

קירור המרחב הציבורי בערים



ארגז כלים



מסמך תבנית לכתובת מדיניות עירונית



האגודה הישראלית
לאקולוגיה ולמדעי הסביבה



הכותבים: דניאל שוימר, יואב זק, יובל זליאסניק - חברי רשת אסכולה של מרכז מדעני העתיד,
בהנחיית ד"ר מיכל צרפתי - ייעוץ לקיימות ואחריות סביבתית, בשיתוף האגודה הישראלית
לאקולוגיה ורשת אסכולה.



תאריך הפרסום: 17 באוגוסט 2025

אסכולה: רשת הבוגרים של מרכז מדעני העתיד - היא רשת תומכת עבור בוגרי תוכניות המרכז, ומלווה אותם בהתפתחותם בתחומים השונים - בצבא, באקדמיה ובהצטרפם לתעשייה. שיתוף הפעולה של אסכולה עם האגודה הישראלית לאקולוגיה וסביבה הניב תוכנית בתחום מדיניות הסביבה, ובה נחשפו הבוגרים להשפעה של גורמים אקטואליים באקולוגיה ובמדע הסביבה על המדיניות הציבורית. הבוגרים עבדו בקבוצות בהנחיית מדריכים מנוסים, כתבו מאמרים, פיתחו ניירות עמדה והגישו דוחות מומחים.

ועדת ההיגוי

- רפאל קריספיל - אגף שפ"ע, עיריית נס ציונה
- חגית אולנובסקי - SP Interface
- בעז קידר - מחלקת תכנון בר-קיימא ואנרגיה, עיריית תל אביב
- נעם בר-לוי - המרכז הישראלי לייעוד והצללה
- אפרת דמארי - אגף אסטרטגיה ולוגיסטיקה, עיריית נס ציונה
- סורנה שניידר - מנהלת מחלקת תכנון אדריכלי וסגנית אדריכלית העיר, עיריית ראשון לציון
- אור אלכסנדרוביץ' - הפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים, הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל

ראיונות ותודות

ד"ר אור אלכסנדרוביץ' - הטכניון; יריב בן דוב - מערך איכות הסביבה וקיימות, עיריית חולון; נועם בר-לוי - המרכז הישראלי לייעוד והצללה; רון גוזבנסקי - מחלקת תכנון בר-קיימא ואנרגיה, עיריית תל-אביב; אדר' שירה גורלי - היחידה לתכנון, סביבה וקיימות, עיריית חיפה; אדר' יעל גלעד - אדריכלית ומתכננת ערים; אפרת דמארי - אגף אסטרטגיה ולוגיסטיקה, עיריית נס ציונה; אליאנה סובול - אגף איכות הסביבה, עיריית פתח-תקווה; בועז קידר - מחלקת תכנון בר-קיימא ואנרגיה, עיריית תל-אביב; תמי קצבורג נבנצל - אגף קיימות וחדשנות, עיריית כפר סבא; מאיה קרבטרי - תחום סביבה וקיימות, פורום ה-15; רחלי קרוכמל - מחלקת קיימות, עיריית הוד השרון; רפאל קריספיל - אגף שפ"ע, עיריית נס ציונה; ד"ר אורלי רונן - אוניברסיטת תל-אביב.

עריכה

עיצוב גרפי - תמר רוזנר-פרץ
עריכת לשון - ד"ר נחמה ברוך

תוכן העניינים

5	.....	תקציר מנהלים
6	.....	מבוא
6	.....	חשיבותו של קירור העיר
7	.....	השימוש במסמך
10	.....	חלק ראשון: מדיניות עירונית
11	.....	1. הנחיות מנהליות
11	.....	1.1 מינוי מנהל קירור המרחב הציבורי וסמכויותיו
12	.....	1.2 עדכונים תקופתיים
14	.....	2. קירור העיר
16	.....	3. הצללה
18	.....	חלק שני: תוכניות עבודה
20	.....	תוכנית עבודה לקירור העיר
21	.....	1. רמת הבניין
21	.....	1.1 ניהול אלבדו
22	.....	1.2 החזרות ישירות
24	.....	2. רמת הרחוב
27	.....	3. רמת השכונה
27	.....	3.1 תכנון רשת הרחובות העירונית
28	.....	3.2 פריסת שימושי קרקע
30	.....	3.3 תכנון שצ"פים
31	.....	4. רמת העיר
32	.....	תוכנית עבודה להצללת העיר
33	.....	1. מדדים ויעדים להצללה
34	.....	2. הצללת עצים
36	.....	3. הצללה מבונה
37	.....	4. הצללה מלאכותית
38	.....	5. הצללה זמנית
39	.....	6. זכות הצל
40	.....	ביבליוגרפיה

תקציר מנהלים



בשנים האחרונות, עם התרחבות הבנייה והקמת תשתיות חדשות בערים, תופעת אי החום העירוני הולכת ומחריפה. להתחממות השפעות ניכרות, החל בעליית הטמפרטורות ואי־הנוחות בעת הימצאות במרחב הציבורי, פגיעה בהליכתיות ועלייה בצריכת האנרגיה, ועד פגיעה בבריאות הציבור, ובעיקר בבריאותן של אוכלוסיות בסיכון, הסובלות יותר מכול מהעומס על שירותי הרפואה ועל מחלקות הרווחה בעירייה.

עם זאת, אין מדובר בתופעה בלתי נמנעת. ניתן לטפל באי החום ברמת העיר באמצעות מדיניות קירור, ובפרט מינוי מנהל או מנהלת קירור שיהיו אחראים ליישומה. כמו כן יש לפעול ליישום פתרונות לתכנון ולבנייה ירוקה, לקידום נטיעת עצים, להפעלת תוכניות חינוך ולהגברת מודעות הציבור לחשיבות המאבק באי החום העירוני.

חלק מהרשויות המקומיות כבר קבעו מדיניות קירור בהיקף כזה או אחר, וגופים שונים מפרסמים מסמכי הדרכה ותכנון בתחום זה. מסמך זה מבקש להתוות תבנית ליצירת מסמך מדיניות מוגש ואחיד, אשר מאגד את הידע הקיים ומנגיש אותו באופן מעשי, מקצר את התהליך של כתיבת המדיניות ומותאם לרמת העיר ולא רק לרמה הארצית.

אנו מקווים כי רשויות מקומיות יוכלו להאיץ את התהליך של הטמעת מדיניות קירור עירונית באמצעות מסמך זה, ובכך ישפרו את איכות חיי תושביהן ואת החוסן הלאומי.

חלק ראשון: מדיניות עירונית





הנחיות מנהליות

פרק זה כולל הנחיות מנהליות שנועדו להבטיח יישום ראוי ואחראי של מדיניות הקירור, תוך מניעת עיכובים או מגבלות בירוקרטיים מיותרים ומינני מנהל עירוני לקירור העיר.

הערה: פרק זה חשוב במיוחד, מכיוון שהוא המנוע העיקרי להוצאת מדיניות הקירור לפועל ולהרחבתה או לתיקונה בהתאם למסקנות הנובעות מן התהליך.

1.1 מינוי מנהל קירור המרחב הציבורי וסמכויותיו

(א) **חובה:** ימונה בעירייה מנהל קירור המרחב הציבורי (להלן: "המנהל" או "מנהל הקירור"⁶). המנהל ימונה על ידי מנכ"ל העירייה מתוך האגפים הבאים⁷ (בסדר עדיפות יורד): הנדסה, סביבה, שפ"ע. אם יש בעירייה צוות ייעודי העוסק בנושאים הקשורים למדיניות הקירור, עדיף למנות את המנהל מקרב חבריו. המנהל הנבחר יהיה בעל השפעה וסמכות בעירייה ובעל יכולת לפעול בשיתוף פעולה עם אגפי העירייה השונים.

(ב) **חובה:** אם יש בעירייה ועדת היגוי או צוותים אחרים העוסקים במדיניות הקירור, על המנהל לשתף פעולה עימם. **השלמה:** אם אין בעירייה עובדים העוסקים בתחום, תוקם ועדת היגוי לכתיבת תוכניות הקירור בהתאם לדרישות הארגוניות של העירייה.



הידעת?

קרינת שמש ישירה היא הגורם העיקרי לתחושת עומס החום עומס החום העירוני, ועל כן הצללה היא האמצעי החשוב ביותר למיתונו. משום כך מובאת במסמך תוכנית עבודה נפרדת עבור הצללה.

(ג) **חובה:** על מנהל הקירור לכתוב שתי תוכניות עבודה ולעדכן אותן אחת לשנה: תוכנית עבודה לקירור העיר ותוכנית עבודה להצללת העיר (להלן: "תוכניות העבודה"), וזאת תוך התחשבות במדיניות של העירייה, כמפורט בפרקים [קירור העיר](#) ו[הצללה](#).

(ד) **חובה:** על מנהל הקירור לפקח על יישום המדיניות ועל ביצוע תוכניות העבודה, ולהתאים את מסמכי העירייה הרלוונטיים (תנאי סף לוועדה המקומית⁸, הנחיות בנייה מרחביות⁹, נוהלי עבודה, הנחיות רלוונטיות של אגף שפ"ע או של אגף הנדסה (אם יש), הנחיות סביבתיות¹⁰, חוקי עזר עירוניים) להנחיות המדיניות ולתוכניות העבודה.

(ה) **חובה:** על מנהל הקירור לפקח על תוכניות המדיניות המקודמות בעירייה ולפעול להתאימן לקירור המרחב ככל האפשר.

(ו) **חובה:** מנהל הקירור יפעל להקצאת תקציב לפעולות המתוכננות בתוכניות העבודה השנתיות.

6. מנוסח בלשון זכר לשם הפשטות, אך מכון לשני המינים.

7. או מקבילים רלוונטיים.

8. כהגדרתם בחוק התכנון והבנייה - סימן ג': ועדה מקומית.

9. כהגדרתם בחוק התכנון והבנייה התשכ"ה-1965, פרק ה': רישוי, סעיף 114ד. הנחיות מרחביות.

10. או מקבילה רלוונטית אחרת בעירייה.

(ז) על מנהל הקירור להתעדכן בנעשה בתחום הקירור העירוני בארץ. **השלמה:** מנהל הקירור ישתף פעולה עם מנהלים בתחום זה מרשויות אחרות או עם אנשי מקצוע העוסקים בתחום (כדוגמת מינהל התכנון, משרד החקלאות, המשרד להגנת הסביבה וכד') לשם למידת הנושא.



הידעת?

מערכת שוע"ל (שליטה ובקרה בעורף הלאומי) היא מערכת ממוחשבת המסייעת למקבלי ההחלטות לעקוב אחרי אירועי קיצון מתגלגלים ולהגיב בהתאם למתרחש.

(ח) על מנהל הקירור לאתר ולמפות מרחבים בעיר המצריכים קירור והצללה ולפעול לפיתוחם בהתאם לתוכניות העבודה ולסדר העדיפויות בהן. יש לצרף את המפות הללו לתוכניות העבודה המעודכנות. המפות יכללו נקודות ומרחבים לשיפור ההצללה ולעיצוב העיר במיזמים ייעודיים לקירור העיר. **השלמה:** המפות יכללו

גם מיזמים קיימים בביצוע העירייה, מיזמים קיימים בביצוע יזמים ומיזמים בתכנון. המפות יצורפו גם למערכת שוע"ל.

(ט) מנהל הקירור יפעל לשיפור תגובת העירייה לגלי חום קיצוניים, בפרט להיערכות ולהתמודדות עימם בזמן אמת. היערכות זו תכלול הבטחה של תפקוד התשתיות החיוניות, הפעלת מערכי סיוע, הנגשת מרחבים ציבוריים ממוזגים, מתן התרעה לתושבים ועוד, כל זאת בשיתוף פעולה עם פיקוד העורף ותוך שימוש במערכת שוע"ל. פעולות אלה יבוצעו בשיתוף פעולה עם כלל אגפי העירייה ובפרט עם מערכי החירום.

(י) מנהל הקירור יפעל לשתף פעולה עם עיריות שכנות ועם גופים נוספים (משרדי ממשלה, ארגונים אזרחיים, ארגונים עירוניים וכד') כדי לפתח מיזמים משותפים שיתרמו לקירור המרחב ולשיפור המדיניות העירונית¹¹.

(יא) מנהל הקירור יפעל לרתימת דרג מקבלי ההחלטות ומנהלי האגפים בעירייה למשימת ההצללה בעיר, בעיקר באמצעות עצים.

(יב) מנהל הקירור יפעל לרתימת הציבור למשימת ההצללה בעיר, בעיקר באמצעות עצים¹², בהתאם לציר פעולה 6 בתוכנית האסטרטגית הלאומית להצללה ולקירור במרחב העירוני באמצעות עצים¹³.

1.2 עדכונים תקופתיים

(א) **חובה:** על מנהל הקירור להציג למועצת העיר או לפורום רלוונטי אחר עדכונים תקופתיים על יישום המדיניות ועל תוכניות העבודה לאחר שנה מיום קבלת המדיניות ואחת לשלוש שנים מאישור המדיניות. עדכונים אלה יכללו פירוט של הפעולות שהתבצעו בעירייה, של הפעולות שנעשו בשטח ושל התוצאות (באמצעות הצגת מדדים רלוונטיים).

(ב) **חובה:** במסגרת הצגת הפעולות והתוצאות ידווח מנהל הקירור על רמת העמידה ביעדים שהציבה העירייה.

(ג) **חובה:** לקראת הצגת העדכונים ייבחנו המדדים ששימשו למדידת התוצאות ויעודכנו במידת הצורך.

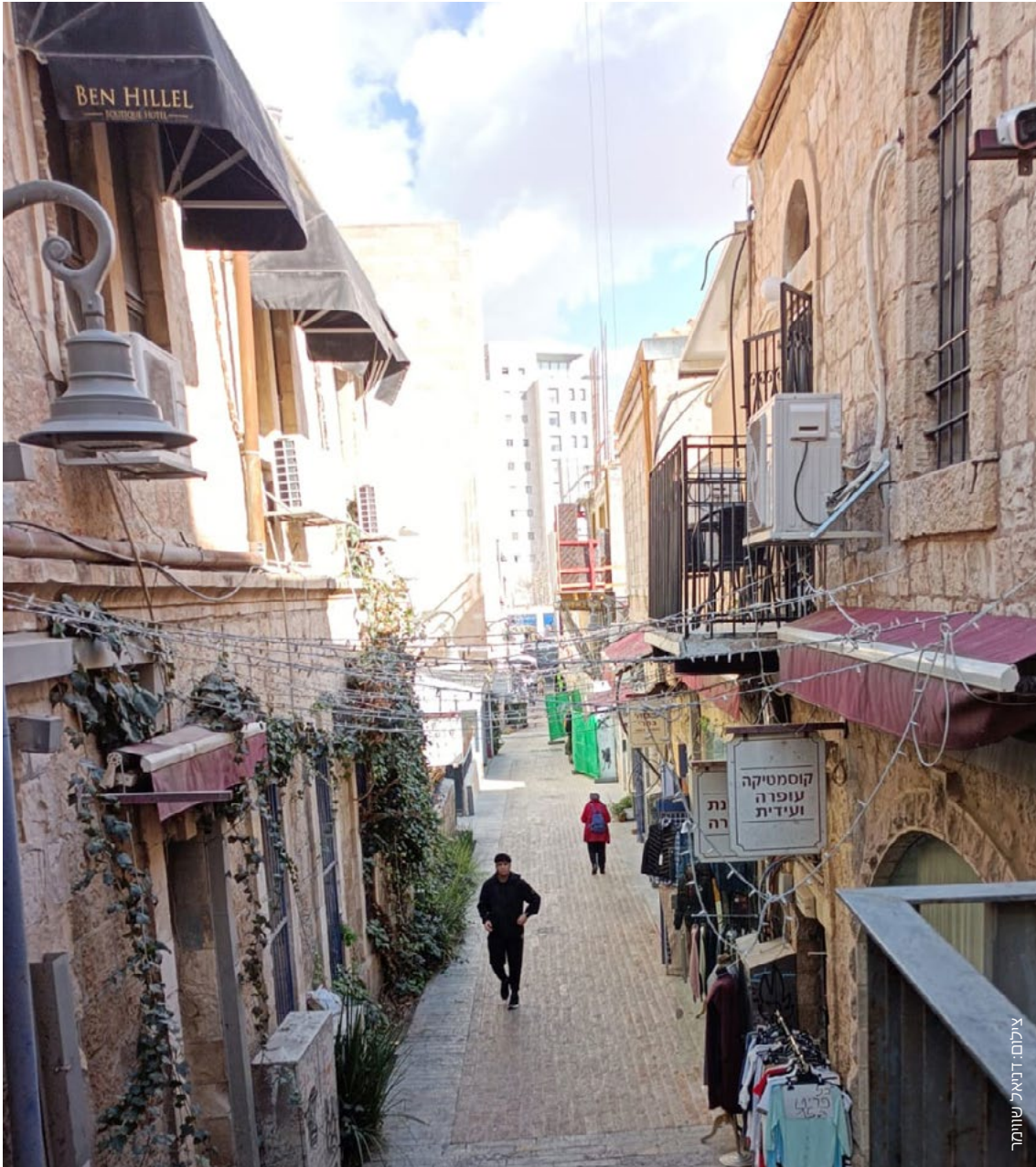
11. המשרד להגנת הסביבה, **מדריך להכנת תוכנית פעולה מקומית להיערכות לשינוי אקלים ואנרגיה מקיימת**, עמ' 85.

12. הצללת עצים לעיתים שנויה במחלוקת, ועל כן דרוש שיתוף פעולה הדוק עם הציבור לקידום חשיבות הנושא.

13. משרד החקלאות ופיתוח הכפר, המשרד להגנת הסביבה, המועצה הלאומית לכלכלה והמועצה הישראלית לבנייה ירוקה, **תוכנית אסטרטגית לאומית להצללה ולקירור במרחב העירוני באמצעות עצים**, 2024, עמ' 30.

(ד) **חוכה:** לקראת הצגת העדכונים יבחן מנהל הקירור את מדיניות הקירור, את תוכניות העבודה ואת נוהלי העירייה הרלוונטיים ויציע שינויים נחוצים.

(ה) **חוכה:** אם יימצא כי המדיניות והתוכניות לא יושמו כראוי, על חברי המועצה ומנהל הקירור לאפיין את החסמים לביצוע ולעדכן את המדיניות על פי הממצאים.



צילום: דניאל שווימר

2

קירור העיר

הקדמה: גורמים רבים בעיר משפיעים על תחושת עומס החום של הולכי הרגל, ולעיצוב העיר תפקיד חשוב במיתון החום העירוני. יש מגוון נרחב של דרכים לשיפור תחושת החום של הולכי הרגל בעיר - ניהול חומרי הבנייה, קיצור מרחקי ההליכה, תכנון העיר באופן ששיג כמות מרבית של צל ועוד. לשם כך הוציא מינהל התכנון את המדריך למיתון חום עירוני¹⁴. פרק זה מציע שיטה לכתיבת תוכנית עבודה שנתית לשינויים מנהליים וארגוניים ברשות המקומית וכן פעולות פרקטיות ודרכים לתכנון. מטרתן לקדם את קירור העיר ולהפחית את תחושת עומס החום.

- (א) **חובה:** בעת התמנותו לתפקיד ואחת לשנה לפחות לאחר מכן (אך לא בתדירות של יותר מאחת לחצי שנה), על מנהל הקירור לכתוב או לעדכן את תוכנית העבודה בנושא קירור העיר (להלן: "התוכנית" או "תוכנית העבודה")¹⁵.
- התוכנית נועדה לצמצם את תחושת העקה התרמית בעיר: לקבוע יעדים שאפתניים ואמצעים להשגתם וכן מדדים לבחינת העמידה בהם, וזאת באמצעות עיצוב העיר לפי עקרונות תכנון המותאמים לצמצום העקה התרמית ולהתאמת מדיניות העירייה.
 - תוכנית העבודה תהיה קו מנחה לכל הפעילות של מנהל הקירור בתחום ההצללה בעיר.

(ב) **חובה:** התוכנית תיכתב לאחר איסוף נתונים רלוונטיים¹⁶ ותתבסס עליהם.

- (ג) התוכנית תיכתב על פי העקרונות המובאים להלן, כמפורט במדריך התכנון למיתון חום עירוני¹⁷:
- תכנון הגאומטריה של הרחובות באופן שיאפשר את הצללת המרחב הציבורי וישפר את האזור הטבעי של הרחובות.
 - קביעת מאפייני הבינוי באופן התומך ביצירת תנאי הצללה ואזור טבעי.
 - פריסת פארקים, גינות, תשתיות ירוקות ואתרי טבע עירוניים והנגשתם.
 - הצללת הרחובות ומרחבים ציבוריים אחרים כהשלמה להצללה המבונה.
 - יצירת מרחבים עירוניים המעודדים והמאפשרים תנועה בת-קיימא - הליכה, רכיבה על אופניים ונסיעה של תחבורה ציבורית.
 - קידום בנייה ירוקה ומותאמת לאקלים, תוך התחשבות בהשפעתה של מעטפת המבנה על הסביבה ותוך חתימה להתיעלות אנרגטית של מבנים, של מתקנים ושל תשתיות.
 - שימוש בחומרים המצמצמים את פליטת החום ואת החזרתו במקומות הנגישים לתנועה בעיר.
 - קידום גגות מועילים (גגות ירוקים, לבנים, כחולים וכו').
 - קירור אקטיבי ומקיים של אזורי שהייה ושל נקודות מפתח במרחב העירוני.
 - שימוש בתת-קרקע.
 - קידום מרכזי חוסן אנרגטי שכונתיים ועירוניים.

(ד) **חובה:** תוכנית העבודה תעודכן במועדים קבועים, והפעולות שנקטו ותוצאותיהן יוצגו בפני הדרג הבכיר (הפוליטי או המקצועי). עדכונים אלה ייעשו לאחר מדידה מחודשת של הנתונים הרלוונטיים.

14. רודית איזק, רוני בר, ורד זיס-כהן, שחר סולר וליי שולמן, מדריך תכנון למיתון חום עירוני, מינהל התכנון, אוגוסט 2024.

15. משרד החקלאות ופיתוח הכפר, מינהל התכנון, מדריך ארצי לצל עצים במרחב הבנוי, נובמבר 2020, עמ' 11-12.

16. כגון מפת צל (בעדיפות מפות SI-1, בהתאם למפורט בפרק יעדים ומדדים להצללה), מדידות טמפרטורות האוויר, מדידת רוחות, טמפרטורת האספלט וכו'.

17. מדריך תכנון למיתון חום עירוני, עמ' 8-14; מדריך ארצי לצל עצים במרחב הבנוי, עמ' 10-11.

(ה) **חובה:** התוכנית תקבע ביצוע מיזמים ייעודיים לקירור המרחב הציבורי, תאטר מקורות תקציביים, תקבע את שיטות העבודה ואת המרחבים לשיפור ותציין תאריך ביצוע לכל אחד מן המרחבים.

(ו) **חובה:** התוכנית תסדיר שינויי מדיניות שיובילו לשיפור הדרגתי של המצב, ובהם:

- עדכון הנחיות בנייה מרחביות;
- עדכון תוכניות מתאר ותוכניות מפורטות;
- עדכון המדיניות ונוהלי הפעולה של אגפי העירייה השונים, עדכון המדיניות לשיפור מרחב הרחוב בעת ריבוד כבישים, קביעת מטלות יזם והתועלות לסביבה לקירור המרחב בעת ביצוע מיזמי בנייה.

(ז) כאשר יש צורך בתיעודף רחובות המיועדים לשיפור של קירור המרחב, התיעודף ייעשה תוך השוואה מפורטת בין האפשרויות וקביעת סדר עדיפויות על פי המדרג שלהלן¹⁸:

- רחובות הליכה מרכזיים בעלי חשיבות ציבורית והליכתיות גבוהה או רחובות בעלי פוטנציאל גבוה להיות כאלה;
- רחובות בעלי קישוריות גבוהה ברשת ההליכה העירונית, שבלעדיהם נוצר נתק הליכתי;
- רחובות בשכונות מוחלשות שבהם קירור הרחוב עשוי לשפר את רמת החיים של התושבים;
- רחובות שבהם אזורי המתנה, שהייה ומשחק, כגון תחנות תחבורה ציבורית, צמתים, מוסדות חינוך וסביבתם, גני שעשועים וכו'.

(ח) התוכנית תסדיר אמצעים להתמודדות עם אירועים של אקלים קיצוני ובפרט אירועי חום קיצוניים.

(ט) מנהל הקירור והדרגים הרלוונטיים ייפגשו כפי הנדרש כדי להסיר חסמים (בירוקרטיים, מנהלתיים, תקציביים) העומדים בפני מימוש תוכנית העבודה השנתית.

3

הצללה

הקדמה: הגורם המשפיע ביותר על עומס החום באקלים הישראלי החם הוא חשיפה ישירה לשמש¹⁹. על כן הצללה עשויה להפחית במידה רבה את תחושת עומס החום²⁰. להלן מוצגת תבנית מדיניות ציבורית לבניית תוכנית עבודה שנתית להצללה עירונית המתבססת על מגוון המלצות מקצועיות²¹.

- (א) **חובה:** בעת התמנותו לתפקיד ואחת לשנה לפחות לאחר מכן (אך לא בתדירות של יותר מאחת לחצי שנה), על מנהל הקירור לכתוב או לעדכן את תוכנית העבודה בנושא הצללה העירונית (להלן: "התוכנית" או "תוכנית העבודה")²²:
- התוכנית נועדה לקדם את תחום הצללה בעיר באמצעות קביעת יעדי הצללה שאפתניים, קביעת האמצעים להשגתם וציון המדדים לבחינת העמידה בהם.
 - ברמה הבסיסית, הצלחת התוכנית תבוא לידי ביטוי בהרחבת השטח המוצל משנה לשנה.
 - תוכנית העבודה תשמש קו מנחה לכל הפעילות השנתית של מנהל הקירור בתחום ההצללה העירוני.

(ב) **חובה:** כתיבת התוכנית תתבסס על מידע עדכני וכמותי²³, אלא אם כן ניתן הסבר מספק מדוע לא ניתן להשיג מידע כאמור²⁴.

(ג) **חובה:** תוכנית העבודה תעסוק בהצללת עצים, בהצללה מבונה, בהצללה מלאכותית ובהצללה זמנית. כל זאת בהתאם להנחיות המופיעות בצירי פעולה 4 ו-5 בתוכנית אסטרטגית לאומית להצללה ולקירור במרחב העירוני באמצעות עצים (עמ' 27-23).

(ד) תוכנית העבודה תגדיר את עצי הרחוב כתשתית חיונית, ובהתאם לכך תביא בחשבון את התיאום בין התשתיות ההנדסיות לבין תשתיות הירוקות של העיר²⁵, על בסיס השיטות המופיעות בילקוט הפתרונות של משרד החקלאות²⁶.



הידעת?

כיום אין הגדרה רשמית למונח "זכות צל". אנו מציעים לאמץ הגדרה חדשה זו בעקבות השינויים המתחוללים באקלים בארץ ובעולם ובעקבות הצרכים החדשים הנובעים מהם.

(ה) תוכנית העבודה תכלול שינוי גישה אסטרטגי למתן היתרי בנייה: תוגדר "זכות צל" - זכות חדשה של תושבי העיר, באופן המקביל לזכות השמש הנהוגה כיום.

19. אור אלכסנדרוביץ, נעמה שפירא, מישל קלארק לוינסון, שחר צור ודויד פרלמוטר, מדריך לשימוש במדדים כמותיים להצללה בתכנון עירוני בישראל, דרך צל - המרכז ליעור עירוני ולהצללה, המועצה הישראלית לבנייה ירוקה, 2024, עמ' 17.

20. Or Aleksandrowicz and David Pearlmuter, "The significance of shade provision in reducing street-level summer heat stress in a hot Mediterranean climate", *Landscape and Urban Planning*, 229, January 2023.

21. מסמכים רבים עוסקים בהצללת המרחב העירוני, למשל: מדריך לשימוש במדדים כמותיים להצללה בתכנון עירוני בישראל; תוכנית אסטרטגית לאומית להצללה ולקירור במרחב העירוני באמצעות עצים; מדריך ארצי לצל עצים במרחב הבנוי; ילקוט פתרונות להקמת בתי גידול לעצים במרחב עירוני מרוצף; שכונה 360; החלטת הממשלה 1022; מאגר עצי רחוב.

22. משרד החקלאות ופיתוח הכפר, מינהל התכנון, מדריך ארצי לצל עצים במרחב הבנוי, נובמבר 2020, עמ' 12.

23. מדריך לשימוש במדדים כמותיים להצללה בתכנון עירוני בישראל, עמ' 7.

24. ראו פירוט בפרק מדדים יעדים להצללה.

25. מדריך ארצי לצל עצים במרחב הבנוי, עמ' 20.

26. משרד החקלאות ופיתוח הכפר, פקיד היערות, ילקוט פתרונות להקמת בתי גידול לעצים במרחב עירוני מרוצף, אוגוסט 2024.

- (ו) **חובה:** תיעודף ההצללה ייעשה על פי המדרג שלהלן, המבוסס על המדרג המופיע במדריך הארצי²⁷:
- רחובות הליכה מרכזיים, בעלי חשיבות ציבורית והליכתיות גבוהה או רחובות בעלי פוטנציאל גבוה להיות כאלה.
 - רחובות שבהם קישוריות גבוהה של רשת ההליכה גבוהה, שבלעדיה נוצר נתק בהליכה.
 - רחובות שבהם קישוריות גבוהה של רשת ההצללה, שבלעדיה נוצר נתק בהצללה.
 - להצללת עצים יתועדפו רחובות בעלי חשיבות עבור הטבע העירוני, בפרט עבור הרצף האקולוגי בין אזורים טבעיים וירוקים.
 - רחובות בהם מתנהלת התחדשות עירונית או רחובות בתהליך שיפור, בהם ההצללה (בפרט באמצעות נטיעת עצים) עשויה להיות חלק מתהליך ההתחדשות העירונית.
 - רחובות שבהם אזורי המתנה, שהייה ומשחק כגון תחנות תחבורה ציבורית, צמתים, מוסדות חינוך וסביבתם, גני שעשועים וכו'.
 - להצללת עצים יתועדפו רחובות בשכונות מוחלשות שבהם עצים עשויים לשפר את רמת החיים של התושבים.



הידעת?

בעיר ישנן שלוש רשתות משמעותיות עבור תחום הקירור העירוני: רשת ההליכה, רשת ההצללה, ורשת המבנים. האזורים בהם יש חפיפה טובה בין שלושתן תיצור מרחב ציבורי שנעים לשהות בו.

על פי מחקרים שונים, מגורים בסביבה ירוקה השופעת עצים עשויה לשפר במידה רבה את איכות החיים של התושבים, הן מהבחינה הנפשית ואף מהבחינה הכלכלית-חברתית. להרחבה ראו: [מדריך ארצי לצל עצים במרחב הבנוי](#), עמ' 10-11.

- (ח) מנהל הקירור והדרגים הרלוונטיים ייפגשו כפי הנדרש במטרה להסיר חסמים (בירוקרטיים, מנהלתיים, תקציביים) העומדים בפני מימוש תוכנית העבודה השנתית.

²⁷ מדריך ארצי לצל עצים במרחב הבנוי, עמ' 10-11.

חלק שני: תוכניות עבודה



סמלוני תוכניות העבודה



נוהלי עבודה למנהל הקירור	
נוהלי עבודה למינהל (או לאגף) התשתיות	
נוהלי עבודה למינהל (או לאגף) גנים ונוף	
תוכניות מתאר (כוללנית או מפורטת)	
תב"ע או תוכנית מפורטת	
עירייה - הנחיות בנייה מרחביות לעירייה כזם	
יזם - הנחיות בנייה מרחביות ליזמים פרטים	
עירייה - מדיניות סביבתית לעירייה	
יזם - מדיניות סביבתית ליזמים פרטיים	
תנאים להיתרי בנייה	



תוכנית עבודה לקירור העיר



הקדמה: למרחב הבנוי בעיר השפעה רבה על החום המורגש בעיר. תופעת אי החום העירוני היא הצטברות חום בחומרים שמהם בנויה העיר והגבלת הרוחות עקב הבנייה המונעים מטמפרטורת האוויר לרדת במהלך הלילה עד ליום המחרת. התופעה עשויה להחמיר את העקה התרמית שחשים הולכי הרגל בעונת הקיץ ולהוביל להפרש של כ-5 מעלות צלזיוס בין הטמפרטורה בעיר לבין הטמפרטורה בסביבתה הטבעית.

ניתן למתן בעיות אלה באמצעות תכנון, רישוי ותפעול מתאימים ואף להשתמש במרחב הבנוי ולרתום אותו להצללת המרחב הציבורי. לצורך כך הוציא מינהל התכנון את מדריך התכנון למיתון חום עירוני המפרט עקרונות ושיטות פעולה שונים למיתון החום בעיר²⁸. על פי המסקנות של המדריך, מפורטות בפרק זה מדיניות עירונית תפעולית וכן הנחיות ליישום שלב הרישוי ולקבלה מחייבת של העקרונות המפורטים במסמך.



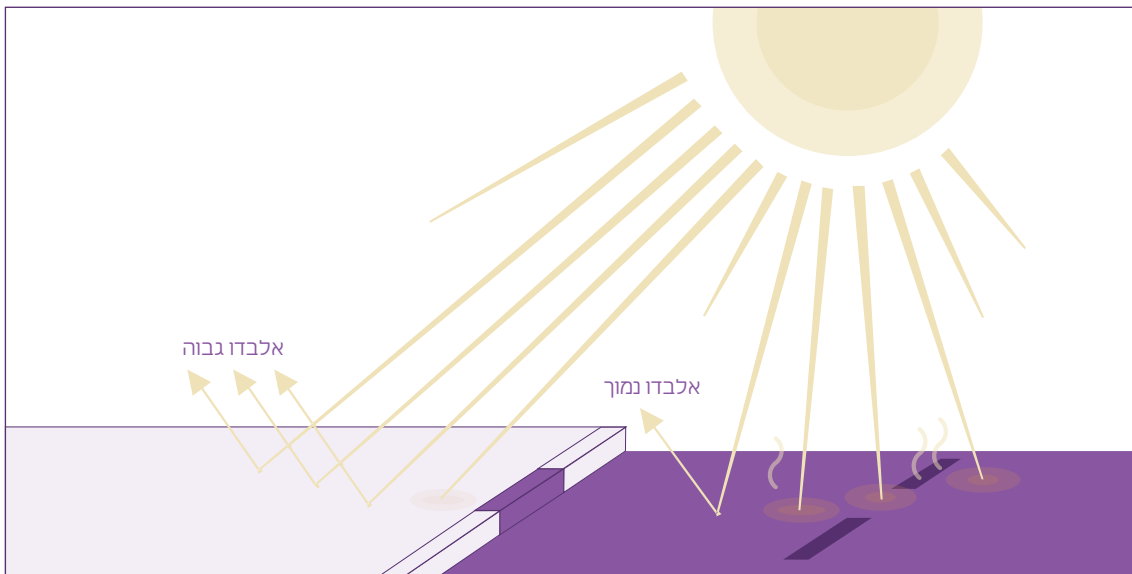


רמת הבניין

הערה: פרק זה נועד לקבוע הנחיות שבזכותן יתרמו הבניינים לסביבתם במקום להזיק לה. פרק זה מקושר לת"י 5281 (בנייה בת-קיימא) (להלן: "תקן בנייה ירוקה"), אך מתמקד בהשפעת המבנים על סביבתם.

1.1. ניהול אלבדו

(א) בגגות שטוחים יקבע כחובה קיום סעיף 2.1 (חומרי גמר) בפרק 2.9 (מיתון תופעת אי החום העירוני) בתקן בנייה ירוקה על הצד הטוב ביותר. סעיף זה קובע כי יש להשתמש בחומרי גמר ובטכניקות להפחתת ספיגת החום בגגות, כי חומרי הגלם יהיו בעלי מקדם החזרה (אלבדו) גבוה מ-0.65 (בהתאם לנתוני היצרן) או/גם ערך LRV גבוה מ-0.65 או/גם יותקנו מצללות על 80% (במבני מגורים) משטח הגג בגגות שטוחים²⁹.



אלבדו – בעברית: מקדם החזרה – הוא שיעור הקרינה המוחזר מגוף מסוים בניגוד לקרינה הנבלעת בו. עבור קרינת השמש הכלל פשוט - חומר בהיר יותר הוא בעל אלבדו גבוה יותר, כלומר בולע פחות קרינת שמש ומתחמם פחות.

29. נכון לסגירת המסמך תקן זה נמצא בתהליכי עדכון, יש להשתמש בערכים המופיעים בגרסה העדכנית ביותר בו.

**הידעת?**

מדד (LRV) Light Reflectance Value הוא ערך מספרי המכמת את האלבדו של חומרי גמר שונים תוך התמקדות בתנאים הרלוונטיים, בייחוד בתחום התכנון והבנייה הירוקה. הוא כולל לא רק את סוג החומר, אלא גם מאפיינים גאומטריים כמו העובי שלו. על פי רוב הוא מופיע במפרט החומרים.

אספלט הוא אחד החומרים בעל האלבדו הנמוך ביותר במרחב הציבורי ולכן הטמפרטורה שלו עשויה להגיע לרמות קיצוניות בחודשי הקיץ החמים. אספלט חם מחמם את כל סביבתו ואף עלול לגרום לכוויות.

(ב) בבנייה של גגות משופעים יש להתחשב בהשפעת האור המוחזר על סביבת הגג ולבחור את מקדם ההחזרה בהתאם לכך: אם ההחזרה עלולה ליצור עומס תרמי על הולכי הרגל או ליצור סכנת סנוור, יש להפחית את האלבדו ביחס לגג שטוח מקביל. במקרים אחרים יש לעקוב אחרי סעיף (א).



(ג) בעת בניית מבנה חדש ובעת התחדשות עירונית יש להשתמש בחומרי גמר בהירים בגגות המבנים ובחומרי גמר בצבעים כהים בבניית רחובות.

(ד) כמות האספלט ברחוב תצמצם ככל הניתן והוא יוחלף בחומרים בעלי אלבדו גבוה יותר כגון אבני ריצוף. אספלט המצומצם לטובת שטחי הליכה יוחלף בחלקו בגינות גשם ובמצעים טבעיים נוספים.



(ה) ייקבע כחובה קיום סעיף 2.2 (השמת גג מגוון) בפרק 2.9 (מיתון תופעת אי החום העירוני) בתקן בנייה ירוקה על הצד הטוב ביותר. סעיף זה קובע כי יש להתקין גג מגוון על 50% משטח הגג הפנוי ממערכות³⁰.



(ו) מהנדס העיר או מי מטעמו רשאי לדרוש תוכנית לפריסת מתקנים טכניים מצמצמת, שתבטיח שטחים פנויים ממתקנים למען שטחי גג משותפים או של גגות מגוונים³¹.

(ז) גגות מבני הציבור יהיו גגות פעילים (פתוחים לפעילות חברתית) או גגות ירוקים או גגות כחולים (בעלי תשתית לניהול מי נגר)³².

**1.2. החזרות ישירות****הידעת?**

זכוכית היא חומר מחזיר, כלומר האור הפוגע בו מוחזר באותה הזווית שבה הוא פגע. ההחזר מחיפוי זכוכית מבניינים עלול לפגוע בהולכי רגל ובכך כמעט להכפיל את עומס החום המורגש, או לסנוור נהגים באופן מסוכן.

בניגוד לחומר מחזיר (רפלקטיבי) כמו זכוכית, חומר מחוסס (דיפוזיבי) מחזיר את האור באופן אחיד לכל הכיוונים. לכן חלק גדול מהאור הפוגע בו מוחזר כלפי מעלה, ולא פוגע בהולכי הרגל או מסנוור נהגים.

תתפרק זה רלוונטי בעיקר עבור בניינים גבוהים בעלי שיעור זיגוג גבוה, באזורים חמים, צפופים, הסמוכים למרחבים ציבוריים ולאזורים הרגישים לעקה תרמית (תחנות תחבורה, כיכרות, רחבות וכו'). ניתן להתנות את ביצוע הסעיפים המוזכרים בפרק זה באחד או יותר מן התנאים הללו. נוסף על כך, ניתן להקל את הזיגוג בחזית הצפונית של הבניינים.

(א) יש לצמצם ככל הניתן את חיפוי הזכוכית בחזיתות הבניינים. במקום חיפוי זכוכית יש להעדיף חיפויים בעלי אלבדו/LRV נמוך וחספוס (דיפוזיביות) גבוהים.



30. המשרד להגנת הסביבה, מדריך טכני ליישום תקן בנייה בת קיימה, 2018.
 31. עיריית תל אביב-יפו, מינהל ההנדסה, הוועדה המקומית לתכנון ולבניה, הנחיות לתכנון ועיצוב מעטפת המבנה של עיריית תל אביב, 2012, עמ' 6.
 32. שוכנה 360, עמ' 87-88.



הידעת?

חומר רפלקטיבי עלול, בתנאים הנכונים, למקד את כל קרני האור הפוגעים בו לנקודה אחת, ובכך להגביר משמעותית את עומס החום בנקודה זו. לעיתים, אפקט זה מסוגל להקצין לרמת סיכון גבוהה במיוחד ואף להמיס חומרי פלסטיקה או להצית אש. במיוחד אם השטח הרפלקטיבי מספיק גדול, ואזור המיקוד מספיק קטן.

(ב) עבור בניינים גבוהים בעלי שיעור זיגוג גבוה ובאזורים המתאימים, יש לבצע בדיקת החזרות לאיתור נקודות של מיקוד אור.



(ג) יינקטו אמצעים אדריכליים בחזיתות הבניינים לשבירת קרני השמש, לדוגמה: הוספת מדפים אופקיים על החלונות, שיקוע החלונות או שבירת החזית.

(ד) יש להשתמש בחומרי גמר בעלי רמת רפלקטיביות שאינה עולה על 14%³³.



33. נתונים שעלו בשיחה עם מחלקת תכנון בר־קיימא ואנרגיה בעיריית תל אביב. מתודולוגיה עדכנית הכוללת את הנתונים הנ"ל נמצאת בתהליך כתיבה בעירייה בעת פרסומו של מסמך זה.

2

רמת הרחוב

הערה: הגורם העיקרי לעקה תרמית במרחב הציבורי באקלים הישראלי הוא קרינת שמש ישירה³⁴. פרק זה נועד לרתום את הבנייה להצללת הרחוב באמצעות קביעת הנחיות תכנון שבזכותן הבניינים יצלו היטב על הרחוב.

(א) **חובה:** בעת תכנון רחוב חדש יצומצם הרחוב של זכות הדרך ככל הניתן, גם על חשבון גריעת נתיבים והקטנת המיסעה.



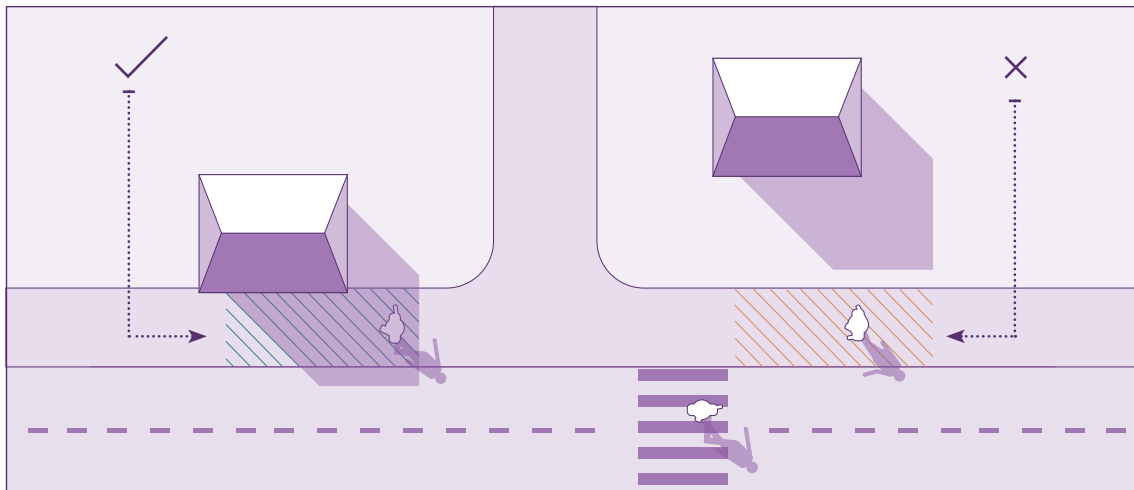
(ב) **חובה:** בעת תכנון רחוב חדש יוצג חתך רחוב להצגת כיסוי ההצללה ברחוב.



(ג) **חובה:** יש לתעדף בנייה מלוות רחוב ומרקמית על פי ההנחיות המופיעות בשכונה 360 (עמ' 49-51), בייחוד ברחובות צפון-דרום ובשפה הדרומית של רחובות מזרח-מערב. בפרט יש לדרוש כי שיעור החזית הבנויה³⁵ לא יהיה נמוך מ-0.55 בכל התחדשות עירונית, ומ-0.7 בכל מבנה חדש. **השלמה:** שיעור החזית בנויה יהיה גבוה מ-0.7 גם בהתחדשות עירונית.



(ד) **חובה:** במידת האפשר, המרחק בין המדרכה למבנים יצומצם ("בנייה בקו אפס"), בייחוד בצד הדרומי של רחובות מזרח-מערב שבהם ההצללה המבונה קטנה יותר אך רציפה לאורך כל שעות היום³⁶. יודגש כי שיעור הבינוי מלווה הרחוב³⁷ לא יקטן מ-70%^{39,38}



34. מדריך לשימוש במדדים כמותיים להצללה בתכנון עירוני בישראל, עמ' 17.

35. אורך זכות הדרך שיש לצידה חזית בנויה ביחס לזכות הדרך המלאה ברחוב.

36. מדריך תכנון למיתון חום עירוני, עמ' 9; מדריך לשימוש במדדים כמותיים להצללה בתכנון עירוני בישראל, עמ' 40.

37. אורך החזיתות הבנויות במרחק של עד 5 מטרים מקו מגרש ביחס לאורך החזיתות הפונות אל הרחוב במגרש.

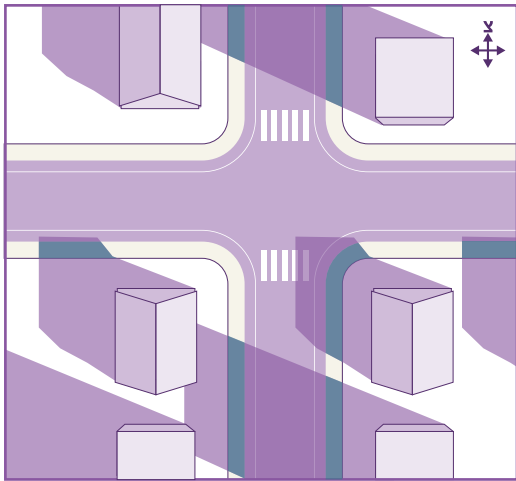
38. שכונה 360, עמ' 49-51.

39. יש להתחשב בסוג הבניין - בבנייני תעסוקה/תעשייה/מסחר/ציבורי יש להקפיד (ואף יותר מן המצוין בסעיף) יותר מבנייני מגורים.

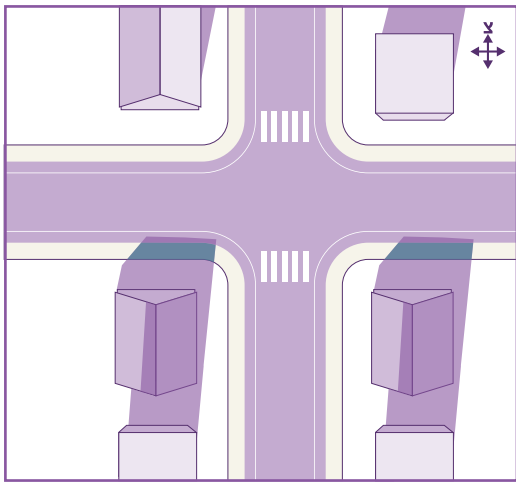


הידעת?

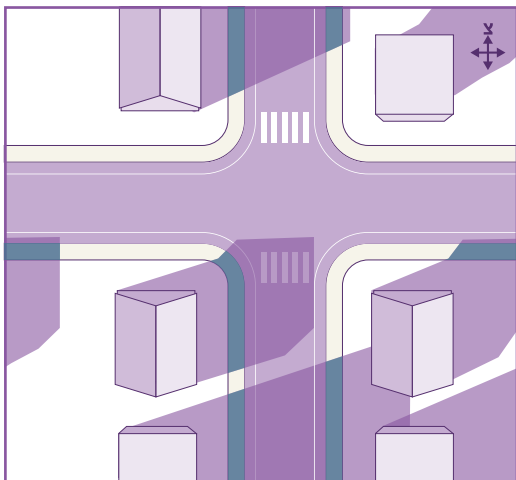
בישראל, ובכלל בחצי הכדור הצפוני, השמש תמיד מגיעה ממזרח למערב, ונוטה כלפי דרום. לכן, בבוקר הצד המערבי של מבנים מוצלל, בערב צידם המזרחי, הצד הצפוני מוצלל כל היום, וצידם הדרומי אינו מוצלל אף פעם.



בוקר



צהריים



ערב



(ה) בבנייה שבה לא ניתן לצמצם את המרחק מהבניין למדרכה, תוצב רצועת גינון ובה עצים שיצלו על השטח שבין המדרכה לבניין.



הידעת?

ארקדה (ברבים, ארקדות) הינו מסדרון מקורה הנתמך בעמודים. בישראל נפוצות ארקדות המובנות לאורך מדרכות, כחלק מהבניינים הצמודים.

(ו) יש לשקול הטמעת רכיבי הצללה מבונים בבנייני הרחוב כדוגמת ארקדות והבלטת הבניין מקו אפס מעל קומת הקרקע.



(ז) מתקני אוורור פולטי חום של חניה תת־קרקעית או של מתקנים אחרים לא יופנו לרחוב, לשצ"פ או לשפ"פ ויורחקו ככל האפשר מהרחוב, משבילי הליכה ומאזורי שהייה.



(ח) תועדף הפניית כניסות לחניות ולמתקנים הנדסיים חיוניים לרחובות מזרח-מערב או לחזית המערבית של רחוב צפון-דרום.



(ט) **חובה:** יש להרחיב את המדרכות כדי לאפשר הליכה נוחה ונטיעת עצים, זאת תוך שמירה על זכות דרך של 1.3 מטרים לפחות לצורך מעבר של כיסאות גלגלים ועגלות, וזאת גם לאחר נטיעת עצים והצבת ריהוט רחוב⁴⁰.



(י) **חובה:** בשלב תיאום התשתיות בעת כתיבת תוכנית מתאר, יוגדרו עצי הרחוב כתשתית חיונית. כמו כן תהיה הפניה לפעול בהתאם למדיניות הסביבתית הרלוונטית בדבר הבטחת התנאים הדרושים (נפח קרקע לשורשים, תאורה, אוורור, תחזוקה וכו') כדי להבטיח צמיחה של העץ לעץ בוגר⁴¹.



(יא) יש לצמצם ככל הניתן את כמות האספלט ברחוב - בין השאר באמצעות צמצום המיסעה ושימוש בחומרים חלופיים.



40. משרד התחבורה והבטיחות בדרכים, משרד הביטוי והשיכון, הנחיות לתכנון רחובות בערים - תנועת הולכי-רגל, אוקטובר 2020, עמ' 65-66.
41. מדריך ארצי לצל עצים במרחב הבנייני, עמ' 16.

3

רמת השכונה

הערה: פרק זה מתווה את השינוי החשוב ביותר בתכנון למען מיתון החום העירוני באמצעות קביעת בדיקות נחוצות בעת התכנון, באמצעות הנחיות תכנון על פי העקרונות המובאים **במדריך תכנון למיתון חום עירוני** של מינהל התכנון ובאמצעות הנחיות לתכנון המאפשר התניידות באופן המצמצם את עומס החום. חלקים רבים ממסמך זה קובעים כי העקרונות המובאים **במדריך תכנון למיתון חום עירוני** של מינהל התכנון הם עקרונות מחייבים.

(א) **חובה:** בשלב ניתוח המצב הקיים בכתיבת תוכנית המתאר המפורטת יש לאסוף ולנתח מידע לגבי היבטים אלה, כמפורט במדריך תכנון למיתון חום עירוני, (עמ' 15-19).



- האקלים - הכרת תנאי האקלים הבסיסיים המעודכנים:
- תוצאות של בדיקות ההצללה החיובית על הרחובות ועל המרחבים הציבוריים השונים.
- בדיקות הצללה בצירים שזוהו כמהותיים, למשל צירים המובילים למוסדות חינוך, למוסדות בריאות ולאזורים רגישים נוספים.
- בדיקת האזור הטבעי תוך חתירה לאזור חיובי בעונת הקיץ⁴².
- בדיקת ההצללה הטבעית ברשת הרחובות הקיימת (בתוכנית הכוללת התחדשות עירונית בלבד).
- מערך השטחים הפתוחים - מיפוי אתרי טבע עירוניים (אם קיימים), תשתיות ירוקות וכחולות, ממשקים עם שטחים פתוחים וביצוע סקר עצים על פי דרישות החוק.
- חוסן - בדיקת מפות של פגיעות לחום (בתוכניות הכוללות התחדשות עירונית בלבד) **השלמה:** מיפוי מרכזי חוסן אנרגטי בתחום התוכנית ובסביבתה (אם קיימים) וניתוח הקיבולת והפתרון שהם מספקים (כאשר רלוונטי).

(ב) בתוכניות של שטחים שהיקפם מעל 50 דונם (תוכנית חדשה) ו-25 דונם (התחדשות עירונית) יש לבחון בהליך של בחינת החלופות את האפשרות לתכנון השכונה בהתאם לעקרונות "שכונה דלת רכב פרטי" על פי **מדריך תכנון למיתון חום עירוני** של מינהל התכנון (עמ' 21).



3.1 תכנון רשת הרחובות העירונית



הידעת?

רשת הליכתית צפופה מאפשרת להולכי הרגל להגיע במסלול הקצר והמהיר ביותר ליעדם, ובכך מפחיתה באופן משמעותי את הזמן בו הולכי הרגל חשופים לתנאי חום. זו דרך פשוטה ויעילה לצמצם את תחושת עומס החום של הולכי הרגל.

(א) **חובה:** בעת תכנון שכונה תהיה רשת ההליכה צפופה ככל הניתן. צפיפות הצמתים לא תהיה נמוכה מ-100 צמתים לקמ"ר ותועדף צפיפות צמתים של 150 צמתים לקמ"ר לפחות. בשכונות שבהן טופוגרפיה הררית תהיה רשת ההליכה צפופה עוד יותר⁴³.



(ב) **חובה:** אם צפיפות הצמתים של רשת הרכבים נמוכה מן הצפיפות המצוינת בסעיף הקודם, יתוכננו שבילים ייעודיים להולכי הרגל. הדבר חשוב בפרט בטופוגרפיה הררית, שבה הצפיפות הדרושה גבוהה במיוחד.



42. בשונה מהמצב הנוכחי, הנוגע רק לרוחות טורדניות בחורף.

43. שכונה 360, עמ' 52-53.

(ג) **חובה:** המרחק הממוצע בין מקומות חצייה מסומנים ומוסדרים להולכי הרגל (באמצעות מעבר חצייה או רמזור או מעבר מיוחד) במיזם לא יעלה על 150 מטר ברחובות שבהם המהירות המותרת היא עד 50 קמ"ש ועל 300 מטר בדרכים שבהן המהירות המותרת היא 70 קמ"ש⁴⁴.



(ד) **חובה:** בעת תכנון שכונה יש לגבש רשת רחובות ובינוי המאפשרים את הצללת המרחב הציבורי, אוורור טבעי והליכתיות. לצורך כך יש לבחון כמה נושאים כמפורט במדריך תכנון למיתון חום עירוני של מינהל התכנון⁴⁵ (עמ' 18):

- יש להתוות את הפניית הרחובות ולקבוע כללים לטיפולוגיות הבינוי, תוך חתירה בין השאר גם ליצירת תנאי הצללה במדרכות ולזרימת רוחות נוחה בעונת הקיץ, כפי שזוהתה בניתוח המצב הקיים.
- יש לבחון חתכי רחובות ופתרונות הצללה בהתאם לכיווניות הרחובות כך שתתאפשר הצללה מיטבית של הרחובות (בצד אחד לפחות) ולהציג חתכי רחוב מתאימים.
- יש לזהות רחובות ואזורים שבהם כיווניות הרחובות והבינוי לא יאפשרו הצללה מספקת ובהם חשובה במיוחד תוספת של פתרונות הצללה.



(ה) יש להעדיף שצ"פים כצירי ההליכה המרכזיים המתוכננים ובהתאם לתכנון כל שצ"פ ככך שהגישה אל חזיתם או דופןם וכן התנועה דרכם תהיינה טבעיות ברציפות ההליכה ובשוטטות היום-יומית⁴⁶.



(ו) בתכנון של רשת עירונית מלבנית, הרחובות הצרים ברשת יהיו רחובות מזרח-מערב.



(ז) תועדף הפניית שימושים מושכי קהל - תחנות תחבורה ציבורית, מבני ציבור, רחובות מסחריים וכד' - לרחובות צפון-דרום.

(ח) תועדף הפניית כניסות לחניות ולמתקנים הנדסיים חיוניים לרחובות מזרח-מערב או לחזית המערבית של רחוב צפון-דרום.

3.2 פריסת שימושי קרקע

(א) **חובה:** יש למקם את מבני הציבור והמסחר שבשימוש יום-יומי במרחק של עד 250 מטר מ-75% מהבניינים כדי לקצר את זמני ההליכה. במקומות בעלי שיפוע של 7% ומעלה יקטן המרחק כמפורט בדרישה 10 בשכונה 360⁴⁷.



(ב) **חובה:** הבניינים בשכונה ימוקמו בקרבה לתחנות תחבורה ציבורית לפי המרחקים המפורטים במדד 18⁴⁸. מדד 18 מסוכם בלוח הבא:

44. שם, עמ' 59-61.

45. יש לאזן זאת עם מניעת רוחות טורדניות ועם שמירה על זכויות שמש בחורף (עיינו בפרק זכות צל); תינתן עדיפות לקירור המרחב בקיץ.

46. שכונה 360, עמ' 72-73.

47. שיפוע של 7%-12% עד 200 מ', שיפוע של 12%-20% עד 170 מ', ושיפוע של 20% ומעלה - עד 140 מ'.

48. שכונה 360, גרסה 2.0, עמ' 63-65.

שיעור השיפוע				הדרישה
20% ומעלה	20% - 12%	12% - 7%	7% - 0%	
מ' 140	מ' 170	מ' 200	מ' 250	לכל הפחות 80% מיחידות הדיור במיזם ממוקמות במרחק הליכה מתחנת אוטובוס
מ' 280	מ' 340	מ' 400	מ' 500	כל הפחות 80% מיחידות הדיור במיזם ממוקמות במרחק הליכה מתחנת מתע"ן כגון רכבת קלה, BRT או מטרו.
מ' 560	מ' 680	מ' 800	מ' 1,000	במיזמים בסמיכות לתחנת רכבת כבדה - לכל הפחות 50% מיחידות הדיור ממוקמות במרחק הליכה מהכניסה לתחנה.
מ' 150	מ' 170	מ' 200	מ' 250	לכל הפחות 50% מהמגרשים המיועדים למסחר ולמבני ציבור ממוקמים במרחק הליכה מתחנת תחבורה ציבורית (מכל סוג).
44%	32%	20%	0%	סך כל ההפחתה במרחק

(ג) **חובה:** יש לבנות תוכנית לפריסת רשת ירוקה של מוקדי שהייה ופעילות מוצללים ומקוררים. מוקדים אלה ימוקמו בקרבה לתושבים המעוניינים להגיע אליהם, יהיו בעלי נגישות גבוהה להולכי הרגל, יהיו בעלי גודל מתאים ובמיקום על צירים מרכזיים כדי לאפשר לאנשים לנוע דרכם.



(ד) **חובה:** בתוכניות המתאר (כוללניות או מפורטות) ייקבעו הוראות להשארת קרקע טבעית פנויה מריצוף ומבניו (מעל הקרקע ובתת-הקרקע) לשם נטיעת עצים וצמחים המאפשרים למתן את עומס החום⁴⁹.

(ה) **חובה:** מגרשים הגובלים בשצ"פ או בשפ"פ יפנו חזית אחת לפחות (בעדיפות של חזית ראשית או פעילה) לשצ"פ או לשפ"פ.



(ו) **חובה:** בניית מגרשי חנייה עיליים תוגבל לעד 10% משטחי המגרשים⁵⁰.



49. מדריך תכנון למיתון חום עירוני, עמ' 21.

50. מראה מקום, מדד 16.

3.3 תכנון שצ"פים



(א) **חובה:** יש להצל 90% לפחות מאזורי הפעילות בשצ"פ ו- 20% לפחות מכלל השצ"פ⁵¹.

(ב) **חובה:** שטח השצ"פ לא יכלול אספלט כלל. ככל הניתן, שבילים ייסללו מחומרים רכים⁵².

(ג) **חובה:** הקרקע של השצ"פים והשפ"פים בעיר תהיה מחומרים טבעיים ככל הניתן ובאופן המאפשר גדילת עצים בגרים. אין להשתמש באספלט, בדשא מלאכותי ובגומי.

(ד) **חובה:** תועדף הצללת גני שעשועים לילדים באמצעות עצים על פני הצללה באמצעות מפרש מלאכותי.

(ה) יימנע שימוש במדשאות טבעיות לצרכים חזותיים בלבד. ניתן לשתול מדשאות לצורך משחק ושהייה⁵³. במקום מדשאות ייעשה שימוש בחומרים טבעיים ובצומח ולא בדשא מלאכותי.

(ו) יוצבו ברזיות מים נגישות במרחק נוח למשתמשי השצ"פ.



צילום: דניאל שיומר

51. שכונה 360, עמ' 93-94.

52. מדריך טכני ליישום תקן בנייה בת קיימה, ד.1.11 - מערכות קירור פסיבי.

53. שם, עמ' 83.

4

רמת העיר

הערה: פרק זה נועד להטמיע עקרונות למיתון החום בראייה כלל-עירונית. חלקים רבים ממסמך זה קובעים כי העקרונות המובאים במדריך תכנון למיתון חום עירוני של מינהל התכנון הם עקרונות מחייבים.

(א) **חובה:** תתוכנן רשת ירוקה עירונית כוללת בהתאמה למדיניות הצללת העצים.



(ב) **חובה:** בשלב ניתוח המצב הקיים בעת כתיבת תוכנית כוללנית, יש לאסוף נתונים ומידע על רכיבים אלה: האקלים המקומי, ההצללה במרחב, העצים, רמת הפגיעות לחום של האוכלוסייה והוראות והנחיות רלוונטיות שהתקבלו בעירייה⁵⁴.



(ג) **חובה:** בעת כתיבת תוכנית כוללנית יוצגו תפיסת תכנון ועקרונות ביחס לשלד העירוני הראשי (והשפעתו על אוורור המרחב ועל הצללתו), להצללת צירי הליכה מרכזיים (כגון צירי המע"ר בקרבה לתחנות מתע"ן, רחובות ראשיים שבהם צפויה תנועה רבה סביב מוקדי מסחר ושירותים וכן נתיבי הגעה למוסדות ציבור ושצ"פים), לפריסת מרכזי חוסן אנרגטי כל זאת בהתאם למדיניות הרשות המקומית ולפגיעות האוכלוסייה. יינתנו הנחיות רלוונטיות נוספות במידת הצורך⁵⁵.



(ד) **חובה:** בתוכנית כוללנית יכללו בין היתר עניינים אלה⁵⁶:



- סימון שלד השטחים הפתוחים והרשת הירוקה הראשית, הצעה לחיזוק הרשת הירוקה הראשית והנחיות ליצירת רשתות משניות ברמת השכונה.
- סימון אתרי טבע עירוניים המתאימים בחשיבותם, בערכיותם ובגודלם לרזולוציה של התוכנית הכוללנית. הסימון ייעשה באמצעות "סימבול" (סימון ייחודי) של שכונות או מתחמים שבהם נדרש להקים מרכז חוסן אנרגטי.
- איתור שטחים פתוחים המיועדים להפרה והצעה לצמצום הפגיעה בחי ובצומח בהם.

54. מדריך תכנון למיתון חום עירוני, עמ' 15.

55. שם, שם.

56. שם, עמ' 16.

תוכניות עבודה להצללת העיר



הקדמה: הגורם העיקרי לתחושת עומס החום במרחב הציבורי בישראל הוא קרינת שמש ישירה. השפעת אי החום העירוני על תחושת החום מוערכת ב-2⁵ מעלות צלזיוס, בעוד השפעה של קרינת שמש ישירה על תחושת החום עלולה להגיע עד 20 מעלות צלזיוס. על כן ההצללה חשובה ביותר לשם קירור המרחב הציבורי. כדי להשיג מרחב ציבורי מוצל ניתן לנטוע עצים ולהשתמש במרחב הבנוי או בכלי הצללה מלאכותיים (קבועים או זמניים) אחרים, במטרה למנוע חשיפה של אזורים לקרינת השמש באופן מוסדר.



צילום: דניאל שוימר

1

מדדים ויעדים להצללה

הקדמה: היכולת למדוד את מצב ההצללה בעיר ולהגדיר בבירור מתי רמת הצללה מספקת היא חשובה במיוחד. על כן כל החלטה מקצועית בתחום ההצללה בעיר תתבסס על מאגר מידע עדכני. פרק זה מפרט שיטה חדשה למדידת הצללה, המובאת ב"מדריך לשימוש במדדים כמותיים להצללה בתכנון עירוני בישראל"⁵⁷. השיטה אינה מוכרת כרגע ברוב הרשויות, אך משפרת את יעילותם של אמצעי הצללה ושל ההשקעה בהם ומוודאת כי ההצללה מיטבית. הקפדה על היעדים המובאים בפרק זה תוביל להצללה איכותית במחיר מזערי.

- (א) **חובה:** הרכיב המרכזי במאגר המידע העירוני להצללה יהיה מיפוי צל. מפת צל תיבנה כך:
- מיפוי צל מרחבי יימדד באמצעות תצלומי לוויין⁵⁸ עד לרמת הרחוב, ועל פיהם יחושב מדד SI-Shade Index או כל מדד אחר אם יוכח שהוא עדיף על SI.
 - מיפוי צל אזורי יימדד באמצעות מיצוע של מיפוי הצל המרחבי על פני אזורי ייחוס שייקבעו מראש (רבעים, מרחבי תכנון, אזורים סטטיסטיים וכו')⁵⁹.
 - מפת הצל הסופית תהיה שילוב בין המפות, כלומר שרטוט של מיפוי הצל המרחבי על גבי מיפוי הצל האזורי, בהתאם להנחיות המופיעות ב**מדריך לשימוש במדדים כמותיים להצללה בתכנון עירוני בישראל** (עמ' 21).

**הידעת?**

מפות לוויין מאפשרות ליצור הערכות צל מפורטות עד רמת הרחוב. ראו לדוגמה את המאגר של המשרד להגנת הסביבה.

מדד זמינות הצללה (SAI - Shade Availability Index) הוא מדד חדשני ויעיל המאפשר לכמת בפשטות יחסית לא רק את קיום הצל, אלא את זמינותו עבור הולכי רגל ומשתמשים אחרים בזכות הדרך. לא ניתן לחשב אותו עבור שטחים נרחבים כמו מיפוי צל סטנדרטי, אך ניתן לחשבו בקלות עבור כל מיזם תכנון נפרד.

- (ב) **חובה:** השימוש במפת הצל יתבסס על זיהוי רחובות שבהם ההצללה נמוכה ביחס לסביבתם, ורחובות אלה יוגדרו טעוני שיפור⁶⁰. התיעודף של הצללת רחובות טעוני שיפור יהיה בהתאם להנחיות המופיעות בתתי-הפרקים הבאים.

(ג) תכנון ההצללה יחתור למדד זמינות הצללה המרבי (SAI-Shade Availability Index), המוגדר ב**מדריך לשימוש במדדים כמותיים להצללה בתכנון עירוני בישראל** (עמ' 24-30) או לכל מדד הצללה אם הוכח שהוא עדיף על פני מדד זמינות הצללה.

(ד) **חובה:** לא תאושר תוכנית שבה מדד זמינות הצללה נמוך מ-0.5. אם מדד זמינות הצללה מוחלף במדד אחר, יש להגדיר רף מינימלי מקביל שכל שטח העומד בו יהיה בעל מדד זמינות הצללה של 0.5 לפחות. **השלמה:** יש להגדיר רף מינימלי מקביל שכל שטח העומד בו יהיה בעל מדד זמינות הצללה של 0.8 לפחות.

(ה) תובטח הצללה מיטבית של מרחבים ציבוריים ושל נקודות התכנסות, לדוגמה: תחנות תחבורה ציבורית, כיכרות, רחובות מסחריים, רחובות בקרבה למוסדות חינוך וכד'.

57. מדריך לשימוש במדדים כמותיים להצללה בתכנון עירוני בישראל.

58. מדריך ארצי לצל עצים במרחב הבנוי, עמ' 12.

59. מדריך לשימוש במדדים כמותיים להצללה בתכנון עירוני בישראל, עמ' 20.

60. שם, עמ' 23.

2

הצללת עצים

עצים הם רכיב הצללה חשוב עבור הולכי הרגל ועבור משתמשי הרחוב בכללם עקב יתרונותיהם הרבים⁶¹. לפיכך התקבלה החלטת הממשלה 1022, המגדירה מטרות הצללה וקירור בערים בפרט באמצעות עצים⁶², ונכתבו שני מסמכי הנחיות מרכזיים הממוקדים בהצללת עצים (הראשון ברמה המקצועית והשני ברמה הניהולית-אסטרטגית):

1. "התוכנית האסטרטגית הלאומית להצללה ולקירור במרחב העירוני באמצעות עצים" (להלן: "התוכנית האסטרטגית") של המועצה הלאומית לכלכלה במשרד ראש הממשלה, המועצה לבנייה ירוקה, המשרד להגנת הסביבה ומשרד החקלאות ופיתוח הכפר⁶³.
2. "מדריך ארצי לצל עצים במרחב הבנוי" (להלן, "המדריך הארצי") של מינהל התכנון ומשרד החקלאות ופיתוח הכפר⁶⁴.

(א) **חובה:** כל תוכנית בניין עיר תכלול הנחיות להצללת עצים כדי להרחיב את שלד היער העירוני ולחזקו. התוכנית תיכתבנה על פי הנחיות המופיעות במדריך הארצי⁶⁵ ובהתאם לתוכניות העבודה השנתיות.



(ב) תוכניות מפורטות של בניין עיר וכן הנחיות הבנייה המרחביות של העיר יכללו חתכי רחוב מומלצים, חובת נטיעות ושתילת ערוגות גינון בקדמת המגרש, וכן הקמת תשתיות השקיה ושתילה בבתי גידול בנפחים ראויים⁶⁶.



(ג) בשלב תיאום התשתיות בעת כתיבת תוכנית המתאר, יוגדרו עצי הרחוב כתשתית חיונית. **השלמה:** בפרט יובטחו התנאים הדרושים (נפח קרקע לשורשים, תאורה, אוורור, תחזוקה וכו') כדי להבטיח את צמיחת העץ לעץ בוגר⁶⁷.

**הידעת?**

לא ניתן לשתול כל עץ בכל מקום. נטיעת עצים במרחב העירוני, מוגבלת בנפח הנגיש לשורשי העץ, הנפח הפנוי בין הסביבה המבונה המקיפה את העץ, והתשתיות הקיימות מעל ומתחת לפני הקרקע שהעץ עלול לפגוע בהן בצמיחתו.

(ד) **חובה:** בעת כתיבת תוכנית מתאר יוצג יעד כיסוי הצמרות באמצעות חתכי רחוב⁶⁸.



(ה) נטיעת עצים והתחשבות בבתי גידול תיעשנה על פי הנחיות אלה:

- הנטיעה תתחשב בסוג העץ ובדרישות בית הגידול שלו, ותותאם לתשתיות המבניות.
- יועדפו עצים מתוך מאגר עצי הרחוב של משרד החקלאות וביטחון המזון⁶⁹, על פי הנחיות המופיעות במדריך הארצי לצל עצים במרחב הבנוי⁷⁰.
- **השלמה:** העצים יינטעו בשלב מוקדם ככל הניתן בשלבי ביצוע התוכנית (תוך נקיטת מרב המאמצים למזעור הפגיעה בהם בהמשך העבודות) כדי לאפשר לעצים לצמוח ככל שניתן עד סיומה.



61. מדריך תכנון למיתון חום עירוני: תוכנית אסטרטגית לאומית להצללה ולקירור במרחב העירוני באמצעות עצים; מדריך ארצי לצל עצים במרחב הבנוי, עמ' 6.
 62. החלטת ממשלה 1022, הצללה וקירור של המרחב העירוני באמצעות עצי רחוב במסגרת היערכות לשינוי האקלים, 23.1.2022.
 63. תוכנית אסטרטגית לאומית להצללה ולקירור במרחב העירוני באמצעות עצים.
 64. מדריך ארצי לצל עצים במרחב הבנוי.
 65. שם, עמ' 12 ואילך - פרק 3.
 66. אסטרטגית לאומית להצללה ולקירור במרחב העירוני באמצעות עצים, עמ' 41.
 67. מדריך ארצי לצל עצים במרחב הבנוי, עמ' 20.
 68. מדריך לשימוש במדדים כמותיים להצללה בתכנון עירוני בישראל.
 69. משרד החקלאות וביטחון המזון, מאגר עצי רחוב.
 70. בפרק 5.3 במדריך ארצי לצל עצים במרחב הבנוי, עמ' 21.

(ו) בעת בניית רחוב או התחדשות עירונית או חידוש תשתיות ברחוב, תינטע רצועת עצים רציפה. לדוגמה, על פי מדד שכונה 360, (עמ' 90-92), מומלץ לנטוע עץ בכל 7-15 מטרים. **השלמה:** המרחק בין העצים יוקטן ל-7 מטרים, אלא אם כן הנטיעה תפריע לתנועה.



(ז) **חובה:** בכל נטיעת עצים, עקירת עצים, תחילת בנייה בסביבת עצים וקניית שתילים, יפקח אגרונום מטעם העירייה על קיום הנהלים.



(ח) **חובה:** יש להתנות את ביצוע הנהלים המופיעים בפרק זה בהסכמי העירייה עם הקבלנים לנטיעת העצים.

(ט) מנהל הקירור יארגן השתלמויות לעובדי העירייה המקצועיים או לקבלנים מטעמה בנושא גיזום נכון.

(י) **חובה:** גיזום של עצי הרחוב ושל כל העצים בתחזוקת העירייה יתמוך בצמיחת העץ ובפרט בהגדלת תכסית הצל שלו.



(יא) למנהל הקירור תינתן הסמכות לדרוש היוועצות עם פקיד היערות הארצי בקשר לתוכנית נתונה, כפוף להצגת הפגיעה בתשתית העצים ובהתאם לנוהל הנוכחי להיוועצות. **השלמה:** זאת גם אם התוכנית אינה עומדת ברף המזערי להיוועצות הקבוע בחוק⁷¹.



(יב) לכל עץ המיועד להיכרת כחלק מתוכנית בנייה נתונה תוצמד מודעה המכריזה על הכריתה המיועדת. **השלמה:** נוסף על כך תפורסם מודעה באמצעי ממוחשב רלוונטי⁷². המודעה, בכל פורמט שהוא, תכלול בפרט⁷³ את התאריך האחרון להגשת ערר על כריתת העץ (שבועיים לאחר הצבת המודעה), ופרטים לגבי אופן הגשת הערר, לדוגמה כתובת האינטרנט של נוהל פקיד היערות⁷⁴ או פרטי הקשר של מנהל הקירור.

(יג) עקירה וכריתה של עצים לצורך בנייה תצומצם ככל הניתן וכל אישור הניתן למיזם הדורש זאת יישקל בכובד ראש. **השלמה:** בכל עקירה וכריתה יוצע פתרון הצללה אחר למרחב ולמרחבים סמוכים כשם שנעשה בכל תשתית חיונית אחרת⁷⁵.



(יד) באתרי בנייה יוצבו גדרות הגנה על העצים שבקרבם. המרחק המינימלי בין גזע העץ לבין הגדר יהיה כמרחק פריסת ענפי העץ או בשיעור מחצית הגובה של העץ, הגדול מביניהם⁷⁶.

(טו) תיכתב תוכנית לשמירת הסביבה באתרי בנייה, בין השאר כדי לשמור על העצים באזור, ובה יצוינו ערכי הטבע לשמירה. ימונה אחראי סביבה מצוות העבודה, בהתאם לת"י 5281 (בנייה בת-קיימא).



(טז) רף השירות לתחזוקת עצים ישווה לרף השירות לתחזוקה של תשתיות חיוניות אחרות ויושקעו כל המשאבים הנדרשים להכשרת כוח האדם והפעלתו כדי לאפשר לכמות המתאימה של עצים לצמוח ולגדול לעצים בוגרים.



71. תוכנית אסטרטגית לאומית להצללה ולקירור במרחב העירוני באמצעות עצים, עמ' 37.
72. לדוגמה: אתר יעלה הארצי או אתר העירייה.
73. תוכנית אסטרטגית לאומית להצללה ולקירור במרחב העירוני באמצעות עצים, עמ' 38.
74. משרד החקלאות ופיתוח הכפר, נוהל פקיד היערות, 2019.
75. תוכנית אסטרטגית לאומית להצללה ולקירור במרחב העירוני באמצעות עצים, עמ' 32-34.
76. מדריך טכני ליישום תקן בנייה בת-קיימה, פרק 2.3.

3

הצללה מבונה

הקדמה: הצללה מבונה היא ההצללה הבסיסית ביותר מכיוון שהיא התוצר הישיר של כל בנייה בעיר. הצללה מבונה חשובה במיוחד בערים שבהן מדיניות ההצללה אינה מפותחת. ניתן לנצל זאת להשגת הצללה באמצעות תכנון גאומטרי נכון של צירי הרחובות ובאמצעות מאפייני בינוי מתאימים (גובה הבניינים, קווי בניין צידיים וקדמיים) המאפשרים להפיק את הרווח המרבי מן ההצללה המבונה⁷⁷.



הידעת?

רחובות צפון-דרום זוכים להצללה מבונה רחבה בשעות הזריחה והשקיעה, אך למעט הצללה מבונה בשיא היום. זאת שלא כאמצעי הצללה אחרים כגון עצים או סככות, המצילים במיוחד בשיא היום. לעומתם, רחובות מזרח-מערב זוכים להצללה מבונה צרה במדרכה הדרומית לאורך כל שעות היום, ואילו המדרכה הצפונית אינה זוכה כלל להצללה מבונה. על כן הצללה מבונה מצריכה השלמה של חוסרים שונים באמצעי הצללה חלופיים. ראו: [מדריך תכנון למיתון חום עירוני; מדריך ארצי לצל עצים במרחב הבנוי, עמ' 14](#); [מדריך לשימוש במדדים כמותיים להצללה בתכנון עירוני בישראל](#) בתכנון עירוני בישראל, עמ' 40.



(א) **חובה:** ניתן לשנות את ההצללה המבונה בעיקר בעת התחדשות עירונית או בבנייה של בניינים חדשים. על כן כל תוכנית כזו תכלול פרק מפורט ונפרד לנושא ההצללה המבונה, על פי ההמלצות המופיעות במדריך תכנון למיתון חום עירוני (עמ' 15-19).



(ב) **חובה:** כל תכנית כוללנית או מפורטת תכלול פרק העוסק בהצללה מבונה, בהתאם לעקרונות התוכנית השנתית⁷⁸. **השלמה:** הפרק ייבחן בידי מנהל הקירור על פי תוכנית הפעולה השנתית ועל פי העקרונות המפורטים במדריך תכנון למיתון חום עירוני (עמ' 14-8).



(ג) **חובה:** יש להעדיף בנייה מלוות רחוב ומרקמית על פי ההנחיות המופיעות בשכונה 360 (עמ' 49-51), בייחוד ברחובות צפון-דרום ובשפה הדרומית של רחובות מזרח-מערב. בפרט יש לדרוש כי שיעור החזית הבנויה⁷⁹ בצירים אלה לא יהיה נמוך מ-45% בכל התחדשות עירונית, ומי-60% בכל מבנה חדש. **השלמה:** רמות הסף תעלינה ל-55% בהתחדשות עירונית ול-70% בבניינים חדשים.



(ד) המרחק בין המדרכה למבנים יצומצם ("בנייה בקו אפס"), בייחוד בצד הדרומי של רחובות מזרח-מערב שבהם ההצללה המבונה קטנה אך רציפה לאורך כל שעות היום ועל כן מהותית⁸⁰. שיעור הבינוי מלווה רחוב⁸¹ לא יקטן מ-50% **השלמה:** ושיעור הבינוי מלווה הרחוב לא יקטן מ-70%.

77. מדריך תכנון למיתון חום עירוני.

78. אם יש פרקי הצללה אחרים (לדוגמה: הצללת עצים או נספח מיקרוראקלים), פרק ההצללה המבונה יחובר אליהם ליצירת פרק הצללה כולל.

79. ורך זכות הדרך שיש לצידה חזית בנויה ביחס לאורך זכות הדרך שאין לצידה חזית בנויה.

80. מדריך תכנון למיתון חום עירוני; מדריך לשימוש במדדים כמותיים להצללה בתכנון עירוני בישראל.

81. אורך החזיתות הבנויות במרחק של עד 5 מטרים מקו המגרש ביחס לאורך החזיתות הפונות אל הרחוב במגרש.

82. שכונה 360, עמ' 49-51.

4

הצללה מלאכותית

הצללה מלאכותית היא הצללה מרכיבים מעשה ידי אדם, כגון פרגולות, רשתות הצללה, גגונים וכו'. מדובר ברכיב משלים על גבי רשת של הצללת עצים והצללה מבונה, מכיוון שחסרים לו היתרונות הטבעיים בשתי צורות ההצללה הללו⁸³. יתרונותיו מתבטאים בגמישות רבה ובזמן הקמה קצר. רכיב הצללה מלאכותית לרוב ייבנה כתחליף זמני (ראו [הצללה זמנית](#)) או קבוע להצללת עצים.

(א) **חובה:** הצללה מלאכותית תשמש לחיזוק רצף ההצללה בעיר, תוך העדפת מקומות שבהם לא ניתן להשתמש בהצללת עצים לאותה המטרה⁸⁴ (בפרט רחובות בעלי תת־קרקע צפוף).



(ב) רכיבי הצללה מרובי שימושים (פאנלים סולאריים, גגוני גשם) יועדפו במידת האפשר, בהתאם למבנה הרחוב ולמבנים השוכנים בו.



(ג) ברחובות צפון-דרום יועדפו רכיבים המצלילים היטב בשיא היום ולא בזמן הזריחה או בזמן השקיעה, מכיוון שבשעות אלו ההצללה המבונה באה לידי ביטוי מיטבי.



(ד) מלבד פאנלים סולאריים, יש להתחשב באלבדו (חזר אור) של חומרי הגמר של רכיבי ההצללה המלאכותיים⁸⁵ בהתאם למדיניות [ניהול אלבדו](#).



(ה) יש להתחשב בהשפעת רכיבי ההצללה המלאכותיים על משטר הרוחות בעיר.



83. שכונה 360.

84. הצללת עצים עדיפה על הצללה מלאכותית עקב היתרונות הנוספים של העצים במרקם העירוני, ראו לדוגמה את הפירוט [במדריך תכנון למיתון חום עירוני](#), עמ' 12.

85. שכונה 360, עמ' 87-88.

5

הצללה זמנית

הצללה זמנית היא הכלי הקטן ביותר במאגר הכלים להצללה בעיר. הוא משמש לחיזוק רשת ההצללה עד להשלמת תוכניות יסודיות יותר (הצללת עצים או הצללה מבונה), בנוסף להמחשת יתרונות ההצללה עבור הציבור הרחב.

(א) **חובה:** בעת ביצוע מיזמים יינקטו אמצעים להשלמת ההצללה באופן זמני עבור כל מסלול שבו ינועו משתמשי הרחוב לאורך תהליך הבנייה, וזאת כדי לשמר את ההצללה על מדד זמינות הצללה של 0.5 לפחות⁸⁶ גם לפני גדילת העצים או עד השגת ההצללה המבונה הצפויה.



(ב) **חובה:** ייבנה מאגר של אמצעי הצללה זמניים לשימוש בהתראה קצרה (שמשיית, חוצצי עץ, גגונים, צליות וכד'):

- המאגר יוצב באחריות מנהל הקירור העירוני או אגף שפ"ע.
- המאגר יהיה רחב דיו ויותאם לצורכי העיר המשתנים.
- המלאי של מאגר אמצעי ההצללה הזמניים ייבדק אחת לשלושה חודשים לפחות, ואחת לחצי שנה לפחות ייבדק מקומם של כל אמצעי ההצללה הזמניים.
- אמצעי הצללה שאין בו עוד צורך יוסר ויוחזר למאגר.



(ד) תינתן לציבור היכולת לדרוש שימוש באמצעי הצללה מקומיים (מתוך המאגר או מכל מקור נגיש אחר) דרך המוקד העירוני (כדוגמת מוקד 106).

86. ראו הפרק יעדים ומדדים להצללה.



זכות הצל

בתת־פרק זה מוצע שינוי גישה אסטרטגי למתן היתרי בנייה. במקביל למצב הנוכחי, שבו ניתנת עדיפות לשמירה על זכות השמש של המבנים הגובלים במגרש, פרק זה מתמקד בשמירה על "זכות צל" של המרחב הציבורי הגובל במגרש.

(א) **חובה:** תיקבע חובה של הגשת בדיקת הצללה בעת בקשה למתן היתר בנייה. תיבדק גם ההצללה במגרשים סמוכים ובמרחב הציבורי.



(ב) **חובה:** בעת ביצוע בדיקות מיקרו־אקלים בתוכניות המצריכות בדיקה זו, יכלול נספח מיקרו־אקלים נוסף על הנדרש היום (זכויות שמש ורוח טורדנית) גם את הנתונים שלהלן, כמפורט במדריך תכנון למיתון חום עירוני (עמ' 17-19):

- תוצאות הבדיקות של ההצללה החיובית ברחובות ובמרחבים הציבוריים השונים. מומלץ להציג את שיעורי ההצללה המשוערים לאורך המדרכה - הצללה מבינוי בלבד וכן בתוספת עצים או אמצעי הצללה אחרים.
- בדיקות הצללה בצירים המועדפים כמפורט בפרק מדדים ויעדים להצללה.



(ג) **חובה:** יש לתכנן בניינים בעיר באופן המטיל צל על הרחוב, על השצ"פים ועל השפ"פים הגובלים במתחם במידה המיטבית.



(ד) יש להקפיד על הצללת השטחים הפתוחים לציבור הצמודים לכל מתחם (כדוגמת רחוב, שצ"פ, שפ"פ וכד') בעת הבנייה באותו המתחם ולאחריה.

(ה) אם צמודות למתחם המבקש היתר בנייה נקודות שאינן מוצללות כראוי באמצעות הבניין, יוטל על היזם לנטוע עצים או לספק חלופת הצללה אחרת בנקודות אלה, בפרט אם הן חופפות לנקודות מרכזיות במרחב הציבורי - תחנות תחבורה ציבורית, מעברי חצייה, אבזור רחוב, אזורי שהייה, כניסה לחנויות, מרחב פתוח לציבור וכד'.



ביבליוגרפיה

- איזק ורדית, רוני בר, ורד זיסו-כהן, שחר סולר ולילי שולמן, מדריך תכנון למיתון חום עירוני, מינהל התכנון, אוגוסט 2024.
- אילוטוביץ איל, יצחק יוסף ונועם חלפון, מגמות נצפות וחזויות בעומסי החום והלחות היחסית בישראל 1950-2100, משרד התחבורה והבטיחות בדרכים - השירות המטאורולוגי, דוח מחקר, דצמבר 2024.
- אלכסנדרוביץ' אור, נעמה שפירא, מישל קלארק לוינסון, שחר צור ודויד פרלמוטר, מדריך לשימוש במדדים כמותיים להצללה ולעצי צל בתכנון עירוני בישראל, דרך צל - המרכז לייעור עירוני ולהצללה, המועצה הישראלית לבנייה ירוקה, 2024.
- מבקר המדינה, דוח מיוחד - משבר התחבורה הציבורית, "פעולות הממשלה להפחתת השימוש בכלי רכב פרטיים באמצעות תמריצים כלכליים", 2019.
- החלטת ממשלה 1684, תוכנית חירום - פתרונות חלופיים לרכב הפרטי, 26.6.2022.
- החלטת הממשלה 1022, הצללה וקירור של המרחב העירוני באמצעות עצי רחוב במסגרת היערכות לשינויי האקלים, 23.1.2022.
- המשרד להגנת הסביבה, הקשר שבין גלי חום למשבר האקלים ולתמותה בישראל: כל גל חום בישראל מביא בממוצע לתמותה עודפת של כ-45 בני אדם, 31.5.2022.
- המשרד להגנת הסביבה, מדריך להכנת תוכנית פעולה מקומית להיערכות לשינוי אקלים ואנרגיה, ינואר 2024.
- המשרד להגנת הסביבה, מדריך טכני ליישום תקן בנייה בת קיימה, 2018.
- משרד החקלאות ופיתוח הכפר, המשרד להגנת הסביבה, המועצה הלאומית לכלכלה והמועצה הישראלית לבנייה ירוקה, תוכנית אסטרטגית לאומית להצללה ולקירור במרחב העירוני באמצעות עצים, 2024.
- משרד החקלאות ופיתוח הכפר, מינהל התכנון, מדריך ארצי לצל עצים במרחב הבנוי, נובמבר 2020. משרד החקלאות ופיתוח הכפר, פקיד היערות, ילקוט פתרונות להקמת בתי גידול לעצים במרחב עירוני מרוצף, אוגוסט 2024.
- משרד התחבורה והבטיחות בדרכים, משרד הבינוי והשיכון, הנחיות לתכנון רחובות בערים - תנועת הולכי-רגל, אוקטובר 2020.
- מראה מקום.
- שכונה 360°.
- משרד החקלאות וביטחון המזון, מאגר עצי רחוב.
- משרד החקלאות ופיתוח הכפר, נוהל פקיד היערות, 2019.
- עיריית תל אביב-יפו, מינהל ההנדסה, הוועדה המקומית לתכנון ולבנייה, הנחיות לתכנון ועיצוב מעטפת המבנה של עיריית תל אביב, 2012.
- Or Aleksandrowicz, David Pearlmutter, The significance of shade provision in reducing street-level summer heat stress in a hot Mediterranean climate
- Wedler Marcel, Joaquim G. Pinto, Assaf Hochman, "Frequent, Persistent, and Deadly Heat Waves in the 21st Century over the Eastern Mediterranean", Science of The Total Environment, 870, 20 April 2023.



האגודה הישראלית
לאקולוגיה ולמדעי הסביבה

