

6 407646

24.06.09

נבדק וניתן להפקיד לאשר
החלטת הועדה המחוזית למשנה מיום 26.5.09
מתכנן המחוז
29.06.09
ותאריך

עיריית נתניה
מינהל הנדסה - מחלקת ת.ב.ע.
מס' תכנית 84/800
התקבל ביום 3.6.09

משרד הפנים מחוז המרכז
חוק התכנון והבניה תשכ"ה - 1965
אישור תכנית מס' 84/800
הועדה המחוזית לתכנון ולבניה החליטה
ביום 26/4/09 לאשר את התכנית.
יו"ר הועדה המחוזית

משרד הפנים
מחוז מרכז
11.06.2009
נתקבל
תיק מס'

תכנית מס' נת/84/800
מלון מטרופול - נוף הטיילת
חוות דעת אקלימית

ירושלים - אוקטובר 2007

נוף הטיילת בע"מ
TAYELET VIEW LTD
ח.פ. 528786252

הופהל מימיטד
HOPEHL LIMITED
מס' חברה 5600230

אישור
29.6.09
91035

חוק התכנון והבניה תשכ"ה - 1965
הועדה המחוזית למשנה לתכנון ולבניה נתניה
אשר
ביושבה מס' 31
יו"ר הועדה
מהנדס העיר

א.ש.ל. איכות סביבה ואקוסטיקה בע"מ

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

e-mail: eshl@eshl.co.il

תוכן העניינים

2	תוכן העניינים
3	מבוא
4	פרק א. הצללת התכנית על סביבתה
4	1.1 שלב 1 - קביעת חותם הצל סביב המבנים המתוכננים
4	1.2 שלב 2 - חישוב שעות הצללה בנקודות בדיקה
10	פרק ב. השפעת התכנית על שדה הרוח
10	2.1 קריטריון
11	2.2 אקלים הרוח באזור
12	2.3 חישוב הגברת הרוח
13	2.4 תוצאות
14	2.5 המלצות לשיפור אקלים הרוח

תוכן
העניינים

2

מבוא

תכנית נת/84/800 הינה תכנית להקמת מבנים המיועדים עבור מלון ומגורים בנתניה, בין הרחובות מכנס גד ממערב וראשון לציון ממזרח.

התכנית כוללת הריסת שני מבנים קיימים בני 7 ו-4 קומות והקמת שני מבנים בני 16 ו-17 קומות מעל 4 קומות מסד המיועדות למלון.

תכנית זו ממוקמת בלב מתחם מלונאות במערב נתניה, בה קיימים מבנים בגובה של כ-10 עד 20 קומות.

תרשים מס' 1 מציג את אזור התכנית.

חתך של המבנים המוצעים מוצג בתרשים מס' 2.

מבוא

3

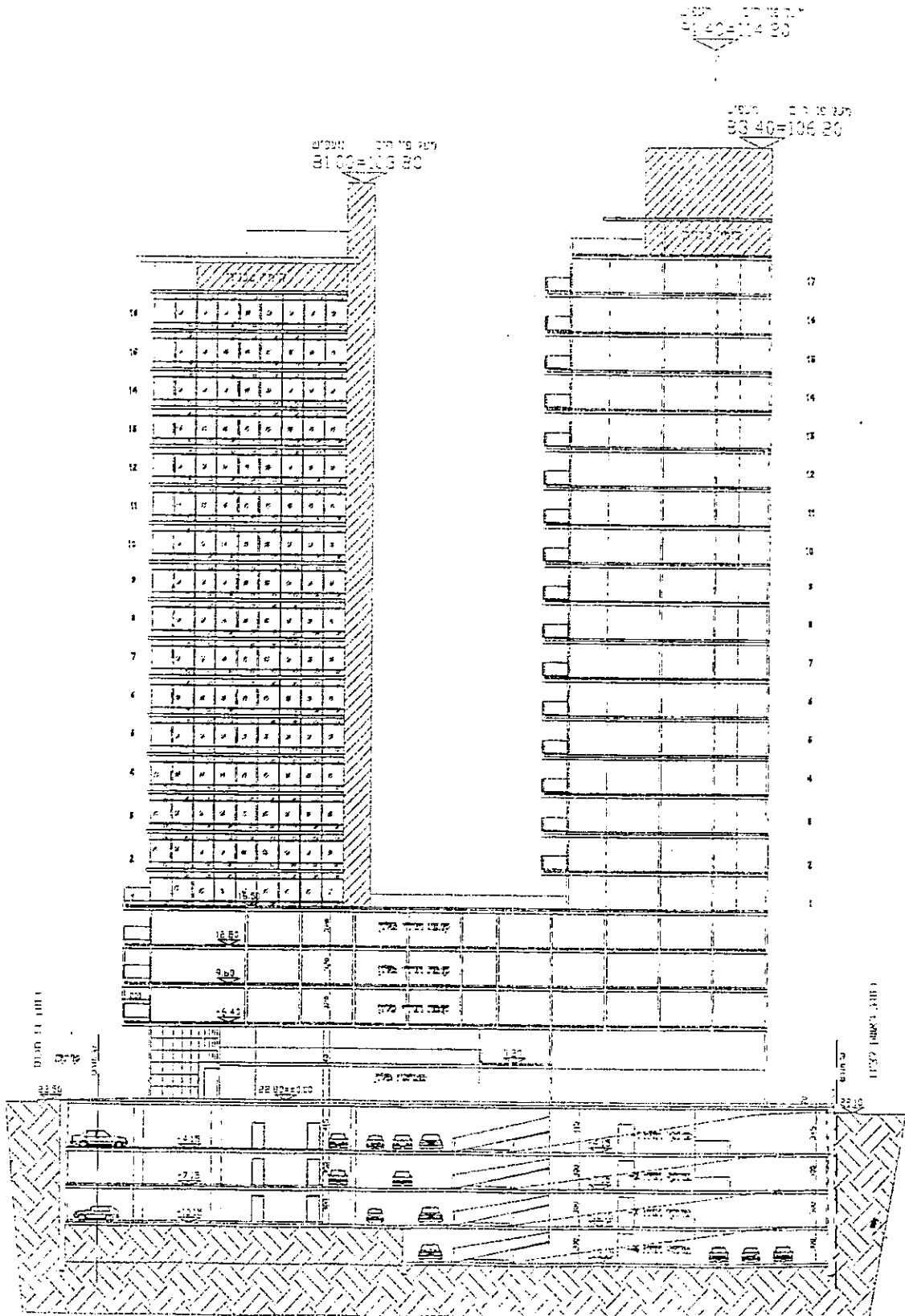
לשטח התכנית, הממוקם במרכז העיר באזור המאפשר צפייה לים, יש ביקוש רב לדירות למגורים ומלונאות. המבנה יצור דופן מזרחית לגן המלך המשתרע מערבה לרחוב גד מכנס ועד טיילת המצוק החופי תוך מתן דגש למעבר לכיוון הים מרחוב ראשון לציון לרחוב גד מכנס בואך לטיילת גן המלך.

הקמת מבנים גבוהים באזור בנוי, כדוגמת זה המתוכנן באזור התכנית, גורמת באופן טבעי, לחשש 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 המבנים והרחובות הסמוכים, והשפעות הגברת הרוח על השימושים האפשריים בסביבת המבנים.

רבי שטח ארבעים אלף מ"ר	
22254	1723748
מס' ת"ד 5763	
09-8657722	09-8859990

ק"מ 1:500



חתך של המבנה המוצע

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 (בקיץ ובחורף) ומבחינת עוצמת קרינת השמש.

הרצת המודל נעשתה בשני שלבים:

1.1 שלב 1 - קביעת חותם הצל סביב המבנים המתוכננים

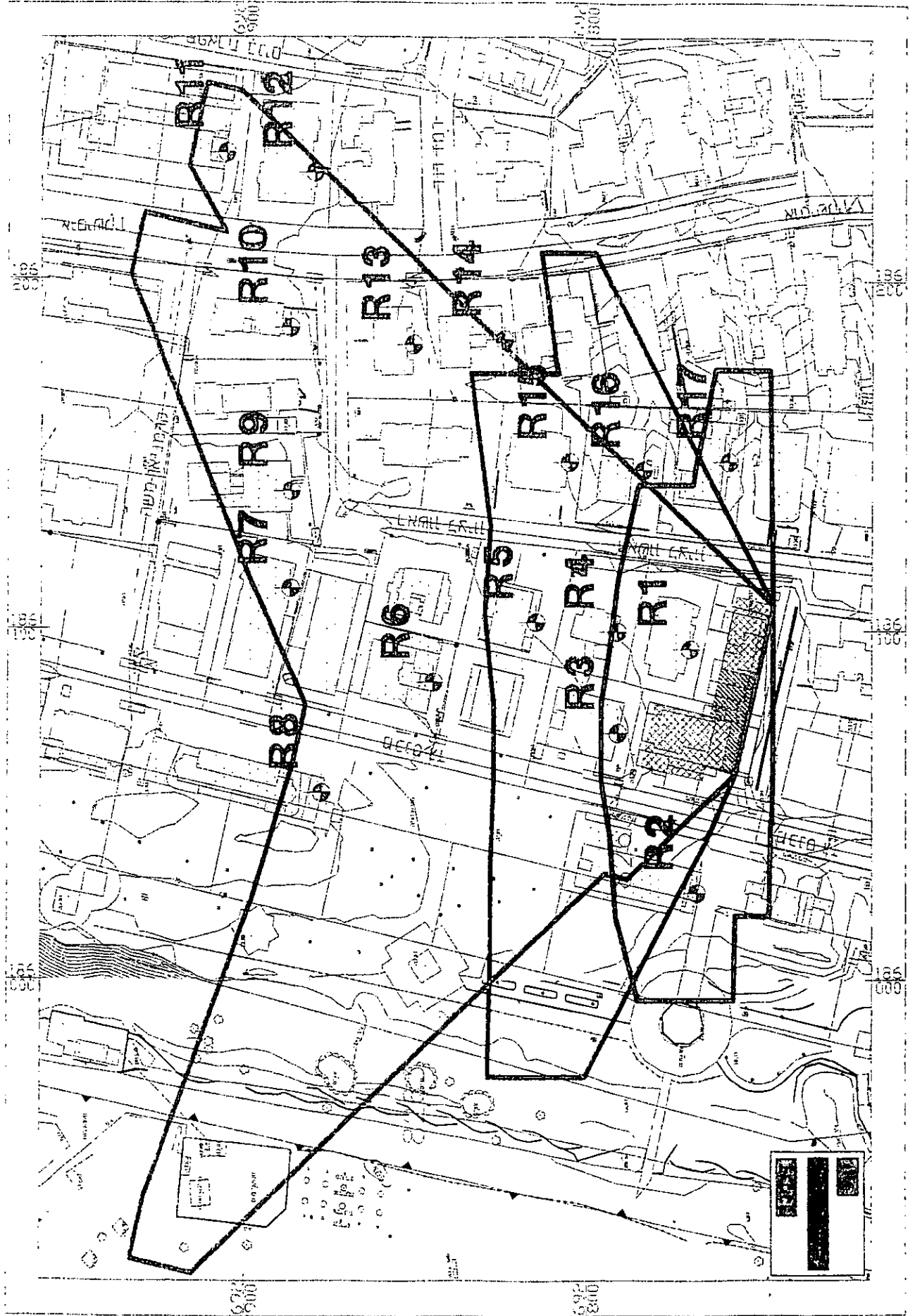
בכדי לקבוע את אזור ההצללה המרבי של המבנה המתוכנן, נערך חישוב המתייחס להיטל הצל של המבנים על פני הקרקע (ללא התחשבות בטופוגרפיה ובמבנים אחרים).

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.

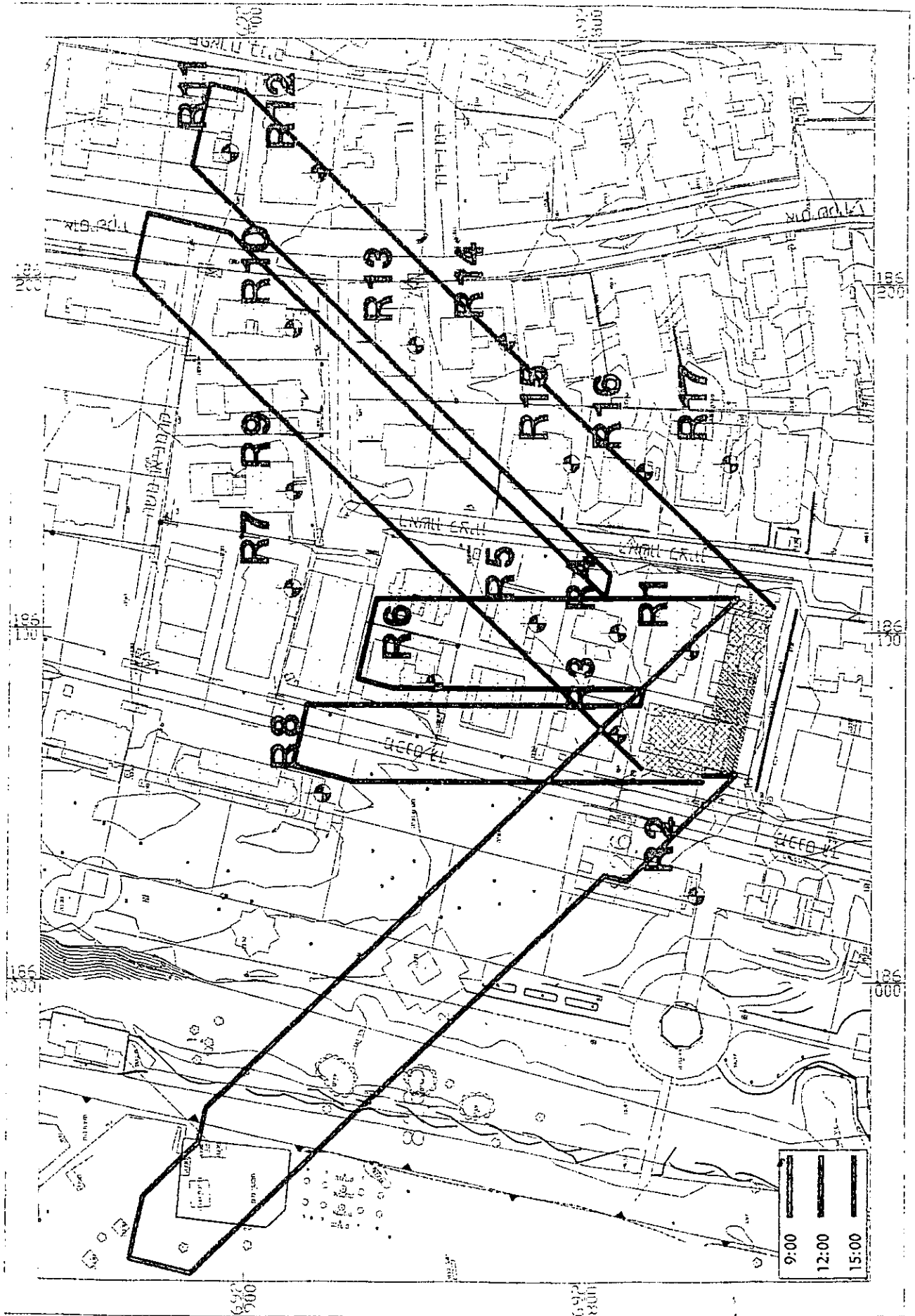
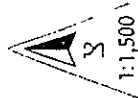
תרשים מס' 4 מציג את השתנות הצל השעתית של המבנים בתכנית בחודש דצמבר (החודש בו הצל הוא הארוך ביותר).

1.2 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 הקיימים כיום בשטח התכנית, 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.



השתנות הצל החודשית של המבנה במצב המוצע ומיקום נקודות הבדיקה במודל ההצללה



השתנות הצל השעתית של המבנה בחודש דצמבר ומיקום נקודות הבדיקה במודל ההצללה

1.2.1 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	כתובת	מס' קומות	שימוש
R1	ראשון לציון 16	8	מגורים
R2	מכנס גד 14	5	הסתדרות הפועל המזרחי, תפארת בנים
R3	מכנס גד 15	6	מלון
R4	ראשון לציון 14	2	מגורים
R5	ראשון לציון 12	5 +	מגורים עמודים
R6	מכנס גד 11	5	מלון ג'רמי
R7	מכנס גד 7	5 +	מגורים עמודים
R8	מכנס גד 6	12	מלון טיילת
R9	ראשון לציון 6	8 +	מגורים עמודים
R10	אוישיסקין 4	8 +	מגורים עמודים
R11	אוישיסקין 1	7	מלון גולדאר
R12	אוישיסקין 5	5 +	מגורים עמודים
R13	אוישיסקין 6	11	מגורים
R14	אוישיסקין 8	3	מגורים
R15	ראשון לציון 7	5 +	מגורים עמודים
R16	ראשון לציון 9	9	מגורים
R17	ראשון לציון 11	5	הסתדרות הפועל המזרחי, תפארת בנים

מק א

5

נקודות אלו נמצאות בתחום השפעת המבנה המתוכנן ורגישות להשפעת הצל עליהן.

1.2.2 תוצאות

הטבלה שלהלן מציגה את המצב הקיים (המבנים הקיימים כיום בשטח התכנית) והמתוכנן (על פי התכנית המוצעת) 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 המבנה המתוכנן, 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 ההצללה הקיימות והחזויות על המבנים שיושפעו מהתכנית

קולט:	R1	R2	R3	R4	R5	R6
ממוצע שנתי						
מצב קיים	1.7-5.8	2.3-3.2	4.4-6.9	5.9-6.2	1.8-2.7	4.5-5.0
הצללה עצמית	1.7	1.8	1.7	1.7	1.7	1.7
מצב חזוי	7.9-8.9	2.3-2.8	6.3-7.2	6.4-6.8	3.1-3.5	4.5-5.0
מידת השינוי	6.2-3.1	0.0--0.4	1.9-0.3	0.5-0.6	1.3-0.8	0.0-0.0
ממוצע קיץ						
מצב קיים	4.0-6.7	4.3-4.3	4.0-5.0	4.0-4.7	4.3-4.3	4.0-4.7
הצללה עצמית	3.9	4.2	3.9	3.9	3.9	3.9
מצב חזוי	9.7-9.7	4.3-4.3	5.3-6.0	5.0-6.0	4.3-4.3	4.0-4.7
מידת השינוי	5.7-3.0	0.0-0.0	1.3-1.0	1.0-1.3	0.0-0.0	0.0-0.0
ממוצע סתיו						
מצב קיים	0.3-5.0	1.0-2.7	4.3-8.3	7.3-7.3	0.3-1.3	5.0-5.3
הצללה עצמית	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
מצב חזוי	6.7-8.3	1.0-2.0	7.0-8.0	7.3-7.3	2.3-3.0	5.0-5.3
מידת השינוי	6.4-3.3	0.0--0.7	2.7--0.3	0.0-0.0	2.0-1.7	0.0-0.0
ממוצע חורף						
מצב קיים	0.0-6.4	1.4-2.3	7.1-8.7	8.0-8.0	0.0-2.4	5.7-6.0
הצללה עצמית	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
מצב חזוי	6.7-9.0	1.4-2.0	8.0-8.3	8.0-8.0	2.7-3.7	5.7-6.0
מידת השינוי	6.7-2.6	0.0--0.3	0.9--0.4	0.0-0.0	2.7-1.3	0.0-0.0
ממוצע אביב						
מצב קיים	2.3-5.3	2.7-3.3	2.3-5.7	4.4-5.0	2.7-2.7	3.3-4.0
הצללה עצמית	2.3	2.6	2.3	2.3	2.3	2.3
מצב חזוי	8.7-8.7	2.7-3.0	5.0-6.3	5.3-6.0	3.0-3.0	3.3-4.0
מידת השינוי	6.4-3.4	0.0--0.3	2.7-0.6	0.9-1.0	0.3-0.3	0.0-0.0

קולט:	R7	R8	R9	R10	R11	R12
ממוצע שנתי						
מצב קיים	6.8-8.0	1.7-1.8	2.1-3.3	1.8-2.5	1.5-5.4	1.9-2.0
הצללה עצמית	1.7	1.7	1.8	1.8	1.5	1.8
מצב חזוי	6.8-8.0	1.7-1.8	2.1-3.6	1.8-2.8	1.6-5.4	2.2-2.4
מידת השינוי	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.3	0.0-0.3	0.1-0.0	0.3-0.4
ממוצע קיץ						
מצב קיים	5.7-8.7	4.0-4.0	4.7-5.3	4.7-5.0	4.0-4.0	5.0-5.0
הצללה עצמית	3.9	3.9	4.5	4.5	3.9	4.5
מצב חזוי	5.7-8.7	4.0-4.0	4.7-5.3	4.7-5.0	4.0-4.0	5.0-5.0
מידת השינוי	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	7.7-7.7	0.3-0.3	0.3-2.0	0.0-1.0	0.0-6.3	0.0-0.0
הצללה עצמית	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
מצב חזוי	7.7-7.7	0.3-0.3	0.3-2.3	0.0-1.3	0.0-6.3	0.3-0.7
מידת השינוי	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.3	0.0-0.3	0.0-0.0	0.3-0.7
ממוצע חורף						
מצב קיים	7.7-7.7	0.0-0.3	0.3-1.7	0.0-0.3	0.0-7.7	0.0-0.3
הצללה עצמית	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
מצב חזוי	7.7-7.7	0.0-0.3	0.3-2.4	0.0-1.0	0.3-7.7	0.7-1.4
מידת השינוי	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.7	0.0-0.7	0.3-0.0	0.7-1.1
ממוצע אביב						
מצב קיים	6.3-8.0	2.3-2.3	3.0-4.3	2.7-3.7	2.0-3.7	2.7-2.7
הצללה עצמית	2.3	2.3	2.6	2.6	2.0	2.6
מצב חזוי	6.3-8.0	2.3-2.3	3.0-4.3	2.7-3.7	2.0-3.7	2.7-2.7
מידת השינוי	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0

קולט:	R17	R16	R15	R14	R13
ממוצע שנתי					
מצב קיים	5.5-6.3	1.5-2.9	1.8-2.3	3.9-5.3	1.8-2.2
הצללה עצמית	1.5	1.5	1.5	1.8	1.8
מצב חזוי	6.8-7.8	2.9-4.2	2.7-3.2	4.1-5.4	2.1-2.6
מידת השינוי	1.3-1.5	1.4-1.3	0.9-0.9	0.2-0.1	0.3-0.4
ממוצע קיץ					
מצב קיים	4.0-5.3	4.0-4.3	4.0-4.0	4.7-5.0	4.7-4.7
הצללה עצמית	3.9	3.9	3.9	4.5	4.5
מצב חזוי	6.3-8.3	4.3-5.0	4.0-4.0	4.7-5.0	4.7-4.7
מידת השינוי	2.3-3.0	0.3-0.7	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0
ממוצע סתיו					
מצב קיים	6.7-7.0	0.0-1.6	0.3-1.3	3.0-5.3	0.0-0.3
הצללה עצמית	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
מצב חזוי	7.3-7.3	2.3-3.6	2.0-3.0	3.3-5.7	0.3-1.0
מידת השינוי	0.6-0.3	2.3-2.0	1.7-1.7	0.3-0.4	0.3-0.7
ממוצע חורף					
מצב קיים	7.7-7.7	0.0-2.4	0.7-1.3	4.8-6.0	0.0-0.7
הצללה עצמית	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
מצב חזוי	7.7-7.7	1.7-3.7	2.3-2.3	5.1-6.3	0.7-1.7
מידת השינוי	0.0-0.0	1.7-1.3	1.6-1.0	0.3-0.3	0.7-1.0
ממוצע אביב					
מצב קיים	3.7-5.3	2.0-3.0	2.0-2.3	3.3-4.7	2.7-3.0
הצללה עצמית	2.0	2.0	2.0	2.6	2.6
מצב חזוי	6.0-7.7	3.3-4.3	2.3-3.4	3.3-4.7	2.7-3.0
מידת השינוי	2.3-2.4	1.3-1.3	0.3-1.1	0.0-0.0	0.0-0.0

1.2.3 מסקנות

מטבלה מס' 2 ומתרשימים 3 ו-4 לעיל עולות המסקנות הבאות:

בחודשי החורף, חודשים בהם ההצללה היא המשמעותית ביותר, ברוב המבנים הנמצאים בתחום השפעת הצל של התכנית צפויה תוספת צל קטנה של עד כארבעים דקות במוצע ביום או שלא צפוי שינוי בין המצב הקיים למתוכנן.

במבנה אחד, הגובל בתכנית מצפון (נקודה R1) צפויה תוספת צל של כשלוש עד שש שעות וחצי במוצע ביום.

בבניינים הנמצאים בשורת המבנים הראשונה והשנייה הגובלת בתכנית (נקודות R3, R5, R15 ו-R16) צפויה תוספת צל של בין שעה לכשעתיים במוצע ביום.

בקומות הנמוכות של נקודות R2 ו-R3 הגובלות בתכנית ממערב ומצפון, צפויה הפחתה של כעשרים דקות בין המצב הקיים למצב המתוכנן.

הצללה על חוף הים, מעבר לקו המצוק, צפויה בקטעי חוף קצרים, בחודשי החורף, בשעות הבוקר (עד 10:00) בלבד.

פרק ב השפעת התכנית על שדה הרוח

על פי התכנית יוקם מלון במבנה 2 מגדלים בני 16-17 קומות, מעל 4 קומות מסד, ברח' גד מכנס במערב נתניה. בשל גובהם וקרבתם למבנים מתוכננים בסביבה, תתכן השפעה על אקלים הרוח באזור ועל נוחות הולכי הרגל.

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.

על מנת לבחון את השפעת גיאומטריית המבנים המתוכננים וגובהם על משטר הרוחות סביב להם, נערך חישוב ראשוני של הגברת הרוח והתפלגות המצבים המתקבלים, המבוסס על השיטה המקובלת בישראל¹ בתוספת מקדמי הגברת רוח נוספים, כמוצג להלן.

פרק ב

10

2.1 קריטריון

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

חישובי מצבי הנוחות שלהלן מבוססים על הקריטריון המקובל² של דרגת סף משוקללת של מהירות רוח וטורבולנטיות הצפויים 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	$U_{eq} > 20 \text{ m/s}$

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

² מהירות רוח שקולה היא פרמטר נוחות המשלב מהירות רוח בפועל ועוצמת הטורבולנטיות בגובה האדם על פי הנוסחה $U_{eq} = (1 + 3I)U$ כאשר U_{eq} היא המהירות השקולה I, עוצמת הטורבולנטיות ו U-מהירות הרוח.

קריטריון זה מקובל במקומות רבים בעולם ואומץ לשימוש גם בארץ.³

על פי הקריטריון, מתחת 15% מופע של מצבים קשים ומעלה (קשה, לא סביל, מסוכן) לא מורגשת הפרעה על ידי הציבור. באנגליה, כאשר מתקבל מופע של למעלה מ-20% 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 מצבים קשים ומעלה⁴ - זאת בשל העובדה כי במקרים רבים קשה מאד לעמוד בדרישה המחמירה גם בשטחים פתוחים ללא השפעת בניו 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 שניים בשנה, ובהנחה שסופה נמשכת מספר שעות.

2.2 אקלים הרוח באזור

חישובי הגברת הרוח נערכו על סמך נתוני הרוח האקלימיים מן התחנה המטאורולוגית הפועלת בשדה דב. השוואת נתונים אלה לנתונים שנמדדו בנתניה, מראה כי יש קורלציה טובה בין הנתונים. הנתונים שנמדדו בנתניה, נמדדו בתחנה המוגדרת כבעייתית בשל גובה התורן המטאורולוגי ומיקום התורן באזור בנוי, המשפיע על המדידות ומציג תנאי חסר מבחינת עוצמות הרוח. נתוני שדה דב מייצגים היטב את המתרחש באזור, בעיקר את הרוחות המערביות, המהוות את עיקר הרוח החזקה באזור. השימוש בנתונים אלה נעשה על ידי תיקון מהירות הרוח על פי פרופיל רוח עירוני ועל פי המרחק מן החוף.

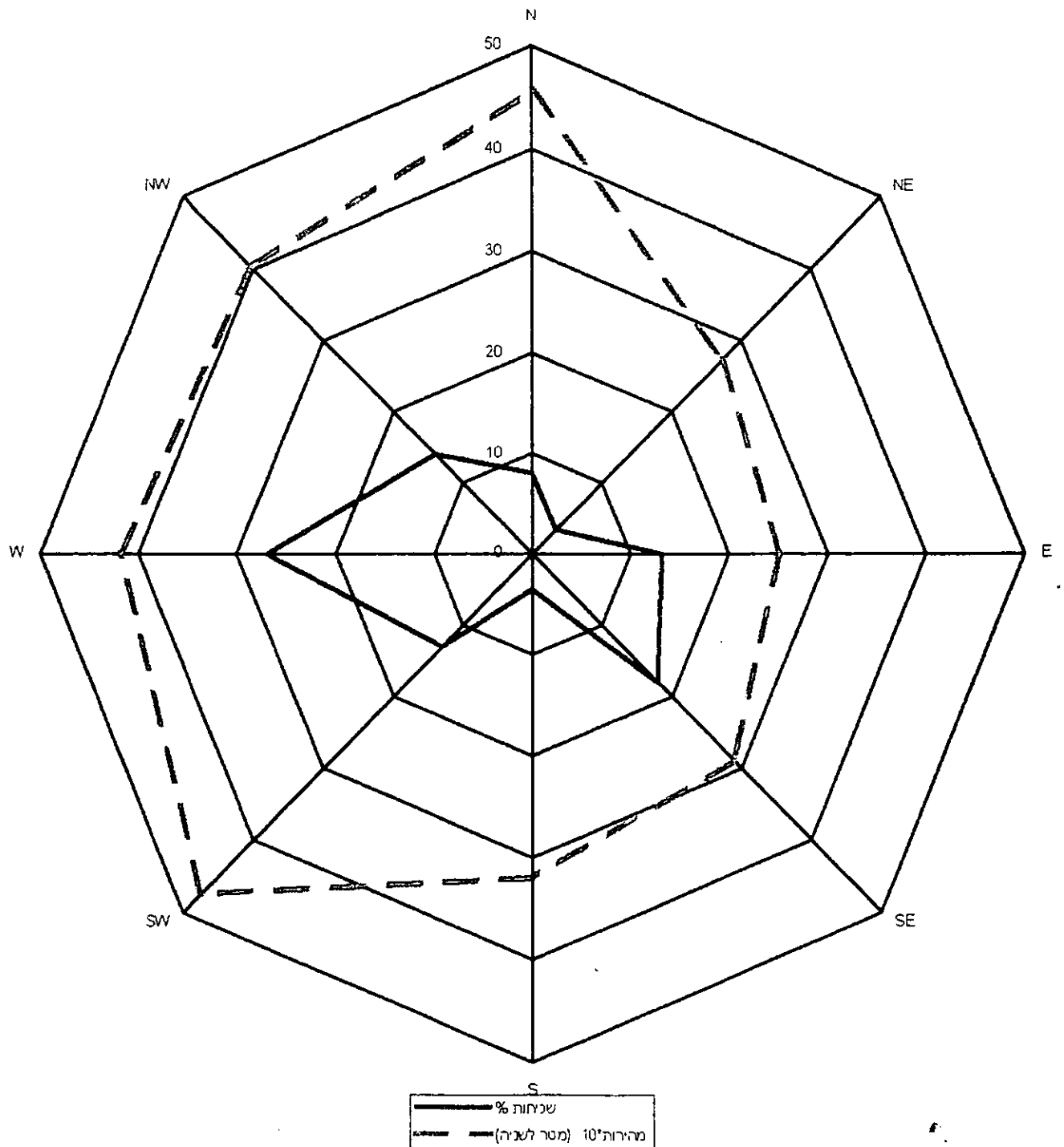
תרשים מס' 5 מציג את שושנת הרוחות הרב-שנתית בתחנה המטאורולוגית שדה דב.

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

מניתוח נתונים אלה עולה כי מופע הרוח באזור הינו מן הגזרה הצפון מערבית עד הדרום מערבית בכ-50% מן הזמן, במהירות ממוצעת (בתחנה) של כ-4.2 מ/ש, ומן הגזרה הדרום מזרחית בכ-26.3% מן הזמן במהירות ממוצעת של 2.8 מ/ש. מן הגזרה הצפונית נושבת רוח ממוצעת של 4.15 מ/ש בשכיחות של 16.7%. בגזרה המזרחית נושבת הרוח החלשה ביותר מכל הגזרות.

³ Penwarden A.D., **Wind Environment Around Buildings**. Building Research Establishment Report . Department of the Environment Building Research Establishment , London , Her Majesty's Stationery Office.

⁴ פורה, פצויק, קריטריונים להבחנת בעיות רוח בתכנון הסביבה הבנויה, הטכניון, יוני 1982.



שושנת הרוחות הרב-שנתית בתחנה המטאורולוגית שדה דב

טבלה מס' 3: נתוני הרוחות האופייניים לתחנת שדה דב

כיוון הרוח								מהירות הרוח (מטר/שניה) שכיחות
NW	W	SW	S	SE	E	NE	N	
4.16	4.24	4.37	3.57	2.81	2.67	3.16	4.15	
31.4%	40.4%	28.3%	19.1%	26.3%	23.8%	14.0%	16.7%	

כפי שניתן לראות מהטבלה לעיל, מהירויות הרוח הנמדדות באזור התכנית, ובעיקר מן הגזרה המערבית, גבוהות.

2.3 חישוב הגברת הרוח

מבנה המלון מתוכנן כבמה ממנה מזדקרים שני מבנים גבוהים, האחד במזרח המבנה והשני במערבו. מבנה המלון נוטה לכיוון דרום-מזרח צפון-מערב. לצורך הזנת מימדי הבניינים למודל הונח כי התכנית מחולקת לשלושה חלקים נפרדים אך צמודים - ממזרח מגדל בגובה 78.4 מ', במרכז מבנה בגובה 16 מ' ובמערב מגדל בן 74.9 מ'. לשלושת החלקים הונחה גיאומטריה מרובעת ורוחב החזיתות נמדד מתוך תכניות האדריכל. החזית הצפון מערבית של המגדל המזרחי והחזית הדרום מערבית של המגדל המערבי, אינן מגיעות לקרקע אלא מסתיימות בגובה 16 מ', בגג מבואת המלון. לפיכך, לא תהיה חשיפה של הולכי רגל לרוחות במקומות אלה.

פרק 2

12

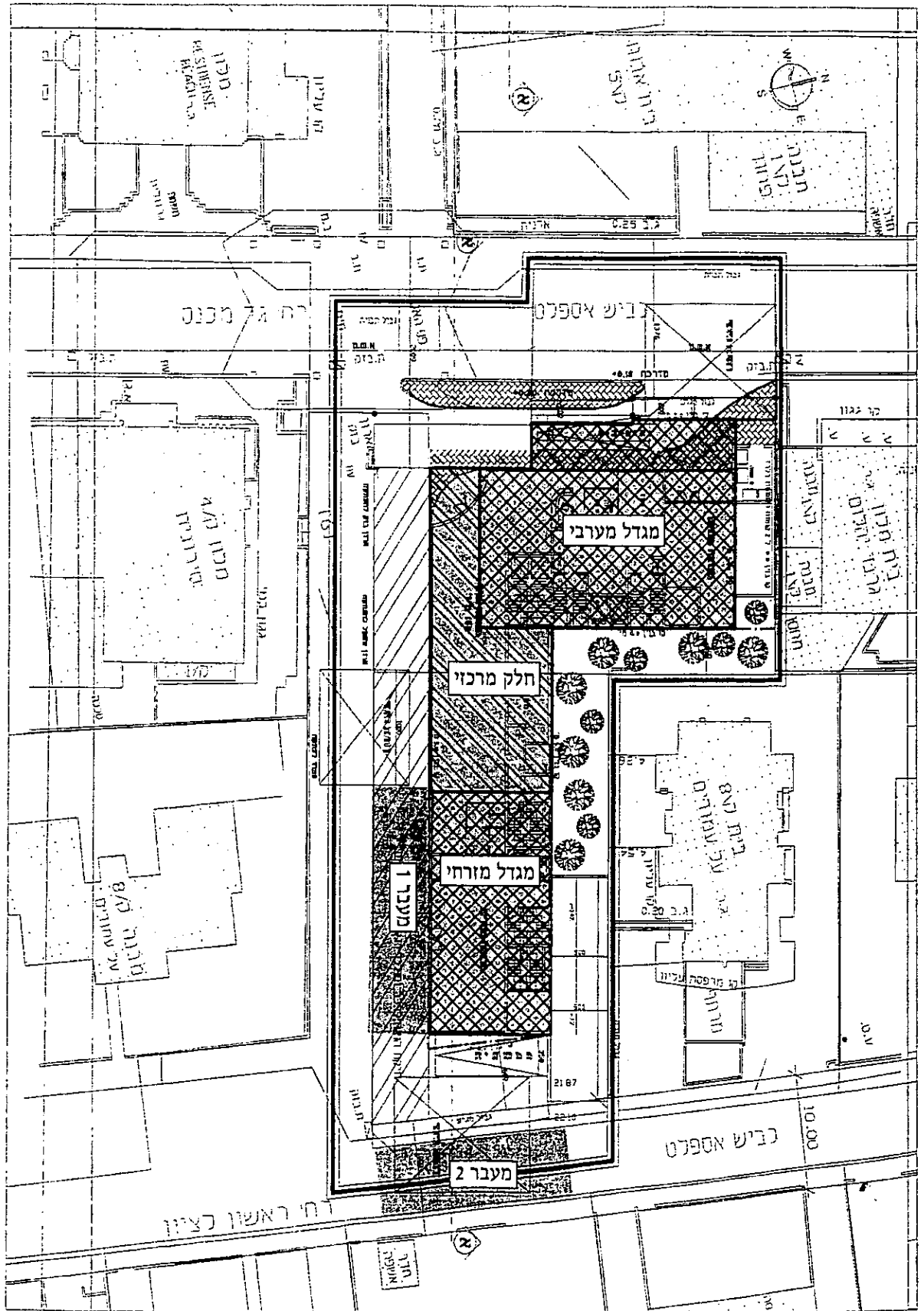
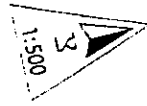
מצפון, ממזרח ומדרום לתכנית, במרחק 10-20 מ', קיימים מבנים בני 5-9 קומות. ממערב קיים מבנה יחיד בן 5 קומות ומעבר לו המצוק והים.



מעברים בין המבנה הגבוה המתוכנן, לבניינים קיימים, אשר הנם נמוכים יותר, יוצרים תיעול של הרוחות הנושבות במקביל למעברים. המרחק בין המגדל המזרחי והבניין מדרום לו הוא כ-16 מ' (מעבר מס' 1), והמרחק בין המגדל המזרחי לבניין ממזרח לו הוא 27 מ' (מעבר מס' 2). מעבר מס' 1 חשוף לתיעול ולרוחות דר'-מז' צפ'-מז', ומעבר מס' 2 חשוף לתיעול ולרוחות צפ'-מז' דר'-מע'. מעברים אלה מייצגים את אקלים הרוח הנוצר במעברים נוספים סביב לבניין.

מניתוח המצב הגיאומטרי ומשטר הרוחות, נמצא כי האזורים אותם יש לבחון הינם חזיתות המגדלים, פרט לחזיתות שהוזכרו לעיל והחזית הצפון מזרחית והדרום מערבית של החלק המרכזי של המלון ופינות אותן חזיתות. כמו כן יש לבחון את הרוח המתפתחת במעברים בין המלון לבניינים הסמוכים.

תרשים מס' 6 מתאר את חלקי הבניין והמעברים המייצגים שנבחנו בחישוב הגברת הרוח.

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



-  בניין שנבדק
-  מעברים שנבדקו

מיקום הבניין והמעברים שנבדקו בחישוב הגברת הרוח

- הרוח ניצבת לחזיתות – כלומר כל זווית רוח ביחס לחזית חושבה בהגברת רוח זהה לרוח הניצבת לחזית.
- החזית הפונה לרוח הינה אחידה, ופינות המבנה הינן ישרות.
- הגברת הרוח במעברים הינה מירבית, ללא מקדם חספוס שמקורו בבינוי קיים במעלה הרוח.

בהתאם לגיאומטריה של המבנים ואופי הבינוי בסביבתם, ועל פי ההנחות לעיל, נעשה שימוש במקדמי הגברה של עד 0.55 ביחס למהירות בגובה הגג עבור חישוב הגברת הרוח בחזיתות, ובמקדם הגברה של 0.8 ביחס למהירות בגובה הגג עבור פינות החזיתות. עבור חישוב הגברת הרוח במעבר נעשה שימוש במקדם הגברה מירבי של 1.17.

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

2.4 תוצאות

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

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

מיקום	נוח $\gamma \leq 6$	לא נוח $\gamma \leq 9$	קשה $\gamma \leq 15$	לא סביל $\gamma \leq 20$	מסוכן $\gamma > 20$	סה"כ מצבים קשים+
מגדל מזרחי	86.45	7.44	5.01	0.72	0.38	6.11
חזית דרום מזרחית	91.09	5.11	3.10	0.54	0.16	3.80
חזית דרום מערבית	80.74	11.08	6.79	1.01	0.38	8.18
בניין מרכזי	92.43	5.10	2.17	0.30	0.00	2.47
חזית דרום מערבית	88.23	8.10	3.37	0.30	0.00	3.67
מגדל מערבי	86.24	7.31	5.16	0.84	0.46	6.45
חזית דרום מזרחית	89.25	6.81	3.40	0.54	0.00	3.94
חזית צפון מערבית	80.41	11.34	6.83	1.41	0.00	8.24
מעבר מס' 1	86.82	6.09	5.50	1.06	0.53	7.10
רוח צפון מערבית	75.09	4.79	8.55	5.04	6.54	20.13
מעבר מס' 2	92.54	3.22	3.19	0.68	0.37	4.24
רוח צפון מזרחית	80.98	5.73	8.06	3.10	2.13	13.29
רוח דרום מערבית						

על פי הקריטריון, מתחת 15% מופע של מצבים קשים ומעלה (מצבי נוחות קשה, לא סביל ומסוכן) לא מורגשת הפרעה על ידי הציבור. כאשר מתקבל מופע של למעלה מ- 25% מצבים אלה, מקובל להמליץ על בדיקת המבנה במנהרת רוח.

מן התוצאות שלעיל, ניתן לראות כי לא צפויים מטרדי רוח משמעותיים בחזיתות המלון, אולם השכיחות למצבים מסוכנים, בחלק מהחזיתות גבוהה. במעברים בין הבניינים, תורגש ההפרעה הנגרמת מן התיעול, ברוחות בהן קיים רכיב מערבי.

- צפויה שכיחות של כ-6% למצבים קשים ומעלה בחזיתות הצפון מזרחיות, ושכיחות של כ-4% למצבים קשים בחזיתות הדרום מזרחיות. בחזיתות הנוטות לכיוונים מערביים צפויים כ-8% מצבים קשים ומעלה במגדלים וכ-4% בחלק המרכזי של המלון. ההפרעה הגבוהה ביותר מקורה ברוחות דרום מערביות וצפון מערביות חזקות המגיעות מן הים, פוגעות בחזיתות אלה במגדלים ובפינותיהם, וגולשות מטה.

- השכיחות למצבים מסוכנים צפויה להיות עד 0.46% מהזמן, בחזיתות המגדלים, ולא צפויה להתקיים בחזיתות החלק המרכזי של המבנה.

- במעברים, ברוחות בעלות רכיב מזרחי, לא תורגש הפרעה לציבור, אך ברוחות בעלות רכיב מערבי השכיחות למצבים קשים ומעלה גבוהה, ואיתה השכיחות למצבים מסוכנים.

גובהם הרב של הבניינים והקרבה לים הנם גורמים להעצמת הרוח. הרוחות הדרום מערביות, והצפון מערביות, שעוצמתן ושכיחותן באזור זה הנה גבוהה, הן שיביאו לרמות מסוימות של אי נוחות צפויה.

יודגש כי תוצאות אלה הן על בסיס חישובים מחמירים. חיכוך כתוצאה מצמחיה או מבנים בנתיב הרוחות הנושבות מדרום מערב יביא להפחתה של עוצמת הרוח ולירידה בשכיחות במצבים קשים ומסוכנים, ולפיכך בפועל, צפוי להיות נוח יותר מהמחושב לעיל. שדה הרוח במרחק של מטרים ספורים מהמבנים המתוכננים צפוי להיות נוח לכל שימוש ועוצמת הרוח תלך ותקטן ככל שמתרחקים מחזיתות המבנה, עד ליציאה מטווח ההשפעה הכולל.

2.5 המלצות לשיפור אקלים הרוח

על מנת למנוע מטרדי רוח בחזיתות המלון המתוכנן ובמעברים סביבו, מומלץ כי בתכנית הפיתוח, ישולבו מספר אלמנטים למניעת מטרדי רוח.

האמצעים למניעת מטרדי רוח הינם אמצעים מקומיים הנותנים מענה לאזורי מעבר, שהיית אנשים בין הבניינים ולכניסות למבנה. בשלב התכנון המפורט ישולבו אמצעים להפחתת מטרדי הרוח באזורים הנדרשים.

האמצעים למניעת מטרדי רוח המוצעים הנם:

1. יוקמו פרגולות מעל לכניסות למלון מכיוון דרום מערב, למיתון רוחות יורדות והגנה על הכניסות. למיתון לחצים על דלתות הכניסה לבניינים, מומלץ לבחון שימוש: בדלת מסתובבת או תא איקלום דו-דלתי.
2. את האזורים הפתוחים מסביב למלון ילווה פיתוח ייעודי הכולל צמחייה עבותה ככל האפשר, ריהוט רחוב מוגן רוח, ואמצעים אחרים שיתנו מענה מקומי.
3. להגנת המעבר מדרום למלון, מפני רוחות צפון מערביות תמוקם צמחיה או אמצעי אחר להפחתת רוח.