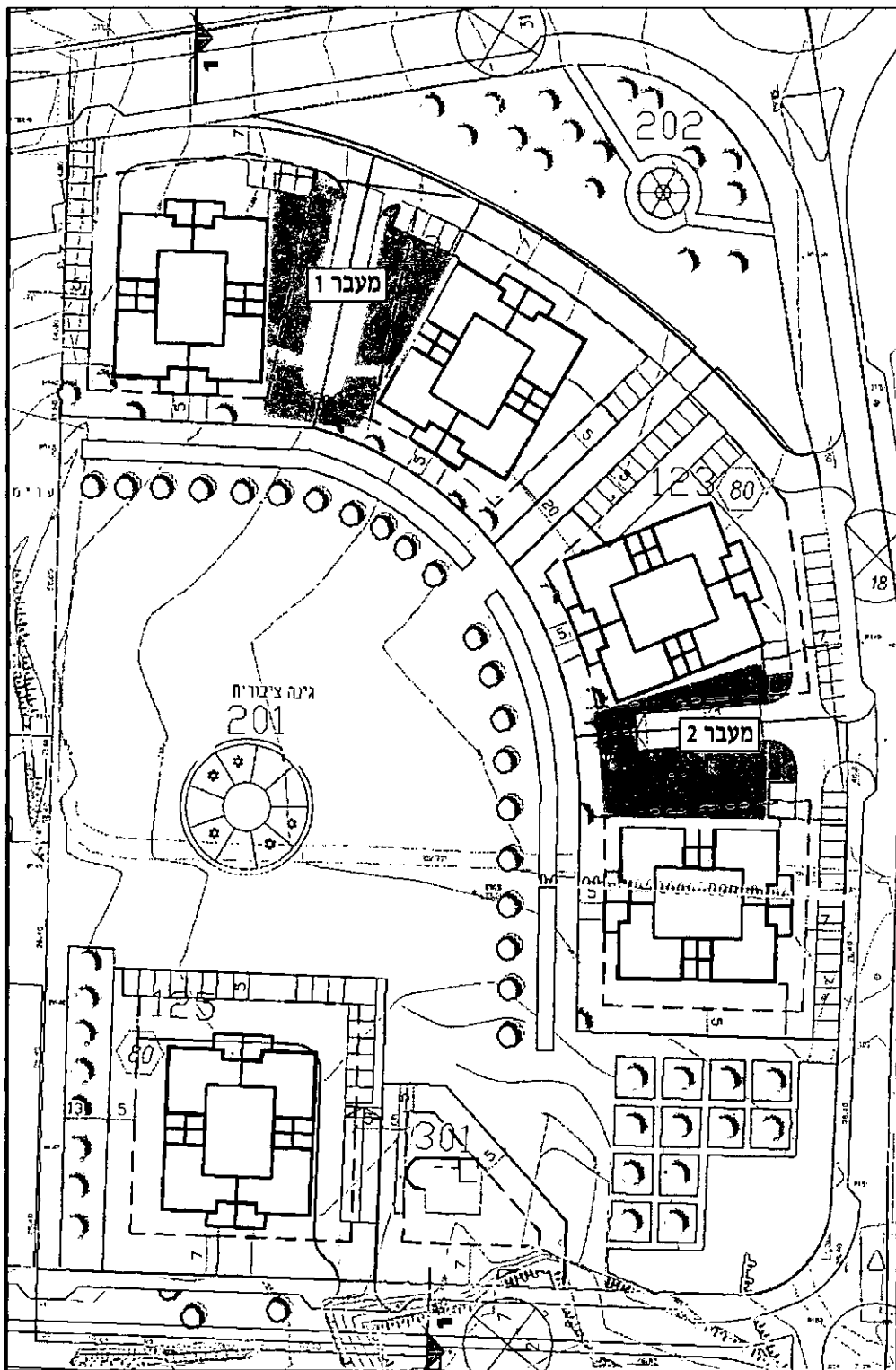
2.4 חישוב הגברת הרוח

מניתוח המצב הגיאומטרי ומשטר הרוחות, נמצא כי האזורים אותם יש לבחון הם חזיתות חמשת בנייני המגורים, ופינות אותן חזיתות. כמו כן, יש לבחון את אקלים הרוח המתפתח בשני מעברים מייצגים, במעבר הצפוני-דרומי בין הבניינים במגרשים 121 ו-122 (מעבר מס' 1), ובמעבר המערבי-מזרחי בין הבניינים במגרשים 123 ו-124 (מעבר מס' 2).

תרשים מס' 7 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.



- בניינים שנבדקו
- מעברים שנבדקו

מיקום הבניינים והמעברים שנבדקו בחישוב הגברת הרוח

- הגברת הרוח במעברים הינה מירבית, ללא מקדם חספוס שמקורו בניוי קיים במעלה הרוח.

בהתאם לגיאומטריה של המבנים ואופי הבינוי בסביבתם, ועל פי ההנחות לעיל, נעשה שימוש במקדמי הגברה של עד 0.58 ביחס למהירות בגובה הגג בעבור חישוב הגברת הרוח בחזיתות, ובמקדמי הגברה של 0.7 ביחס למהירות בגובה הגג עבור פינות החזיתות. עבור חישוב הגברת הרוח במעברים נעשה שימוש במקדמי הגברה של עד 1.12 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 $\alpha=0.28$).

2.5 תוצאות

טבלה מס' 2 מציגה את שכיחות המופע של המצבים השונים כפי שנתקבלו באזורים השונים סביב כל אחד מהמבנים בתוכנית והמעבר ביניהם.

טבלה מס' 2: תוצאות מודל הגברת הרוח – שכיחות המופע [אחוזים]

מיקום	נוח $\gamma \leq 6$	לא נוח $\gamma \leq 9$	קשה $\gamma \leq 15$	לא סביל		סה"כ מצבים קשים+
				לא סביל $\gamma \leq 20$	מסוכן $\gamma > 20$	
בניין מס' 121	חזית צפונית	94.04	3.59	1.98	0.39	2.37
	חזית מזרחית	95.02	3.80	1.18	0.00	1.18
	חזית דרומית	94.04	3.59	1.98	0.39	2.37
	חזית מערבית	86.66	8.73	4.03	0.57	4.60
בניין מס' 122	חזית צפונית	89.41	7.29	2.96	0.23	3.19
	חזית מזרחית	94.76	3.59	1.41	0.14	1.55
	חזית דרומית	93.36	4.61	1.70	0.23	1.93
	חזית מערבית	93.51	4.85	1.41	0.14	1.55
בניין מס' 123	חזית צפונית	88.51	7.84	3.32	0.23	3.55
	חזית מזרחית	94.76	3.59	1.41	0.14	1.55
	חזית דרומית	93.66	4.52	1.49	0.23	1.72
	חזית מערבית	93.51	4.85	1.41	0.14	1.55
בניין מס' 124	חזית צפונית	90.70	6.10	2.81	0.39	3.20
	חזית מזרחית	96.17	2.87	0.95	0.00	0.95
	חזית דרומית	93.64	3.99	1.98	0.39	2.37
	חזית מערבית	94.52	4.30	1.18	0.00	1.18

סה"כ מצבים קשים+	מסוכן $\gamma > 20$	לא סביל $\gamma \leq 20$	קשה $\gamma \leq 15$	לא נוח $\gamma \leq 9$	נוח $\gamma \leq 6$	מיקום	
2.37	0.00	0.39	1.98	3.77	93.86	חזית צפונית	בניין מס' 125
1.09	0.00	0.00	1.09	3.68	95.23	חזית מזרחית	
2.37	0.00	0.39	1.98	3.59	94.04	חזית דרומית	
3.60	0.00	0.30	3.30	8.14	88.26	חזית מערבית	
4.37	0.00	0.80	3.56	5.27	90.37	רוח צפונית	מעבר 1
3.94	0.00	0.59	3.35	6.69	89.36	רוח דרומית	
11.68	1.50	2.47	7.71	6.05	82.27	רוח מערבית	מעבר 2
1.27	0.00	0.11	1.16	2.73	96.00	רוח מזרחית	

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%.

פרק ב

9

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.

אקלים הרוח במעבר מס' 1, אינו חורג מהקריטריון אולם צפויים במעבר גם מצבים לא סבילים בשכיחות נמוכה. במעבר מס' 2, ברוח מערבית צפויים מצבים קשים ומעלה בשכיחות של כ-12% ומצבים מסוכנים בשכיחות 1.5%, החורגת מן הקריטריון. רוחות מערביות בעוצמה המירבית צפויות לנשוב במצבי מזג אוויר סוער בהם הציבור אינו מרבה בשהייה בשטחים פתוחים.

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.

באשר למעבר מס' 2, בשלב התכנון המפורט והפיתוח הנופי, מוצע כי תינתן המלצה להתקנת אמצעים להפחתת הרוחות הנושבות במעבר ולהגנה על הגינה מפני רוחות מערביות. האמצעים המוצעים הנם שתילת עצים והתקנת ריהוט גן מתאים להגנה מפני הרוח, הפרטים ייקבעו במהלך התכנון המפורט.