



מדיניות הצללה במרחב הציבורי

כתיבה: ד"ר יהודה טרואן | אישור: אורלי אלמגור לוטן

תאריך: ל' בסיוון תשפ"ב, 29 ביוני 2022

סקירה

תוכן עניינים

1	מבוא ותמצית.....	
5	1. רקע.....	
6	1.1 אמצעי הצללה.....	
8	1.2 מדידת הצללה.....	
9	1.3 ההצללה בישראל: רגולצה מחייבת, המלצות ותוכנית ממשלתית חדשה.....	
11	2. הנחיות מחייבות.....	
11	2.1 מוסדות חינוך (גני ילדים ובתי ספר).....	
14	2.2 גני שעשועים.....	
15	3. המלצות ואמצעים רכים לא מחייבים להרחבת הידע בנושא הצללה והטמעתו בתכנון.....	
17	4. הנחיות תכנוניות ותקצובן - מקרה בוחן של סככות בתחנות אוטובוס.....	
19	5. היבטים ביישום החלטת הממשלה 1022.....	
19	5.1 במה ההחלטה עוסקת.....	
21	5.2 מנגנוני ביצוע.....	
23	5.3 יעדי הממשלה לתמיכה בהצללה ברשויות המקומיות.....	
24	5.4 איכות השתילים וסוגי הנטיעות.....	
25	5.5 עלויות ותקציב.....	
27	5.6 ההגנה על עצים (קיימים וחדשים).....	
29	5.7 קידום הידע ברשויות המקומיות.....	
30	5.8 חינוך והסברה.....	
30	5.9 מדידה והערכה.....	
31	5.10 מעקב אחר היישום.....	

מבוא ותמצית

מסמך זה נכתב לבקשת חבר הכנסת פרופ' אלון טל, יושב-ראש ועדת המשנה של ועדת הבריאות לעניין השפעת הסביבה והאקלים על בריאות הציבור. במסמך נסקרים אמצעי מדיניות אשר ננקטים בישראל כדי לקדם הצללה נאותה במרחב הציבורי. בפתח המסמך מובא רקע קצר על חשיבות ההצללה, אמצעי הצללה והאתגר במדידת הצללה. לאחר מכן מתוארת המדיניות בתחום בארץ תוך הבחנה בין שלושה סוגים של כלי מדיניות: **רגולציה מחייבת**, אשר נקבעה למקומות מוגדרים שיש בהם אוכלוסייה מובחנת הנחשבת פגיעה במיוחד לחשיפה מסוכנת לשמש. בפרט התמקדנו במסמך בהנחיות הנוגעות להצללה במוסדות חינוך ובגני שעשועים ויישומן; **אמצעי מדיניות רכיב** להגברת המודעות לחשיבות ההצללה, להנגשת מידע מקצועי ולהטמעת עקרונות של הצללה נכונה בתהליכי התכנון; **אמצעים כלכליים** אשר עשויים לתמרץ הצללה איכותית, ובפרט תקצוב של משרד התחבורה להקמת סככות בתחנות אוטובוס. בחלקו האחרון של המסמך נבחנים בהרחבה היבטים ביישום **החלטת הממשלה 1022, "הצללה וקירור של המרחב העירוני באמצעות עצי רחוב במסגרת היערכות לשינויי האקלים"**.

הצללה איכותית היא מרכיב חשוב ביצירת מרחב ציבורי בטיחותי, בריא ואיכותי. ההצללה בין השאר מונעת סרטן עור, ממתנת את תופעת "אי החום העירוני" ומשפרת את התנאים להליכתיות (walkability) במרחב העירוני; הליכתיות תורמת לבריאות הציבור (הליכה כפעילות גופנית), לפתרונות תחבורה (הליכה כצעד משלים לתחבורה ציבורית), ובאופן כללי לאיכות החיים בעיר. אלה מיתרגמים לתועלת כלכלית ישירה ועקיפה (השפעות חיצוניות חיוביות), שעשויה בתנאים מסוימים להפוך את ההשקעה בהצללה למשתלמת כלכלית. תוכניות אסטרטגיות ליער עירוני קיימות בכמה ערים גדולות בעולם, ובהן טוקיו, טורנטו, לונדון ומלבורן. **חשיבות ההצללה רבה במיוחד באקלים חם ושמשי כפי שיש בישראל, ולנוכח שינויי האקלים החריפים שחזויים באזור צפוי שחשיבותה אף תעלה.**

אפשר לספק הצללה באמצעים שונים, ובהם אמצעים בנויים כגון פרגולות ורשתות צל. עצים נחשבים לאמצעי ההצללה הטוב ביותר בשל שורה של יתרונות: קירור באידוי, ספיחת מזהמים, קליטת מי נגר, אקולוגיה עירונית, אסתטיקה ועוד. **מדידת הצללה כמותית** (מה השטח שנתון להצללה) **ואיכותית** (עד כמה ההצללה מלאה ומה מאפייני הקירור שלה) מעוררת קשיים מתודולוגיים, בין השאר בשל שינוי מקום השמש לפי השעה ועונת השנה והיעדר מידע מדויק על מידות הגוף המצל ותכונותיו (למשל צפיפות הצל וזרימת האוויר דרכו), כפי שקורה עם עצים.

בישראל ננקטים אמצעים שונים לקידום הצללה:

1. כיום יש **הנחיות מחייבות להצללה** במרחבים מוגדרים, ובפרט מוסדות חינוך וגני שעשועים ובריכות שחייה וחופי רחצה. גורמים שונים מעורבים ביישום ההנחיות ובפיקוח על יישומן, ובהם משרדי ממשלה, ובעיקר משרד החינוך ומשרד הבריאות, ורשויות מקומיות. **בבחינת יישום ההנחיות הנוגעות להצללה במוסדות חינוך וגני שעשועים עולה כי ייתכן קושי בבקרה ובאכיפה של ההוראות, לנוכח ריבוי הגורמים המעורבים בדבר והיעדר כתובת אחת לפיקוח.** לדוגמה, לפי משרד החינוך, משרד הבריאות הוא הגורם המקצועי שאחראי ליישום ההנחיות ההצללה במוסדות החינוך ומוסמך לקבוע מדיניות לביקורת, אך לפי משרד הבריאות, משרד החינוך אחראי לפיקוח על יישום הוראות ההצללה לצד הרשות המקומית, שהיא

הבעלים של המבנים של מוסדות החינוך. לפיכך, לא עלה בידינו לקבל נתונים על מידת היישום של ההנחיות הללו.

כמו כן, כאמור, מדידת הצללה היא נושא מורכב. על רקע זה המליץ מבקר המדינה בדוח משנת 2014 כי הגורמים המודדים הצללות יגיעו לאחידות ולהסכמה בדבר כללי המדידה של ההצללה כדי למנוע כפילויות וחילוקי דעות על תוצאות ההערכה, והציע לשקול הקמת גוף שיעשה את המדידות בעבור כל הגופים (ובכלל זה הצללות בחופים ובבריכות). ואולם, מבדיקתנו עולה כי **המלצת מבקר המדינה עדיין לא יושמה, ואין כיום שיטה מוסכמת או גוף מוסמך למדידת שטחי ההצללה**. כמו כן, שיעורי ההצללה בחצרות גני ילדים ובתי ספר נקבעו בהוראות שפרסמו משרדי החינוך והבריאות בשנת 1997. חרף המלצת מבקר המדינה בשנת 2014 לעדכן את שיעור ההצללה, ואף ששרד הבריאות העביר למשרד החינוך המלצות בעניין לפני שנים אחדות, שיעורי ההצללה שנקבעו בשנת 1997 לא התעדכנו. משרד החינוך מסר כי הוא עתיד לפרסם נוהל חידוש מבנים ובו תתקצב הכפלת שטחי ההצללה ברשויות באזורי אקלים מסוימים. לא נמסרו פרטים על הקריטריונים לבחירת הרשויות, שיטת התקצוב והיקפה והמועד המשוער לפרסום הנוהל.

2. **אמצעי מדיניות רכים** משמשים להגברת המודעות לחשיבות ההצללה, להנגשת מידע מקצועי ולהטמעת עקרונות של הצללה נכונה. להבדיל מההנחיות המחייבות, אשר חלות במתחמים מוגדרים, האמצעים הרכים משמשים לקידום ההצללה בתהליכי התכנון במרחב הציבורי כולו. ואולם, לא ברור עד כמה כלים אלו, כשהם אינם מחייבים ואינם מתוקצבים, משפיעים בפועל על התכנון בשטח.

3. **תקצוב ממשלתי** עשוי להגביר את היענות הרשויות המקומיות למיזמי הצללה של השלטון המרכזי. דוגמה לכך היא התקציב ששרד התחבורה מקצה להקמת סככות בתחנות אוטובוס שמקומות לפי מפרט שפרסם המשרד. היענות הרשויות להקמת סככות לפי המפרט גבוהה מאוד, ובכל הרשויות למעט תל אביב ורמת גן מוצבות סככות לפי מפרט זה (בתל אביב ורמת גן מוצבות סככות מטעם העיריות באמצעות ספק שלהן שאינו קשור למשרד התחבורה, ולכן הסככות האלה שונות מהאחרות).

אשר לפריסת הסככות, לפי משרד התחבורה, מתוך כ-32,000 תחנות ברחבי הארץ כיום, כ-61% הן תחנות עם סככה. הצבת הסככות ברחבי הארץ נעשית באופן שוטף, ועד שנת 2025 צפויה הצבתן של עוד כ-4,500 סככות (כ-1,200 בשנה) במימון מלא של משרד התחבורה.

4. לאחרונה התקבלה **החלטת הממשלה 1022, "הצללה וקירור של המרחב העירוני באמצעות עצי רחוב במסגרת היערכות לשינויי האקלים"**. בהחלטה אין הוראות מחייבות אלא היא מושתתת על תמריצים ותמיכה ממשלתית שתכליתם להשפיע על הרשויות המקומיות לקדם מדיניות לניהול יער עירוני והצללה בתחומן. במסמך נסקרים היבטים של החלטת הממשלה ויישומה:

א. **ההחלטה עוסקת רק בהצללה מעצים**, שיש להם יתרונות רבים שאינם קיימים בהצללה מלאכותית או בנויה. עם זאת, מכיוון שנדרש זמן ממושך עד לצמיחת העצים ולמיצוי פוטנציאל הסיכוך שלהם, ובמקומות מסוימים אי-אפשר לטעת עצים, יש מקרים שבהם דרושים פתרונות הצללה אחרים, אם כחלופות ואם כפתרונות ביניים, והחלטת הממשלה אינה עוסקת בכך. מן המועצה הלאומית לכלכלה נמסר בהקשר זה כי בהחלטה לא הוצעו פתרונות ביניים עד

לצמיחת העצים או פתרונות לרחובות שבהם אין היתכנות לעצים, מאחר שהיא גובשה מתוך הערכה כי פתרונות שאינם עצים הם קלים יותר ליישום, ולכן יבואו על חשבון הנטיעות.

ב. **החלטת הממשלה מתמקדת בצל מעצי רחוב, וכמעט אינה עוסקת בעצים שאינם עצי רחוב, למשל עצים בגנים ציבוריים ובשטח פרטי**, שאף הם עשויים ליצור הצללה משמעותית בשטח המדרכות. לדוגמה, בהחלטת הממשלה לא מוצעות המלצות מעשיות בתחום העצים הפרטיים כגון הנחה בארנונה, תשלום לתושבים או הגדלת מכסות המים. כמו כן אין המלצות בתחום התכנון והבנייה שעשויות לעודד נטיעה של עצים פרטיים ושימורם, כגון קביעת חובה תכנונית לכלול עצים בבנייה חדשה ולשמר את העצים בפרויקטים של התחדשות עירונית ואף להוסיף עליהם.

ג. **מנגנוני ביצוע, יעדים ותקציב** – כאמור, אין בהחלטה הוראות מחייבות אלא היא מושתתת על תמריצים ותמיכה ממשלתית שתכליתם לעודד את הרשויות המקומיות לקדם יער עירוני והצללה בתחומן. מנגנון מרכזי הוא קולות קוראים בשיטת המצ'ינג (מימון תואם) לתמיכה ברשויות המקדמות פרויקטים של ייעור עירוני על פי תוכנית עד שנת 2040, וכן תמיכה ב-100 רשויות שיגבשו חזון ואסטרטגיה לקידום עצי רחוב עד לשנת 2030. לפי הערכה, עד שנת 2040 יינטעו במסגרת זו כ-450,000 עצים. התקציב המיועד לתוכנית הוא כ-150 מליון ש"ח בשנה (כ-2.25 מיליארד ש"ח במצטבר עד לשנת 2040). ואולם, תקציב זה טרם אושר, והוא אמור להיכלל בתקציב המדינה הבא.

ד. **הגנה על עצים קיימים וחדשים** – בהחלטה הממשלה מוצעים צעדים להגנה על העצים הבוגרים הקיימים לצד הוספת נטיעות חדשות. יצוין כי במרחב הבנוי בישראל נכרתו בתשע השנים האחרונות ברישיון כ-70,000 עצים בממוצע בשנה (לעומת כ-30,000 עצים בשנה שמתוכננים להינטע במסגרת החלטת הממשלה). מן האמצעים שנכללים בהחלטה: הנחיית שרת הפנים לפרסם תזכירי חוק לתיקון סעיף 83 בחוק התכנון והבנייה באופן שישקף את המגמה להגביר את ההגנה על עצים בוגרים; הנחיית שר החקלאות ופיתוח הכפר לתקן את תקנות היערות כך שמידע על בקשות לקבלת רישיונות כריתה או העתקה הנוגעים לעצים במרחב הציבורי יפורסם גם באמצעות כרזות סמוך לעצים שהתבקשה כריתתם או העתקתם. עם זאת, יצוין כי **ההחלטה אינה עוסקת בהגברת האכיפה נגד כריתה בלתי חוקית של עצים (כריתה ללא רישיון היא עבירה פלילית) ובגובה הקנסות, אשר עשויים להיות נמוכים ביחס לערך של חלק מן העצים.**

ה. הגוף הממונה על מעקב ובקרה אחר יישום ההחלטה הוא המועצה הלאומית לכלכלה. במסגרת יישום ההחלטה פותחה לאחרונה במרכז למיפוי ישראל (מפ"י) מתודולוגיה למיפוי חופת צל העצים, והיא תשמש למיפוי הרשויות המקומיות וליצירת נתונים שלפיהם יהיה אפשר להיערך לנטיעות ולבחון את הצלחת התוכנית.

לצורך כתיבת המסמך הפנינו שאלות לשורת משרדי ממשלה ורשויות הנוגעות בדבר וכן לכל הרשויות המקומיות, שבמקרים רבים הן אשר מוציאות אל הפועל את מדיניות ההצללה. עד מועד הגשת המסמך רשויות מקומיות מעטות מאוד השיבו על פנייתנו, וכמה תגובות שהתקבלו מהן מובאות במסמך במקומות הרלוונטיים, וכן התייחסות ממרכז השלטון האזורי. פניות חוזרות ונשנות למרכז השלטון המקומי ולפורום ה-15 בבקשה לקבל את עמדתם על מדיניות ההצללה בכלל ועל החלטת הממשלה האחרונה בפרט לא נענו. במסמך מוצג מידע על הנעשה בעולם ב"מסגרות צד".¹

¹ המידע על סן פרנסיסקו, טוקיו, לונדון וטורונטו מתוך: המועצה הלאומית לכלכלה, [קידום עצי רחוב בערי ישראל: הצללה וקירור של המרחב העירוני באמצעות עצי רחוב כהיערכות לשינויי האקלים, סיכום והמלצות בעקבות שולחן עגול ממשלתי בנושא ייעור עירוני](#), ינואר 2022, עמ' 41-44; המידע על מלבורן (אוסטרליה), סקרמנטו (קליפורניה, ארצות הברית), מדריד ואסקיזר (טורקיה) מתוך: הצללה במרחב העירוני", בתוך ד"ר מיכל צרפתי ורינת שפרן (עורכות), [קיימות וסביבה ככל פיתוח בשלטון המקומי: מדריך יישומי לרשויות המקומיות](#), משרד הפנים, דצמבר 2018, עמ' 96. יודגש כי המידע המשווה נועד להעשיר את הדיון אולם אינו בגדר המלצה על העתקת מודל זה או אחר לישראל (מטבע הדברים יש הבדלים גדולים בין מקומות, בין השאר במאפייני הבנייה והמרחב העירוני, בחוקי התכנון והבנייה, באקלים, בסוג העצים הדרושים ובחסמים).

1. רקע

הצללה מונעת סרטן עור, ממתנת את תופעת "אי החום העירוני" ומשפרת את התנאים להליכתיות במרחב העירוני

הצללה איכותית היא מרכיב חשוב ביצירת מרחב ציבורי בטיחותי, בריא ואיכותי. על כך מסכימים אנשי מקצוע ומומחים מן החברה האזרחית וגורמי מקצוע במשרדי ממשלה הנוגעים בדבר, ובהם מינהל התכנון, משרד הפנים, משרד הבינוי והשיכון ומשרד הבריאות. הצללה תורמת לבריאות, לחברה ולכלכלה בין השאר בכך שהיא מונעת סרטן עור,² ממתנת את תופעת "אי החום העירוני"³ ומשפרת את התנאים להליכתיות (walkability) במרחב העירוני; הליכתיות תורמת לבריאות הציבור (הליכה כפעילות

גופנית), לפתרונות תחבורה (הליכה כצעד משלים לתחבורה ציבורית) ובאופן כללי לאיכות החיים בעיר.⁴

לצד העלויות של הקמת תשתיות הצללה ותחזוקתן יש גם תועלות (השפעות חיוביות חיוביות) שקשה לאמוד במדויק.⁵ כך למשל משרד הבינוי והשיכון ומשרד הבריאות פרסמו בשיתוף מכללת תל-חי מחקר המתמחר את החיסכון הבריאותי ממניעת מחלות בזכות הצללה – מניעה של סרטן העור, מניעה של מחלות בשל הגברת ההליכה והפעילות הגופנית במרחב העירוני

במדריד החליטה העירייה על הצללת רחובות שלמים ויצרה בכך אזורי מדרחוב נוחים ובטוחים לציבור. למהלך זה היו גם תועלות כלכליות הודות להתפתחות אזורי מסחר תוססים בשטחים המוצלים. בעיר **אסקישר בטורקיה** חידשה העירייה אזור שבו שכן בעבר בזאר ונזנח עם נהירת הקונים לקניונים ממוזגים. הפיכת הרחוב לשוק פתוח נעשתה באמצעות פאנלים מיוחדים שמתכוונים במשך היום כדי לאפשר הצללה וזרימת אוויר לתוך המרחב.

וספיחת מזהמים באמצעות עצים וצמחים המשמשים להצללה. במחקר נמצא כי "לפרויקטים העוסקים בהצללה ישנן תועלות רבות המגולמות בערכים כלכליים גבוהים, המשקפים תשואות של עשרות אחוזים בשנה".⁶ נוסף על תועלת כלכלית בתחום הבריאות אפשר לציין תועלות שיש

² המשרד להגנת הסביבה, הצללה בשטחים ציבוריים עירוניים בישראל, כניסה: 1 בינואר 2020; על חשיבות הצללה למניעת סרטן העור ראו: מבקר המדינה, דוח ביקורת שנתי 64 לשנת 2013, סרטן העור: מניעה, איתור וטיפול, מאי 2014.

³ "אי החום העירוני" – הטמפרטורה בעיר גבוהה מן הטמפרטורה בשטחים הפתוחים שסביב לה. הטמפרטורה בעיר מושפעת מכמה גורמים, ובהם גודל העיר, צורת הבניינים ומאפייני הבנייה, צריכת האנרגיה בעיר, שטחי הגנים והשטחים הפתוחים בתוך העיר, הטופוגרפיה המקומית, מבנה העיר וכיווני הרוח. להרחבה על תכנון עירוני לנוכח שינויי האקלים ובכלל זה תופעת אי החום העירוני ראו: המשרד להגנת הסביבה, לשכת המדענית הראשית, שינויי אקלים, תכנון עירוני ובנייה ירוקה, 2005.

⁴ לפי משרד הפנים, הצללה וייעור עירוני "משרתים את התושב, מעודדים שהייה בחוץ, הליכה, ושימוש בשטחים פתוחים. בכך הם תורמים לאיכות החיים ולבריאות התושבים, מצמצמים נסיעה ברכב, ומונעים את נזקי השמש". כפיר יעקב, מנהל תחום קשרי ממשל, אגף בכיר לתכנון ומדיניות במשרד הפנים, תשובה על פניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, דואל, 28 באפריל 2022.

⁵ להרחבה ראו: המועצה הלאומית לכלכלה, קידום עצי רחוב בערי ישראל: הצללה וקירור של המרחב העירוני באמצעות עצי רחוב כהיערכות לשינויי האקלים, סיכום והמלצות בעקבות שולחן עגול ממשלתי בנושא ייעור עירוני, ינואר 2022, עמ' 73-77.

⁶ פרופ' ניר בקר ואורי נביעות, ניתוח עלות-תועלת של הצללה בישראל, משרד הבריאות, משרד הבינוי והשיכון והמכללה האקדמית תל-חי, 2019, עמ' 28. עוד נמצא כי התועלת המשמעותית ביותר היא "השפעת הצללה על הרגלי הפעילות הספורטיבית באוכלוסייה המבוגרת, כאשר זו לבדה יכולה לבטא תועלת כלכלית של אלפי ש"ח בשנה לאדם בודד" (עמ' 28).

באקלים חם ושמש
חשיבות הצללה
רבה במיוחד, ולנוכח
שינויי האקלים
החריפים שחזויים
לישראל חשיבותה אף
צפויה לעלות – הן
בהיבט של מיטיגציה,
הן בהיבט של
אדפטציה

להן ביטוי כלכלי, ובין השאר הגברת הפיריון של בתי העסק,⁷ הפחתת עלויות של מיזוג האוויר והעלאת ערך הנדל"ן.⁸ בתחום התחבורה עידוד ההליכה והשימוש בכלי רכב דו-גלגליים ותחבורה ציבורית כחלופה לרכב הפרטי עשויים להניב תועלת כלכלית ניכרת.⁹

חשיבות הצללה רבה במיוחד באקלים חם ושמש כפי שיש בישראל, ולנוכח שינויי האקלים החריפים שחזויים לאזור¹⁰ צפוי שחשיבותה אף תעלה: בהיבט של צמצום פליטות גזי חממה (מיטיגציה), הצללה היא מרכיב בקידום ההליכה והשימוש בתחבורה ציבורית, שבהן

במלבורן, העיר השנייה בגודלה באוסטרליה, החליטו להשתמש בהצללה טבעית מעצים כדי להתמודד עם תופעת אי החום העירוני לנוכח שינויי האקלים. במסגרת התוכנית העירונית הוחלט על נטיעתם של 70,000 עצים עד שנת 2040, וכך יגדל כיסוי העצים בעיר מ-22% ל-40%.

פחות פליטות לנפש ביחס לנסיעה בכלי רכב פרטיים. נוסף על כך צינור הסביבה העירונית באמצעות הצללה עשוי להביא לחיסכון באנרגיה ובפליטות נלוות;¹¹ בהיבט של הסתגלות לשינויים (אדפטציה), קירור והצללה של המרחב העירוני חשובים במיוחד כדי לאפשר תנאי מחיה הולמים במרחב שמחוץ לבניינים על רקע התחזיות לגלי חום בתדירות, באורך ובאינטנסיביות גבוהים מבעבר.

1.1 אמצעי הצללה

אמצעי הצללה, ובהם עצים ואמצעים בנויים כגון פרגולות ורשתות צל, נבדלים אלה מאלה בין השאר באיכות הצל, בזרימת האוויר ובמאפיינים המשפיעים על מיקרו-אקלים, בעלויות הקמה ותחזוקה ובאסתטיקה.¹² מן האמצעים האלה **עצים נחשבים למקור הצללה עדיף בשל יתרונות ייחודיים מעבר להצללה עצמה:** קירור באידיוי (נידוף מים מן העלים) אשר מפחית את

⁷ Kathleen L. Wolf, [Business District Streetscapes, Trees, and Consumer Response](#), *Journal of Forestry* 103(8), 2005, pp. 396–400.

⁸ להרחבה בנושא תועלת כלכליות של הצללה מעצים ראו:

Xiao Ping Song et al., [The economic benefits and costs of trees in urban forest stewardship: A systematic review](#), *Urban Forestry & Urban Greening* 29, 2018, pp. 162–170.

⁹ Stefan Gössling et al., [The Social Cost of Automobility, Cycling and Walking in the European Union](#), *Ecological Economics* 158, 2019, pp. 65–74.

¹⁰ אזור המזרח התיכון, ובו ישראל, נחשב למוקד (hotspot) של שינוי אקלים, כלומר אזור שבו קצב השינויים ועוצמתם גבוהים ביחס למרבית האזורים בכדור הארץ. להרחבה על השינויים הצפויים בישראל ראו: המינהלת להיערכות לשינוי אקלים, המשרד להגנת הסביבה, [היערכות מדינת ישראל לשינוי האקלים: דוח מס' 1](#), אפריל 2021.

¹¹ הפחתה בטמפרטורה העירונית בזכות הצללה מעצים, אף במעלות אחדות, עשויה לצמצם את השימוש במזגנים, וגם כך להביא לחיסכון בצריכת האנרגיה ובפליטת גזי החממה הנלוות לה (מיטיגציה), וראו:

H. Akbari et al., [Cool surfaces and shade trees to reduce energy use and improve air quality in urban areas](#), *Solar Energy* 70(3), 2001, pp. 295–310.

¹² להשוואה בין אמצעי הצללה ראו עמ' 91–93 בתוך: "הצללה במרחב העירוני", בתוך ד"ר מיכל צרפתי ורינת שפרן (עורכות), [קיימות וסביבה ככל פיתוח בשלטון המקומי: מדריך יישומי לרשויות המקומיות](#), משרד הפנים, דצמבר 2018, עמ' 87–100.

עצים נחשבים למקור הצללה עדיף בשל יתרונות ייחודיים מעבר להצללה עצמה, ובכללם קירור באידוי, ספיחת מזהמים, קליטת מי נגר, אקולוגיה עירונית ואסתטיקה

הטמפרטורה באזורי מגורים וכך ממתן את תופעת "אי החום העירוני"¹³; הפחתת זיהום האוויר בשל שיקוע של חלקיקים וגזים על שטח הפנים של העץ וקליטה של מזהמים בפתחים הזעירים שמכסים את העלים (פיוניות)¹⁴; תרומה אסתטית – שיפור חזות העיר, ולצד זאת מתן תחושת פרטיות לדיירים ולמשתמשים במבנים¹⁵; תרומה אקולוגית כבית גידול למגוון בעלי חיים ולמגוון הביולוגי של הטבע העירוני, בעיקר בעצים בוגרים וותיקים¹⁶; קליטת נגר עילי.¹⁷ עם זאת, להצללה באמצעות עצים יש גם חסרונות מסוימים, כגון הצורך בתנאי גידול הולמים שלא תמיד קיימים, זמן ממושך עד ששתיל הופך לעץ בוגר ומממש את פוטנציאל הסיכוך שלו, צורך בגיזום, פסולת מנשירת פירות ועלים שאף עלולה לגרום לסתימת תשתיות ניקוז ופגיעה של השורשים במדרכות. יצוין כי כדי להפיק את מרב התועלת ולהימנע ככל האפשר מנזקים ועלויות יש לבחור זני עצים להצללה מתוך התחשבות לא רק במאפייני ההצללה של כל זן אלא גם בפרמטרים כגון מידות העץ ובית השורשים, מאפייני הנשירה, עמידות העץ ותפוצת אלרגנים.¹⁸

לבד מעצים וצמחייה, יש מגוון גדול של אמצעים בנויים או מלאכותיים אשר עשויים לספק פתרונות הצללה היכן שאין היתכנות להצללה בעצים, ובכללם רשתות צל, פרגולות, חיפוי

¹³ במחקר ישראלי שנעשה בבאר שבע נמצא שטמפרטורת האוויר בשעות הצהריים בקיץ נמוכה בשלוש מעלות ברחובות שיש בהם עצים משהיא ברחובות סמוכים שאין בהם עצים. ראו: עודד פוצ'טר ואח', [מיתון עומס חום בערים מדבריות באמצעות צמחים: באר שבע כמקרה בוחן, אקולוגיה וסביבה](#) 3(1), 2012, עמ' 33-42. לסקירת מחקרים נוספים שנבחנו בהם השפעת העצים והצמחייה על האקלים בערים בישראל, ובהן תל אביב ראו עמ' 13-14 בתוך:

Jelle A. Hiemstra et al., "The Urban Heat Island: Thermal Comfort and the Role of Urban Greening", in David Purlmutter et al. (eds.), *The Urban Forest: Cultivating Green Infrastructure for People and the Environment*, Springer, 2017, pp. 7-19.

¹⁴ Nowak et al., [Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States](#), *Urban Forestry & Urban Greening* 4, 2006, pp. 115-123; Roeland Samson et al., "Urban Trees and Their Relation to Air Pollution", in David Purlmutter et al. (eds.), *The Urban Forest: Cultivating Green Infrastructure for People and the Environment*, Springer, 2017, pp. 21-30.

¹⁵ מחקרים תומכים גם בהשערה שעצים עשויים להפחית מתח ולשפר את רווחת התושבים ואיכות חייהם. לסקירה ומחקר על התרומה של מרחבים ירוקים, ובכלל זה קרבה לעצים, להפחתת מתח ולהגברת תחושת הרווחה ראו:

Catharine Ward Thompson et al., [Mitigating Stress and Supporting Health in Deprived Urban Communities: The Importance of Green Space and the Social Environment](#), *International Journal of Environmental Research and Public Health* 13(4).

ממצא מעניין בהקשר זה הוא שעצים מפחיתים מעוצמתה של חוויית המטרד הסובייקטיבית שנגרמת מרעש (אם כי אינם בהכרח מפחיתים את עוצמת הרעש האובייקטיבית). אחד ההסברים לכך הוא שהעצים מסתירים את מקורות הרעש (למשל את כלי הרכב), משרים תחושת רוגע כללית בשל ערכם האסתטי ומפיקים צלילים אחרים (כגון רשרוש עלים ושירת ציפורים), שממתנים את תחושת המטרד שהרעש גורם. ראו:

Timothy Van Renterghem, [Towards explaining the positive effect of vegetation on the perception of environmental noise](#), *Urban Forestry & Urban Greening* 40, 2019, pp. 133-144.

¹⁶ Lindenmayar et al, [Global Decline in Large Old Trees](#), *Science* 388, 2012, pp. 1305-1306.

¹⁷ נגר עילי – מי הגשם המצטברים על הקרקע. על תרומת העצים לחלחול מים ולצמצום הסכנה לשיטפונות ולהרחבה נוספת על יתרונות העצים ראו: המועצה הלאומית לכלכלה, [קידום עצי רחוב בערי ישראל: הצללה וקירור של המרחב העירוני באמצעות עצי רחוב כהיערכות לשינויי האקלים, סיכום והמלצות בעקבות שולחן עגול ממשלתי בנושא יעור עירוני](#), ינואר 2022, עמ' 15-17.

¹⁸ להרחבה ראו: ישראל גלון ואביגיל הלר, [מדריך עצי הרחוב בישראל](#), משרד החקלאות, 2013; מעין חיים, [עצים כמפחיתי זיהום אוויר בערים, אקולוגיה וסביבה](#) 2, 2013, עמ' 176-182.

בפאנלים סולריים וקולונדות (שדרות עמודים מקורות בחזית מבנים). אפשר גם לשלב אמצעים בנויים מלאכותיים וצמחייה, למשל פרגולות ומטפסים, וכך להשיג חלק מן היתרונות של עצים, כגון קירור באידוי, בפרק זמן קצר ביחס לזמן הדרוש לצמיחת עץ. מקור נוסף להצללה באזורים עירוניים הוא בניינים; כך, למשל, במחקר על ההצללה בתל אביב נמצא כי באזור פלורנטין, שכמעט אין בו עצים, רמות הצללה גבוהות מושגות בעיקר בזכות חתך הרחוב הצר (בניינים גבוהים יחסית ברחובות צרים).¹⁹

1.2 מדידת הצללה

קביעת שיטת מדידה מוסכמת של הצללה חשובה למטרות תכנון ורגולציה: לצורכי תכנון, מדידה נחוצה לזיהוי של אזורים בעיר שבהם חסרה הצללה כדי לתעדף אזורים לפיתוח,²⁰ וכן לתכנון המפורט של ההצללה בתא שטח מצומצם; לצורך רגולציה, מדידת הצללה נחוצה לקביעת הוראות ברורות הניתנות לאכיפה בדבר מידת ההצללה ואיכותה.

עם זאת, מדידת הצללה כמותית (מה השטח שנתון להצללה) ואיכותית (עד כמה ההצללה מלאה ומה מאפייני הקירור שלה) מעוררת קשיים מתולוגיים. אלו נובעים בין השאר מכך שגודל הצל ומקומו משתנים במשך שעות היום ועונות השנה לפי זווית השמש בשמיים,²¹ צורת הגוף המצל לא תמיד ידועה, איכות הצל (שיעור האור שנחסם) ותכונות אחרות שמשפיעות על מידת הקירור תלויות בגורמים שלא תמיד יש עליהם מידע שלם, כגון זרימת האוויר דרך המשטח המצל (משטח אטום / רשת / חרכים בפרגולה / עלוות עצים), צפיפות הצל שהמשטח יוצר, קרינת החום של המשטח והגובה המדויק של המשטח מעל פני הקרקע. במדידה של הצללה מכמה מקורות במקביל – כגון בניינים, עצים וצמחייה ומתקני הצללה מלאכותיים – נוספת רמה של מורכבות.

שיטות מדידה נבדלות אלה מאלה בפשטות הביצוע (למשל, האם נדרשות מדידות בשטח או שאפשר להסתפק במידול לפי תוכניות), בעלויות ובמידת הדיוק. כך, **מדידה לפי תוכנית בניו** אפשרית כאשר מקור הצל הוא צורה גיאומטרית ידועה, כגון בניין שאינו מעביר אור כלל או רשת צל, שאטימותה לאור ידועה. שיטה זו זולה ופשוטה אך היא אינה מדויקת כאשר הצורה המצללה אינה צורה גיאומטרית ידועה, כפי שקורה בעצים, או כאשר אטימות המשטח לאור אינה ידועה – אף זה מאפיין של עצים, שצפיפות העלווה בהם תלויה במורפולוגיה הייחודית של כל פרט ופרט ומושפעת מן הזן של העץ, עונת השנה (בייחוד בעצים נשירים), מצב בריאותו של העץ וכדומה. בכל הקשור לעצים אפשר **לאמוד הצללה לפי קוטר צמרת העצים המתוכנן או הנמדד**

¹⁹ אור אלכסנדרוביץ' ואח', **מפות צל והשימוש בהן לטובת שימור ועיבוי צל בתל אביב-יפו**, דוח מסכם המוגש למחלקת השימור של עיריית תל אביב-יפו, יולי 2019, עמ' 3.

²⁰ Or Aleksandrowicz et al., [Shade maps for prioritizing municipal microclimatic action in hot climates: Learning from Tel Aviv-Yafo](#), *Sustainable Cities and Society* 53, February 2020; Aviva Peeters et al., [A decision support tool for calculating effective shading in urban streets](#), *Urban Climate* 34, 2020.

²¹ אחת הדרכים להתמודד עם קושי זה היא להגדיר "זמן ייחוס" שבו נמדדת ההצללה, כפי שנעשה בתקנות גני שעשועים (ראו [2.2 להלן](#)).

בתצלומי אוויר, אך שיטה זו אינה מדויקת בהיעדר מידע על פרמטרים נוספים כגון גובה העץ, מבנה הענפים וצפיפות העלווה; כמו כן, מה שעשוי להימדד באופן זה הוא שטח חופת העץ ולא שטח היטל הצל (על המיפוי של מפ"י במסגרת החלטת הממשלה 1022 ראו [5.9 להלן](#)). לחלופין אפשר לאמוד הצללת עצים ביתר דיוק באמצעות **הדמיה תלת-ממדית על בסיס מדידות מן הקרקע**, אם כי שיטה זו מורכבת ויקרה, שכן היא מצריכה מדידות פרטניות בכל אתר ואתר.²²

מטבע הדברים, בכל ההוראות הקיימות שנוגעות להצללה יש התייחסות להיקף השטח המוצל, למשל אחוזי הצללה בחצרות גני ילדים ובתי ספר או שטח מוצל מינימלי בחופי ים ובריכות שחייה. ואולם, **בהיעדר שיטת מדידה מוסכמת לשטח המוצל ולאיכות ההצללה נותר מרחב לפרשנות, והוא עלול להקשות על יישום ההוראות והפיקוח עליהן**. בדוח מבקר המדינה משנת 2014 נמצא שיש פערים בין מדידות ההצללה שנעשו על ידי גופים שונים כגון לשכות הבריאות, הרשויות המקומיות ומשרד הפנים באותם מקומות, ונקבע כי "על כל הגורמים המודדים הצללות להגיע לאחידות ולהסכמות בנוגע לכללי המדידה של ההצללה כדי שלא ייווצרו כפילויות ויימנעו חילוקי דעות בקשר לתוצאות ההערכה. מוצע לשקול את האפשרות להקים גוף שיבצע את המדידות בעבור כל הגופים".²³ עם זאת, מתשובות מינהל התכנון, משרד הפנים ומשרד הבריאות²⁴ על שאלות של מרכז המחקר והמידע של הכנסת עולה כי **טרם יושמה המלצת מבקר המדינה, וכיום אין שיטה מוסכמת ואחידה או גוף מוסמך למדידת שטחי ההצללה שנקובים בהוראות**.

1.3 ההצללה בישראל: רגולצה מחייבת, המלצות ותוכנית ממשלתית חדשה

תחום ההצללה בישראל מקודם באמצעות כלי מדיניות מסוגים שונים, ובהם הנחיות הצללה מחייבות, המלצות הצללה ואמצעים רכים בלתי מחייבים ותמריצים לרשויות המקומיות. **הנחיות ההצללה המחייבות הקיימות בישראל אינן חלות על כל המרחב הבנוי אלא תכליתן להגן על אוכלוסיות מובחנות באזורים מוגבלים**, ובפרט על ילדים במוסדות חינוך ובגני

²² Aviva Peeters et al., [A decision support tool for calculating effective shading in urban streets](#), *Urban Climate* 34, | 2020.

²³ בדוח מבקר המדינה משנת 2014 נדון מצב ההצללה במרחב הציבורי בישראל בפרק שכותרתו "סרטן העור – מניעה, איתור וטיפול". בהקשר של מניעת סרטן העור בחן המבקר את יישומן של הוראות שעניינן הצללה במוסדות חינוך, בבריכות שחייה ובחופי ים. נבדקו משרדי ממשלה, ובעיקר משרד הבריאות, וכן משרד החינוך, משרד הכלכלה (מתוקף אחריותו אז למעונות היום) ומשרד הפנים, וכן כמה רשויות מקומיות. ראו: מבקר המדינה, דוח ביקורת שנתי 64 לשנת 2013, [סרטן העור: מניעה, איתור וטיפול](#), מאי 2014.

²⁴ אורנה נידם, מנהלת אגף א' – אגף קשרי ממשל ותכלול במינהל התכנון, תשובה על פניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, דוא"ל, 3 באפריל 2022. בתשובת משרד הבריאות נמסר: "המשרד בוחן מהן המלצות המקובלות בעולם ומבצעים התאמות למדינת ישראל. יש להדגיש שהפן הבריאותי הוא המרכיב המנחה את הגורמים המקצועיים במשרד הבריאות והפקת המלצותיהם. עם זאת, קיימים נושאים אחרים רלוונטיים לנושא שיש להתחשב בהם ולכן ההלצות של משרד הבריאות לא תמיד מתקבלות במלואן ידי משרדים אחרים". מירי כהן, מנהלת תחום בכיר קשרי ממשל ותוכניות לאומיות במשרד הבריאות, תשובה על פניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, מכתב, 2 במרץ 2022. משרד הפנים לא השיב על שאלתנו בנושא.

לא יושמה המלצת
מבקר המדינה משנת
2014 לקבוע שיטה
מוסכמת ואחידה
למדידת שטחי
הצללה או להקים גוף
מוסמך לכך

הנחיות הצללה
מחייבות נקבעו עבור
אוכלוסיות מובחנות
באזורים מוגבלים;
המלצות לא מחייבות
ואמצעים רכים נועדו
להטמיע את נושא
ההצללה בתהליך
התכנון של השטח
הבנוי בכללותו

שעשועים ועל מתרחצים בחוף הים²⁵ ובבריכות שחייה.²⁶ אך גם הנחיות מחייבות אלו אינן בהכרח מיושמות במלואן; בעבר מצא מבקר המדינה ליקויים בפיקוח על הנחיות ההצללה המחייבות ובאכיפתן; כשמעורבים גורמים רבים ביישום הנחיות, הפיקוח והאכיפה עלולים "ליפול בין הכיסאות".²⁷ בהמשך מסמך זה נדון בקושי ביישום הוראות ההצללה בבתי ספר ובגנים.

דרך נוספת שבה הממשלה פועלת לקדם את נושא ההצללה הוא **המלצות מקצועיות ואמצעים רכים**, שתכליתם להנגיש למתכננים את נושא ההצללה ולהטמיעו בתהליך התכנון. להבדיל מהנחיות מחייבות, המוגבלות לאזורים מסוימים ולאוכלוסייה מובחנת (ילדים או מתרחצים), המלצות מקצועיות עשויות לחול על כל השטח הבנוי, לרבות שטחי ציבור, מסחר, מדרכות ושבילים וחצרות פרטיים. מאחר שהן אינן מחייבות, לא ברור עד כמה כלים מסוג זה עשויים לחולל שינוי בשטח הלכה למעשה, ובייחוד לנוכח כשל שוק של השפעות חיצוניות חיוביות שמאפיין את תחום ההצללה, כלומר, השחקנים בתחום (רשויות מקומיות, מתכננים, יזמים) עלולים להירתע מהשקעה כלכלית בהצללה משום שלא הם אשר יקצרו את מלוא התועלת הכלכלית הנובעת ממנה.

כדי להגביר את ההשפעה של אמצעים רכים, השלטון המרכזי עשוי להתנות **תמריצים לרשויות המקומיות**, שהן הגורם המתכנן בשטח, בעמידה בהנחיות תכנוניות אלו ואחרות. הלכה למעשה כך נוהג משרד התחבורה, אשר מתקצב **סככות אוטובוס** רק אם נבנו לפי ההנחיות שפרסם. **גם החלטת הממשלה 1022, שכותרתה "הצללה וקירור של המרחב העירוני באמצעות עצי רחוב במסגרת היערכות לשינויי האקלים"**, אשר התקבלה בינואר 2022, מושתתת על **תמריצים כלכליים לעידוד יישום מדיניות ההצללה ברשויות המקומיות**. החלטה זו התקבלה אחרי עבודת מטה שריכזה המועצה הלאומית לכלכלה בהשתתפות נציגים ממשרדי ממשלה ומהשלטון המקומי, ויש בה שורה של צעדים והחלטות תקציביות לעידוד נטיעת עצים להצללה ולקירור המרחב העירוני בישראל, בדגש על הצללה במדרכות וקידום הליכתיות.

בהמשך המסמך נתאר את מדיניות ההצללה כיום ובמקרים הרלוונטיים גם את יישומה בכמה זירות:

דוגמאות לתקצוב ממשלתי לקידום הצללה הן תקצוב סככות אוטובוס על ידי משרד התחבורה ותקצוב הרשויות המקומיות שיבחרו לטעת עצי רחוב במסגרת החלטת הממשלה 1022 מינואר 2022

²⁵ סעיף 23 בצו הסדרת מקומות רחצה (סדרים ואיסורים במקומות רחצה מוכרזים), התשע"ו-2016, קובע: "במקום רחצה מוכרז יוצבו סככות צל ששטחן הכולל 200 מ"ר לפחות; אם שטח מקום רחצה מוכרז קטן מ-200 מ"ר – יוצבו סככות צל ששטחן הכולל 10% לפחות משטח מקום מוכרז כאמור; סככות הצל ימוקמו באופן שלא יפגע בשדה הראייה של המצילים".

²⁶ הנחיות ההצללה בבריכות נקבעו בתקנות התכנון והבנייה (בקשה להיתר, תנאיו ואגרות), התש"ל-1970, בתקנות רישוי עסקים (תנאי תברואה נאותים לבריכות שחייה), התשנ"ד-1994, ובמפרט אחיד לבריכת שחייה. ההנחיות עוסקות בהצללה בבריכה עצמה (יש הבחנה בין בריכה לפעוטות, שבה חובת הצללה של 75% לפחות משטח פני המים, ובין שאר הבריכות, שבהן חובת הצללה של 25% לפחות משטח המים), באתר הבריכה (בשטח שאינו מים), שבו שטח ההצללה המינימלי מחושב לפי שטח הבריכה ולפי מספר המתרחצים המותר בה, ובאזורי המתנה והתקהלות (תורים למתקנים, רחבות ללימוד שחייה וכד'), שבהן חלה חובת הצללה של לא פחות מ-75% מהשטח המיועד למטרות אלו.

²⁷ מבקר המדינה, דוח ביקורת שנתי 164 לשנת 2013, [סרטן העור: מניעה, איתור וטיפול](#).

1. **הנחיות מחייבות** – הוראות הצללה המחייבות במוסדות חינוך ובגני שעשועים ישמשו מקרי בוחן;
2. **המלצות ואמצעים רכים לא מחייבים** להגברת הידע בנושא הצללה והטמעתו בתכנון;
3. **הנחיות תכנוניות ותקצובן** – הקמת סככות בתחנות אוטובוס תשמש מקרה בוחן;
4. **היבטים ביישום החלטת הממשלה 1022**, שאין בה הוראות הצללה מחייבות אלא תמריצים ותמיכה ממשלתית שתכליתם להשפיע על הרשויות המקומיות לקדם מדיניות הצללה מבוקשת בתחומן.

2. הנחיות מחייבות

2.1 מוסדות חינוך (גני ילדים ובתי ספר)

במוסדות חינוך, לרבות מעונות יום, גני ילדים ובתי ספר, חלה חובת הצללה. יישום הוראות הצללה במוסדות אלו נבדק בדוח מבקר המדינה ובמסמך קודם של מרכז המחקר והמידע של הכנסת. בתשובה על שאלותינו במסגרת כתיבת המסמך הנוכחי העבירו משרד החינוך ומשרד הבריאות מידע על הצללה בגני ילדים ובתי ספר, והוא מוצג להלן.²⁸ יצוין שתשובות הרשויות על הפניות שלנו מלמדות כי לעיתים יש חוסר בהירות בדבר חלוקת הסמכות והאחריות, וייתכן כי בשל כך, חלק מהטיפול בנושא "נופל בין הכיסאות".

בשנת 1997 פרסמו משרד החינוך ומשרד הבריאות "הנחיות לתכנון מוסדות חינוך בתחומי בריאות הסביבה",²⁹ ונקבע בהן כי הצללה בחצר תיעשה באמצעות עצים/צמחייה או סככות, ולא תפחת מ-25% משטח החצר בגני ילדים³⁰ ו-15% משטח החצר בבתי ספר. הוראות אלו חלות על מוסדות החינוך הממלכתי והממלכתי-דתי, שהם כ-70% ממוסדות החינוך בארץ.³¹ יצוין כי ההנחיות אומנם מחייבות, אך לפי משרד הבריאות מעמדן פחות משל תקנות, והן אינן מקנות סמכות לסגור מוסד. לדעת המשרד ראוי שהעניין יוסדר בתקנות ולא בהוראות.³²

שיעורי הצללה
בחצרות גני ילדים
ובתי ספר נקבעו
בהוראות שפרסמו
משרד החינוך ומשרד
הבריאות בשנת 1997

²⁸ אשר למעונות היום, משרד החינוך קיבל לידי לאחרונה את האחריות לתחום והתקשה לתת תשובות על שאלותינו בתחום זה, אולם אישר כי אין שינוי בהוראות שהוצגו במסמך מרכז המחקר והמידע של הכנסת משנת 2015 בנושא מעונות, וכי דרישות הצללה מעוגנות בפרוגרמה לתכנון ולציוד מעונות יום לגיל הרך מדצמבר 2006. עדן יאיר, רכזת לשכה ב' בלשכת המשנה למנכ"ל משרד החינוך, דוא"ל, 1 ביוני 2022. להרחבה על הצללה במעונות היום ומשפחתונים ראו: מריה רבינוביץ, [הצללה במוסדות חינוך ובמגרשי משחקים בגנים ציבוריים](#), מרכז המחקר והמידע של הכנסת, 13 ביולי 2015.

²⁹ משרד הבריאות ומשרד החינוך, [הנחיות לתכנון מוסדות חינוך בתחומי בריאות הסביבה](#), תאריך עדכון: נובמבר 1997.

³⁰ נוסף על שיעורי הצללה האמורים, ההנחיות עוסקות נקודתית גם בארגז החול בגני ילדים, שיש לקרות בסככה "שתמוקם כך שתתן צל כשהשמש בכון דרום", ובמקביל יש להבטיח כי "ארגז החול יהיה ממוקם כך שחלקו יהיה חשוף לשמש, כדי לאפשר הגעתן של קרני השמש לחול להשמדת מיקרואורגניזמים הנמצאים בחול" (סעיף 1.8 ג'). עם זאת, אין בהנחיות פירוט של שיעור השטח של ארגז החול המחויב בהצללה או בחשיפה לשמש ופרק הזמן המינימלי לכל אחד מאלה.

³¹ מבקר המדינה, דוח ביקורת שנתי 64 לשנת 2013, [סרטון העור: מניעה, איתור וטיפול](#), עמ' 530. במוסדות החינוך המוכר שאינו רשמי (החרדי) משרד הבריאות מעורב מתוקף סעיף 6 לחוק פיקוח על בתי ספר, התשכ"ט-1969, וראו להלן.

³² עמיר יצחקי, ראש המערך הארצי לבריאות הסביבה, וד"ר איזבלה קרקיס, מנהלת המחלקה לאפידמיולוגיה סביבתית במשרד הבריאות, שיחת זום, 29 במאי 2022.

חרף המלצת מבקר המדינה בשנת 2014 לעדכן את שיעור ההצללה, ואף שמשרד הבריאות העביר למשרד החינוך המלצות בעניין לפני שנים אחדות, שיעורי ההצללה שנקבעו בשנת 1997 לא עודכנו

משרד החינוך עתיד לפרסם נוהל חידוש מבנים ובמסגרתו תתקצב הכפלת שטחי ההצללה ברשויות ששוכנות באזורי אקלים מסוימים. לא נמסרו פרטים בדבר הקריטריונים לבחירת הרשויות, שיטת התקצוב והיקפה או המועד המשוער לפרסום הנוהל

מבקר המדינה בחן את ההנחיות ויישומן ובדוח שפרסם בשנת 2014 נכתב כי על משרד החינוך ומשרד הבריאות לשקול להגדיל את שטח ההצללה במוסדות חינוך ולחדש את ההנחיות. ביולי 2015 פנה מרכז המחקר והמידע של הכנסת למשרד החינוך בעניין זה, והמשרד השיב כי הוא פועל לצד משרד הבריאות לעדכן את הנהלים בוועדה משותפת.³³ גם במעקב משרד ראש הממשלה אחר תיקוני ליקויים שצוינו בדוח מבקר המדינה בשנת 2016 צוין כי צוות משותף של משרד החינוך ומשרד הבריאות עמל בשעתו על עדכון הנחיות ההצללה, וכי טיוטה מסכמת הייתה אמורה להיות מוגשת עד אוגוסט 2016.³⁴ ואולם, מתשובות משרד החינוך ומשרד הבריאות על שאלות שהופנו אליהן לצורך כתיבת המסמך הנוכחי עולה כי **גם היום ההנחיות משנת 1997 עודן תקפות ושיעורי ההצללה הנדרשים לא השתנו**. בתשובתו הנוכחית צוין משרד החינוך כי "שיעור ההצללה המינימלי במוסדות חינוך נקבע על ידי משרד הבריאות",³⁵ ובתשובה על שאלתנו אם המשרד סבור כי שיעורי ההצללה הקבועים כיום מספקים השיב המשרד כי "משרד הבריאות הוא הגורם המקצועי המוסמך לקבוע מדיניות בנושא וממילא גם לבחון האם שיעורי ההצללה שנקבעו על ידו מספקים או לא".³⁶ ממשרד הבריאות נמסר כי המשרד המליץ בעבר **שהיקף הצל הנדרש ייקבע לפי מפתח של 2.5 מ"ר לתלמיד ולא כשיעור משטח בית הספר כנהוג כיום, בהסתמך על דוגמאות מן העולם**. לפי משרד הבריאות, השימוש בשיעור משטח בית הספר עשוי להיות בעייתי. לדוגמה, בבית ספר שיש בו חצר גדולה גדולה מאוד ועתידים להיבנות בה מבנים חדשים חובה לשים הרבה מאוד מצללות כנגזרת מן השטח, מעבר להיקף הנדרש בפועל; מנגד, בבית ספר צפוף מאוד שיש בו חצר קטנה ששוהים בה תלמידים רבים יש צורך בהצללה מעבר ל-15%. לכן, לפי משרד הבריאות, מפתח של שטח פר תלמיד הוא שיטת חישוב טובה יותר. **משרד הבריאות העביר את ההמלצה הזאת למשרד החינוך לפני כמה שנים (אחרי 2014), אך לא ידוע לו מה נעשה בה**.³⁷

אשר **לתקצוב ההצללה** במוסדות חינוך, שאלנו את משרד החינוך מה העלות התקציבית של הצללה במוסדות שבהם חלים תקני הצללה מחייבים וביקשנו פירוט סעיפי תקציב ייעודיים לעניין הצללה (ככל שיש כאלה) והערכה של סך התקציבים המוקצים להשלמת פערים במבנים קיימים, להקמה במבנים חדשים ולתחזוקה שוטפת. משרד החינוך לא העביר פרטים כאמור אולם מסר כי עלויות ההצללה מובאות בחשבון במפתח לתקצוב הרשות המקומית, ועליה חלה

³³ מריה רבינוביץ, [הצללה במוסדות חינוך ובמגרשי משחקים בגנים ציבוריים](#), מרכז המחקר והמידע של הכנסת, 13 ביולי 2015.

³⁴ משרד ראש הממשלה, אגף הממונה הכללי לענייני ביקורת המדינה, [דוח מעקב ראש הממשלה על תיקון ליקויים לדוחות מבקר המדינה](#) 164, 165, 166, 167, אוגוסט 2016, עמ' 688.

³⁵ עדן יאיר, רכזת לשכה ב' בלשכת המשנה למנכ"ל משרד החינוך, דוא"ל, 12 במאי 2022.

³⁶ הנ"ל, דוא"ל, 19 ביוני 2022.

³⁷ עמיר יצחקי, ראש המערך הארצי לבריאות הסביבה, וד"ר איזבלה קרקיס, מנהלת המחלקה לאפידמיולוגיה סביבתית במשרד הבריאות, שיחת זום, 29 במאי 2022. עוד צוין (שם) שנוסף על המדד של שיעור משטח החצר יש להבטיח שהצל נמצא באזורים שמישים של החצר, למשל אזורים קרובים לכיתות ומגרשי ספורט; כמו כן, הודגש כי רצוי שלא כל ההצללה תהיה רשתות צל אלא שיהיה שימוש באמצעים נוספים, ובייחוד בעצים.

החובה לעמוד בדרישות משרד הבריאות. בתשובה על שאלתנו אם יש למשרד הערכה בדבר עלות ההצללה הממוצעת בבניית מוסד חדש נמסר כי "ביצוע אומדן עלויות של הצללות הינו פעולה מורכבת, שכן לכל פרויקט מאפיינים משלו המשפיעים על גודל התשומות המושקעות בהצללה. בכדי לאמוד עלויות אלה נדרשת בדיקה של בעלי מקצוע חיצוניים".³⁸

עוד נמסר ממשרד החינוך כי התקצוב של מינהל הפיתוח במשרד נועד רק לפעולות של פיתוח תשתיות ולא לתחזוקה שוטפת, והרשויות המקומיות הן שאחראיות לתחזוקה. אשר לתוכניות לעתיד, נמסר כי אמור להתפרסם נוהל חידוש מבנים ובמסגרתו המשרד מתכוון לאפשר תקציב עבור הכפלת שטחי ההצללה ברשויות באזורי אקלים מסוימים. לא נמסרו פרטים נוספים, כגון הקריטריונים לבחירת הרשויות, שיטת התקצוב והיקף התקציב, שיעור ההצללה שייקבע לרשויות אלו או המועד המשוער של פרסום הנוהל.³⁹

על חשיבות המעקב לאורך זמן עמד מבקר המדינה:

חשוב גם לוודא כי במהלך השנים לא חלו שינויים שמשפיעים על הצל המתקבל כגון: בלאי בסככות צל, גידום עצים שהפחית את ההצללה, או הגדלת שטח בית הספר שמחייב עדכון של שטח ההצללה הנדרש. כדי לוודא את קיומה של הצללה יש צורך למדוד את הצל הקיים בשטח; לחלופין, בחינת תוכניות הבנייה של מוסדות חינוך ותיקים מחייבת לוודא שאמצעי ההצללה אכן נבנו בפועל, והם עדיין קיימים ותיקים וכן הפעלת תוכנה המחשבת את הצל המתקבל בשטח (מודל הצללה ממוחשב).⁴⁰

ביקשנו ממשרד החינוך נתונים על הפיקוח והאכיפה של חובת ההצללה בחצרות מוסדות חינוך, ומשרד החינוך מסר כי זו סוגיה בריאותית ולא פדגוגית, וכי משרד הבריאות הוא הגורם המקצועי שאחראי לנושא ההצללה במעמד הנפקת טופס האכלוס על המבנה, וכן הוא הגורם המוסמך לקבוע מדיניות לביקורת לאחר מכן. מנגד, ממשרד הבריאות נמסר כי בבתי ספר משרד הבריאות מעורב עד השלב של היתר הבנייה, ואינו מעורב בשלב של הנפקת טופס אכלוס, שהוא באחריות ועדה מקומית לתכנון ובנייה.⁴¹ עוד נמסר ממשרד החינוך כי "החובה לעמוד בדרישות משרד הבריאות בדבר שיעורי ההצללה המינימליים חלה על הרשות המקומית, וככל שיש פערים עליה לפעול לתיקונם".

ממשרד הבריאות נמסר כי **המשרד אינו עושה בקרות שגרתיות בבתי ספר**. במוסדות חינוך הגורם המרשיין (הגורם שמוציא את הרישיון לבניין) הוא משרד החינוך, והוא אחראי לפיקוח על

³⁸ עדן יאיר, רכזת לשכה ב' בלשכת המשנה למנכ"ל משרד החינוך, דוא"ל, 19 ביוני 2022.

³⁹ הנ"ל, דוא"ל, 12 במאי 2022.

⁴⁰ מבקר המדינה, דוח ביקורת שנתי 164 לשנת 2013, [סרטן העור: מניעה, איתור וטיפול](#), עמ' 529.

⁴¹ עמיר יצחקי, ראש המערך הארצי לבריאות הסביבה, וד"ר איזבלה קרקיס, מנהלת המחלקה לאפידמיולוגיה סביבתית במשרד הבריאות, שיחת זום, 29 במאי 2022.

לפי משרד החינוך,
משרד הבריאות הוא
הגורם המקצועי
שאחראי לנושא
ההצללה ומוסמך
לקבוע מדיניות
לביקורת. ואולם, לפי
משרד הבריאות,
משרד החינוך הוא
האחראי לפיקוח על
יישום הוראות
ההצללה לצד הרשות
המקומית, שהיא
הבעלים של מבני
החינוך

יישום הוראות ההצללה לצד הרשות המקומית, שהיא הבעלים של המבנים. גם בגני ילדים ומעונות אין פיקוח ישיר של המשרד. כאשר נעשית בקרה של משרד הבריאות נבדק גם נושא ההצללה. במוסדות החינוך השייכים לזרם הממלכתי והממלכתי-דתי הרישיון הוא לצמיתות, ולכן מוסדות אלו פטורים מן הצורך לחדש רישיון.⁴² אל מוסדות אלו משרד הבריאות אינו מגיע כלל, אלא אם כן יש תלונה, תחלואה חריגה או שינוי במבנה בית הספר הדורש רישוי מחדש. בחינוך המוכר שאינו רשמי משרד הבריאות מעורב מתוקף סעיף 6 לחוק פיקוח על בתי ספר, התשכ"ט-1969, העוסק בצורך באישור רשות הבריאות לתנאי התברואה; כאשר נעשית בקרה של משרד הבריאות נבדק גם נושא ההצללה,⁴³ אף שאין תשובה ברורה ומוסכמת על השאלה אם תנאי תברואה נאותים כוללים הצללה.

2.2 גני שעשועים

בתקנות התכנון והבנייה (הצללה בגן שעשועים), התשע"ט-2019, נקבע כי במהלך השעות החמות בתקופת הקיץ (10:00 עד 16:00 מ-1 באפריל עד 1 באוקטובר) המחזיק בגן שעשועים חייב להצל את המרחב החופשי של כל המתקנים בגן השעשועים⁴⁴ בשיעור של 70% לפחות. עם זאת, התקנות אינן מחייבות הצללה ביתר שטח הגן, כגון במקומות הישיבה הסמוכים למתקנים.⁴⁵

יצוין כי מטבע הדברים, רשויות, ובייחוד החזקות שבהן, עשויות לפעול להצללה מעבר לקבוע בתקנות, ובכלל זה הצללה בשטחי ישיבה והצללה מלאה יותר במתקני המשחקים. כך, מעיריית ראשון לציון נמסר כי באזורי גני שעשועים שיש בהם מוקדי עניין ושהייה או שטחי ישיבה וספסלים נדרש ומבוצע שיעור צל של 80% לפחות, ובשטחים עם מתקני משחק – 100% צל – וכל זאת נעשה ללא כל תמיכה ממשלתית.⁴⁶

⁴² עם זאת, לפי מבקר המדינה, "בהליך חידוש הרישיון למוסד חינוכי ותיק המתקיים בכל שלוש עד חמש שנים, ובו בוחן משרד הבריאות את המצב בשטח, חשוב לוודא את קיומה של הצללה מספקת העומדת בדרישות ההנחיות לתכנון מוסדות חינוך מ-1997". מבקר המדינה, דוח ביקורת שנתי 64 לשנת 2013, [סרטן העור: מניעה, איתור וטיפול](#), מאי 2014, עמ' 529. לכאורה דברי המבקר סותרים את קביעת המשרד בדבר רישיונות לצמיתות בבתי ספר ממלכתיים, ואין בידינו להסביר את הסתירה, אך ייתכן כי מאז פורסם דוח המבקר השתנו הנהלים.

⁴³ עמיר יצחקי, ראש המערך הארצי לבריאות הסביבה, וד"ר איזבלה קרקיס, מנהלת המחלקה לאפידמיולוגיה סביבתית במשרד הבריאות, שיחת זום, 29 במאי 2022.

⁴⁴ המרחב החופשי של מתקן מוגדר "מרחב בתוך המתקן, עליו או מסביבו, שיכול להיתפס על ידי משתמש בעת שימוש במתקן, ובכלל זה כאשר הוא נמצא בתנועה, כגון גלישה, התנדנדות או נענוע, שגורם המתקן".

⁴⁵ בתזכיר החוק שקדם לאישור התקנות הודגש כי יש היבטים תכנוניים שאינם מקבלים ביטוי בתקנות אך ראוי להתחשב בהם בעת תכנון הצללה וביצועה, ובהם "הצללה באזור מקומות הישיבה והמנוחה בשטח הציבורי ובפרט בסמוך לגן השעשועים". משרד האוצר, [טיוטת תקנות התכנון והבנייה \(הצללה בגן שעשועים\)](#), התשע"ט-2019, 20 בדצמבר 2018.

⁴⁶ נילי זינר יצחקי, סגנית מנהל אגף תכנון ופיתוח נופי בעיריית ראשון לציון, מכתב, 30 במאי 2022.

על פי התקנות, ההצללה יכולה להיעשות באמצעות עצים, קירוי מלאכותי או הצללה המוטלת ממבנים סמוכים. באזורים שבהם ההצללה היא מעצים, התקנות מאפשרות תקופת צמיחה עד חמש שנים מיום הקמת הגן, ובמהלכה מושהית הדרישה להצללה.

היות שמדובר בתקנות חדשות יחסית, עדיין מוקדם לבחון את יישומן.⁴⁷ עם זאת, מעניין לציין הבדלים בכל הקשור לאפיון הצל ומדידתו ביחס להוראות ההצללה במוסדות חינוך משנת 1997: בהוראות החלות במוסדות חינוך לא מפורט **אופן מדידת הצל**, ואילו בתקנות החדשות לגני שעשועים הוגדר "זמן ייחוס" למדידת ההצללה: "היום ה-21 בחודש יוני בשעות 10:00, 13:00 ו-16:00". יתר על כן, בתקנות אלו נזכרת **איכות הצל**, והיא מוגדרת "התנאים התרמיים המתקבלים על ידי פתרון הצללה, ובכללם צפיפות הצל, שימור תנאי הצל לאורך זמן ונוחות תרמית". בתקנות נקבע כי ההצללה תתוכנן ותבוצע מתוך התחשבות בתנאים אלו, אך אין בהן פירוט של ערכים מחייבים כלשהם (למשל של צפיפות צל).

שלא כמו בהוראות ההצללה במוסדות חינוך, בתקנות לגני שעשועים הוגדר "זמן ייחוס" למדידה. כמו כן מובאים היבטים של איכות הצל שיש להתחשב בהם, אך ללא ערכים מחייבים

3. המלצות ואמצעים רכים לא מחייבים להרחבת הידע בנושא הצללה והטמעתו בתכנון

מעבר להוראות המחייבות באתרים שפורטו לעיל, גורמי ממשל שונים פועלים לקדם הצללה בכל המרחב הבנוי, ובכללו שטחי ציבור, שטחי מסחר, מדרכות ושבילים וחצרות פרטיות באמצעות פרסומים, הבניית תהליכים והמלצות. אלה נועדו להגביר את המודעות לחשיבות ההצללה, לשכלל את הידע המקצועי עליה ולהטמיע את הנושא בתכנון המרחב העירוני בישראל. להלן מבחר דוגמאות בולטות:

- **"הצללה במרחב העירוני"** הוא פרק במדריך יישומי לרשויות המקומיות בנושא קיימות וסביבה שהוציא משרד הפנים בדצמבר 2018. את הפרק חיברו גורמי מקצוע במשרד הפנים בשיתוף פעולה עם עמיתים במשרד החקלאות. מוסברת בו חשיבות ההצללה, מוצגים אמצעי הצללה טבעיים ומלאכותיים על יתרונותיהם וחסרונותיהם, נסקרת הרגולציה בתחום בישראל, מוצגות דוגמאות לחיוב מערים בישראל ובעולם ומובאות המלצות מקצועיות בתחום המכוונות לרשויות המקומיות בארץ.⁴⁸
- **"מדריך ארצי לצל עצים במרחב הבנוי"** שהוציאו מינהל התכנון ומשרד החקלאות ופיתוח הכפר בנובמבר 2020 הוא מדריך מקצועי מקיף שמעמדו מנחה ובלתי מחייב, ותכליתו הטמעת שיקולי שימור עצים ונטיעתם בכל רמות התכנון וגיבוש אמות מידה ליצירת צל עצים רציף ואיכותי במרחב הבנוי. המדריך מיועד למתכננים במוסדות התכנון, אנשי ביצוע, מנהלי האגפים הנוגעים בדבר ברשויות המקומיות, מהנדסים,

מגוון מדריכים שפרסמו גופי ממשלה עשויים להנגיש ידע מקצוע בתחום ההצללה ולתרום להטמעתו בתכנון

⁴⁷ אורנה נידם, מנהלת אגף א' – אגף קשרי ממשל ותכלול במינהל התכנון, תשובה על פניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, דוא"ל, 3 באפריל 2022.

⁴⁸ "הצללה במרחב העירוני", בתוך ד"ר מיכל צרפתי רוינת שפון (עורכות), [קיימות וסביבה ככל פיתוח בשלטון המקומי: מדריך יישומי לרשויות המקומיות](#), משרד הפנים, דצמבר 2018, עמ' 97.

אדריכלים, אדריכלי נוף ומעצבים עירוניים.⁴⁹ נוסף על כך מינהל התכנון מגבש בימים אלו הוראות מומלצות לתכנון מפורט. בין היתר מגובשות, בשיתוף פקיד היערות, הוראות בדבר התשתית הפיזית הנדרשת לנטיעת עצים.⁵⁰

- משרד החקלאות ופיתוח הכפר פרסם שורה של מדריכים מקצועיים הנוגעים להצללה בעצי רחוב, ובהם **"נטיעות והגנה על עצים במרחב העירוני"** ו**"מדריך עצי הרחוב בישראל"**,⁵¹ ובהם הדרכה מקצועית מפורטת ומקיפה, בין השאר בהיבטים תכנוניים, בבחירת הזנים ובכלל הקשור בביצוע הנטיעות (בחירת השתילים, הובלתם ונטיעתם) ובתחזוקת העצים לאורך זמן.

נוסף על הפרסומים האמורים לקידום הידע המקצועי, יש מיזמים וכלי תכנון שנועדו לקדם תכנון איכותי המתחשב בהיבטים סביבתיים, בין השאר בתחום ההצללה:

- **שכונה 360°** הוא מיזם לאומי של המועצה הישראלית לבנייה ירוקה ומשרד הבינוי והשיכון שמטרתו להשביח את התכנון ולהטמיע עקרונות פיתוח בר-קיימא בתכנון שכונות מגורים בישראל. במסגרת המיזם ניתן ניקוד במגוון רחב של נושאים הקשורים בהיבטים של תכנון מרחב בר-קיימא. בכל נושא מפורטות דרישות שיש לעמוד בהן כדי לצבור ניקוד, וסך הניקוד הנצבר משוקלל לכדי ציון ודירוג עבור הפרויקט כולו. מטרת הדירוג היא לעודד מצוינות ולקדם את השוק ליישום עקרונות פיתוח בר-קיימא במרחב הבנוי. במיזם נושאים רבים, ואחד מהם הוא הצללה.⁵²

- **"מבט" - כלי להצגת איכות התכנון**. ממינהל התכנון נמסר כי בחודש פברואר 2022 החלה עבודה עם כלי תכנוני חדש בשם "מבט". מדובר בשאלון לבדיקת איכות תכנון שצריך למלא עורך התוכנית של תוכניות משמעותיות שעיקרן מגורים בסביבה העירונית.⁵³ הגשת השאלון היא חובה במסגרת שלב קליטת התוכנית לשם בדיקת עמידה בתנאי סף, והוא ישמש בסיס גם לבדיקה התכנונית בלשכת התכנון. השאלון מחולק לנושאים, וכמה מן השאלות **עוסקות בהצללה**.⁵⁴ יובהר כי הכלי נועד לקיים דיון

⁴⁹ מינהל התכנון ומשרד החקלאות, [מדריך ארצי לצל במרחב הבנוי](#), נובמבר 2020. יצוין כי לפי מרכז השלטון המקומי, לערים פותח מדריך לעצי רחוב, כמו מדריך מינהל התכנון מנובמבר 2020, אך אין מדיניות בנושא עבור היישובים הכפריים. מילכה כרמל, ראש תחום תכנון וקרקעות במרכז השלטון האזורי, תשובה על פניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, מכתב, 27 באפריל 2022.

⁵⁰ אורנה נידם, מנהלת אגף א' – אגף קשרי ממשל ותכלול במינהל התכנון, תשובה על פניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, דוא"ל, 3 באפריל 2022.

⁵¹ מינהל התכנון ומשרד החקלאות, [נטיעות והגנה על עצים במרחב העירוני](#), מסמך מדיניות – מחוז תל אביב, דצמבר 2015; ישראל גלון ואביגיל הלר, [מדריך עצי הרחוב בישראל](#), משרד החקלאות, 2013.

⁵² המועצה הישראלית לבנייה ירוקה ומשרד הבינוי והשיכון, [שכונה 360° גרסה 1.2](#), דצמבר 2021.

⁵³ להרחבה על הקריטריונים לתוכניות אלו ראו: מינהל התכנון, [מבט: כלי להצגת איכות התכנון](#), דצמבר 2021, עמ' 3.

⁵⁴ מינהל התכנון נמסר כי אלה השאלות: האם המרחבים הציבוריים מקבלים מענה אפקטיבי מבחינת צל (בנוי וטבעי), בדגש על רחובות מרכזיים ובעלי קישוריות גבוהה (שאלה 4.3)? האם התוכנית משמרת עצים או מוסיפה נטיעות לצורך הצללת המרחב הציבורי (שאלה 6.1)? האם נעשתה בדיקת מיקרו-אקלים להצללה ולרוחות והאם הוצעו בעקבותיה פתרונות לצמצום מטרדים (שאלה 6.3)? מן הנושאים

ולעורר שיח, ואין בו פירוט של דרישות תכנוניות בתחום ההצללה או בנושאים אחרים. כמו כן יצוין כי חובה על עורך התוכנית לענות אם התוכנית המוצעת נותנת מענה לנושאים השונים ואם כן – כיצד, אך הוא אינו מחויב להשיב על השאלות בכל הנושאים במלואן.⁵⁵

המדריכים, ההמלצות והמיזמים המתוארים לעיל אמורים להגביר את המודעות לחשיבות ההצללה, להנגיש ידע מקצועי בתחום לגורמי התכנון הנוגעים בדבר ולעודד הטמעה של נושא ההצללה בתכנון המרחב העירוני בישראל. עם זאת, כלים אלו אינם מחייבים, ואף אין בהם תמריץ כלכלי ליישום המדיניות הרצויה. תמריץ מעין זה אפשר למצוא בשתי הדוגמאות שלהלן: תחנות הסעה לאוטובוסים והחלטת הממשלה 1022.

4. הנחיות תכנוניות ותקצובן – מקרה בוחן של סככות בתחנות אוטובוס⁵⁶

בשנת 2018 פרסם משרד התחבורה מרכז שבו מפרט אחד לסככות בתחנות אוטובוס,⁵⁷ ובעקבותיו בחר המשרד ספק מורשה להצבת סככות. **המפרט אינו מחייב, אך העמידה בו היא תנאי לתקצוב של המשרד; למעט תל אביב ורמת גן, שבחרו לחרוג מן המפרט ולממן סככות בתחומן בעצמן, המפרט של משרד התחבורה משמש הלכה למעשה בכל רחבי הארץ (ראו להלן).**

במפרט האמור יש שישה סוגים של סככות, וסוגן ומיקומן נקבע בין השאר על פי רמת השירות של התחבורה הציבורית ואילווצים כגון רוחב המדרכה, וכן תנאי מזג האוויר. לפי משרד התחבורה, בישראל יש שני סוגים של תחנות אוטובוס: תחנה עם סככה ותחנה עם עמוד (ללא סככה). ברוב התחנות יש סככות, ואלפי סככות אשר נבנות לפי המפרט האמור ובמימון ממשלתי מלא אמורות להתווסף בשנים הקרובות.

לפי המשרד, בתחנות עם סככות הנוסעים מוגנים משמש ומגשם. עם זאת, נציין כי אין במפרט התייחסות ממוקדת לנושא ההצללה, ונראה כי זה אינו שיקול מוביל בתכנון הסככות. יוצאת מן הכלל היא **סככת המתנה לאזורים בין-עירוניים בעלי תנאי מזג אוויר חם מאוד**, שצוין כי היא מאופיינת בתוספת הצללה, בחומרים עמידים במיוחד ובפתחי אוורור. לפי ד"ר מיכל צרפתי,

שאפשר להתייחס אליהם: הוראות הקובעות שיעור כיסוי מינימלי של צל עצים ברחובות ובמרחבים הציבוריים; הוראות בדבר נטיעות במרחב הציבורי בבתי גידול מתאימים; שמירת שטח פנוי בתת-קרקע במרחב הציבורי ובמגרשים פרטיים. אורנה נידם, מנהלת אגף א' – אגף קשרי ממשל ותכלול במינהל התכנון, תשובה על פניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, דוא"ל, 3 באפריל 2022.

⁵⁵ מינהל התכנון, **מבט: כלי להצגת איכות התכנון**, דצמבר 2021, עמ' 3.

⁵⁶ פרק זה עוסק בסככות לתחנות הסעה. אשר לשבילי אופניים, בתשובה על שאלתנו אם משרד התחבורה תומך בהוספת תקינה מחייבת להצללה השיב המשרד כי בשל שיקולי עלות-תועלת וסטנדרט של אופניים, מדיניות המשרד היא לשקול כל מקרה לגופו, מכיוון שיש מקרים שבהם יש לתעדף ביצוע נגיש יותר ויקר פחות של שבילי אופניים על חשבון איכות השביל. בנוגע לתקן הצללה בשבילי הליכה טרם התקבלה החלטה; המשרד יוצא בימים אלו לקידום הליכתיים במרחב העירוני, ושאלה זו על היבטיה התקציביים תיבחן במסגרת התוכנית הלאומית להליכתיים. אוריה כדר, משרד התחבורה, תשובה על פניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, דוא"ל, 16 במאי 2022.

⁵⁷ משרד התחבורה, **עיצוב סככות המתנה לאוטובוסים**, הוראה מס' 01.16.00.00 (מהדורה 01).

ככלל, אין במפרט של משרד התחבורה התייחסות ממוקדת להצללה

חיסרון ההצללה באמצעות סככות מורגש במיוחד בתחנות המוצבות בציר נסיעה בכיוון מזרח-מערב והפונות לכיוון דרום, שבהן השמש מאירה אל תוך התחנות רוב שעות היום

יועצת עצמאית לקיימות אשר עוסקת בתחום ההצללה במרחב העירוני, **ההצללה בתחנות ההסעה אינה מספקת. קושי צפוי להתעורר במיוחד בתחנות המוצבות בציר נסיעה בכיוון מזרח-מערב והפונות לכיוון דרום, שבהן השמש מאירה אל תוך התחנות רוב שעות היום.**

לדבריה, אחת הדרכים להתמודד עם קושי זה היא לטעת עצים בסמיכות לתחנות באופן שיצל עליהן ובסביבתן במשך שעות היום (אך לא מול התחנות, כדי שלא לפגוע בנגישות) וכן לתכנן תחנות מתוך התחשבות בתנאי ההצללה במקום, למשל הצללה מבניינים סמוכים.⁵⁸

במרץ 2022 היו פרוסות בכל הארץ 31,930 תחנות, רובן הגדול בתוך יישובים (26,833 תחנות, כ-84%) והיתר בכבישים בין-עירוניים ואזוריים (5,097, כ-16%). כ-61% הן תחנות עם סככה והיתר (39%) הן תחנות עם עמוד. בתוך שטח הערים שיעור התחנות עם סככה הוא כ-60%, ובכבישים בין-עירוניים ואזוריים – כ-65%.

עוד צוין בתשובת משרד התחבורה כי מתוך כ-27,000 תחנות הפעילות ברוב ימי השנה (יתר התחנות פעילות במועדים מיוחדים בלבד), כ-20,000 תחנות יש סככות, כלומר שיעור התחנות שיש בהן סככה גבוה יותר בתחנות הפעילות לעומת כלל התחנות (כ-74% לעומת 61%).

לפי המשרד, הצבת הסככות ברחבי הארץ נעשית באופן שוטף, ועד שנת 2025 צפויה הצבת של עוד כ-4,500 סככות (כ-1,200 בשנה). הצבת הסככות בכל הארץ היא במימון מלא של משרד התחבורה, פרט לערים תל אביב ורמת גן, שבהן מוצבות סככות מטעם העיריות באמצעות ספק שלהן שאינו קשור למשרד התחבורה, ולכן הסככות המוצבות בערים הללו נבדלות מהאחרות. כלומר, במקרה זה **התקצוב הממשלתי מאפשר לממשלה לקבוע מפרט אחיד שכמעט כל הרשויות המקומיות מאמצות**. הסככות בצירים הבין-עירוניים מוצבות על ידי נת"י (נתיבי ישראל – החברה הלאומית לתשתיות תחבורה) באמצעות ספקים שלה ועל פי תוכנית עבודה שאושרה מול המשרד, ונכללת בה החלפת סככות ישנות.

הצבת הסככות נעשית על פי תוכנית פריסה רב-שנתית שאושרה במשרד. שני הקריטריונים המובילים לתיעודף:

1. מדד הפריפריאליות – ככל שיישוב מרוחק יותר מן המרכז מקומו בסדר העדיפויות גבוה יותר, בהנחה שביישובים פריפריאליים תדירות האוטובוסים נמוכה יותר (לעומת התדירות במרכזי המטרופולינים) ועל כן הנוסעים ממתנים זמן רב יותר.
2. שיעור הסככות המותקנות ביישוב – ככל שהוא נמוך יותר כך היישוב במקום גבוה יותר בסדר העדיפויות.

⁵⁸ ד"ר מיכל צרפתי, יועצת עצמאית לקיימות ובוגרת תוכנית ממשק במשרד הפנים, שיחת טלפון, 24 במאי 2022. המלצה שלפיה "ניתן לנטוע עצים בסמיכות לתחנות אוטובוס על מנת לייצר צל בכל שעות היום" אף מופיעה בעמ' 97 במסמך שד"ר צרפתי ערכה מטעם משרד הפנים, "הצללה במרחב העירוני" בתוך ד"ר מיכל צרפתי ורינת שפרן (עורכות), [קיימות וסביבה ככל פיתוח בשלטון המקומי: מדריך יישומי לרשויות המקומיות](#), משרד הפנים, דצמבר, 2018.

5. היבטים ביישום החלטת הממשלה 1022

החלטת הממשלה 1022, "הצללה וקירור של המרחב העירוני באמצעות עצי רחוב במסגרת היערכות לשינויי האקלים" (להלן: החלטת הממשלה), התקבלה בממשלת ישראל ב-23 בינואר 2022. החלטת הממשלה נשענת על המלצות הצוות הבין-משרדי בנושא ייעור עירוני שפעל מכוח החלטת ממשלה מס' 541 מאוקטובר 2021 (להלן: הצוות הבין-משרדי). את הצוות הובילה המועצה הלאומית לכלכלה, והיו בו נציגים של משרד החקלאות ופיתוח הכפר, משרד הבינוי והשיכון, המשרד להגנת הסביבה, משרד הפנים, משרד האנרגיה ומשרד הרווחה והביטחון החברתי, וכן נציגות של מינהל תכנון, עמיתי ממשק ברשות מקרקעי ישראל (רמ"י), קק"ל, מרכז השלטון המקומי ופורום ה-15. **משרדים בולטים שיש להם נגיעה בנושא אך לא נכללו בצוות הם משרד הבריאות ומשרד התחבורה.** מקרב גופי השלטון המקומי לא נכלל מרכז השלטון האזורי.⁵⁹ כמו כן לא נכללו בצוות נציגים של החברה האזרחית או האקדמיה.

בעקבות החלטת הממשלה, הותנע תהליך שבו הוגדרו קבוצות עבודה לגיבוש תוכנית להשגת היעדים. קבוצות העבודה הגישו המלצות, והתוצר הסופי של עבודה זו מתגבש בימים אלו. לפי עידו אליה, המרכז את הנושא במועצה הלאומית לכלכלה, ההערכה היא שיידרשו עוד שבועות עד חודשים אחדים להשלמת התוכניות.⁶⁰

5.1 במה ההחלטה עוסקת

הצוות הבין-משרדי והחלטת הממשלה שהתקבלה בעקבות מסקנותיו התמקדו בהצללה **מעצי רחוב** "כתשתית בעלת חשיבות במנגנוני התכנון והביצוע הממשלתיים והעירוניים, ככלי מרכזי בהפחתת אי החום העירוני, כמשאב חיוני להצללת המרחב הציבורי וקידום הליכיות (walkability), וכמסייע בניהול ובוויסות מי נגר" (החלטת הממשלה, סעיף 1.ב.1). ואכן, יש כאמור הסכמה רחבה שיש להעדיף הצללה טבעית מעצים על הצללה ממבנים וממתקני צל מלאכותיים כגון פרגולות, בשל התועלת הרבה של עצים שאין למתקני צל מלאכותיים.

עם זאת, חיסרון בולט של עצים הוא זמן הצמיחה הממושך עד שהם מממשים את פוטנציאל ההצללה שלהם: עץ מגיע למופע צל כעשר שנים מנטיעתו (תלוי במין העץ),⁶¹ ועל כך יש להוסיף את הזמן שלפני הנטיעה לתכנונה ואישורה, להכשרת תשתיות נאותות (כגון הכשרת בתי גידול,

⁵⁹ ממרכז השלטון האזורי נמסר כי "החלטת הממשלה אינה מתייחסת כלל לניהול היער העירוני במרחב הכפרי וכל שכן לאתגריו... נראה שהחלטת הממשלה בעיקר שמה דגש על הערים הגדולות (הדגש הוא על עצים במקומות בהם קיימת תחבורה ציבורית, רחובות מסחריים, צומתי תחבורה גדולים)". הילה אקרמן, ראש תחום חקלאות ואיכות הסביבה במרכז השלטון האזורי, תשובה על פניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, מכתב, 30 במרץ 2022. כמו כן צוין כי נכון שהדגש בתוכנית הממשלתית הוא על המרחב העירוני, שבו מתגוררים למעלה מ-87% מתושבי המדינה, אך במרחב הכפרי חיים למעלה מ-12% מתושבי המדינה, יש בו כ-1,000 יישובים והוא בעל "נוכחות משמעותית בדמותה של הארץ". מילכה כרמל, ראש תחום תכנון וקרקעות במרכז השלטון האזורי, תשובה על פניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, מכתב, 27 באפריל 2022.

⁶⁰ עידו אליה, כלכלן בכיר במועצה הלאומית לכלכלה, שיחת טלפון, 21 ביוני 2022.

⁶¹ הנ"ל, תשובה על פניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, מכתב, 9 במרץ 2022.

החלטת הממשלה 1022, "הצללה וקירור של המרחב העירוני באמצעות עצי רחוב במסגרת היערכות לשינויי האקלים", נשענת על המלצות צוות בין-משרדי בנושא ייעור עירוני

החלטת הממשלה עוסקת בהצללה באמצעות עצים בלבד, ולא באמצעים חלופיים שעשויים לשמש פתרונות זמניים עד לצמיחת העצים או כחלופות היכן שאין אפשרות לטעת עצים

העתקת תשתיות בשעת הצורך והשקיה) ולנטיעה עצמה. כמו כן, במקומות מסוימים אין היתכנות לטעת עצים, למשל במדרכות צרות או היכן שהתשתיות בתת-הקרקע אינן מאפשרות התפתחות שורשים. לכן, מתקני הצללה מלאכותיים עשויים להיות פתרון ביניים לזמן שעד מימוש הפוטנציאל של העץ הבוגר ופתרון קבוע היכן שאין היתכנות לטעת עצים. בהקשר זה יצוין כי בעיר תל אביב הנחיות ההצללה עוסקות גם בשילוב מתקני צל מלאכותיים או בנויים במקומות הנדרשים.⁶² גם ממרכז השלטון האזורי נמסר כי היכן שאין אפשרות להצללה בעצים יש לקדם הצללה באמצעים חלופיים, כגון הצללות ממבנים קשיחים, הצללות עונתיות, הצללות ארעיות והצללות המשלבות פאנלים סולריים.⁶³

עם זאת, **החלטת הממשלה עוסקת בעצים בלבד, ולא בהצללה שאינה מעצים.** ממינהל התכנון נמסר כי החלטת הממשלה התמקדה בשלב זה בייעור עירוני, מתוך הבנה שהצללה באמצעות עצים היא האפקטיבית ביותר ומובילה לתועלות רבות אחרות, מניהול מי נגר ועד לשיפור ההליכתיות ואיכות האוויר. מן המועצה הלאומית לכלכלה נמסר כי אין בהחלטה פתרונות ביניים עד לצמיחת העצים או פתרונות לרחובות שבהם אין היתכנות לעצים מאחר שהיא גובשה מתוך הערכה כי פתרונות שאינם מעצים הם קלים יותר ליישום, ולכן יבואו על חשבון הנטיעות. עוד נמסר כי לא נעשתה הערכה של היקף הרחובות שבהם אין היתכנות לנטיעת עצים, משום שבדיקה כזאת היא לא ברזולוציה של החלטת ממשלה אלא באחריות כל רשות שתגבש תוכנית אסטרטגית רשותית להצללה בעצים על סמך ההחלטה (ראו [5.3 להלן](#)).⁶⁴ מן המשרד להגנת הסביבה נמסר כי ברחובות שבהם אין היתכנות לנטיעת עצים יהיה אפשר לבחון אמצעים נוספים להצללה ולדרגם; פתרונות מבוססי טבע הם בעדיפות ראשונה, ובהמשך יש לתעדף אמצעי הצללה שטביעת הרגל האקולוגית שלהם נמוכה ככל האפשר. עוד צוין בהקשר של הצורך בפתרונות ביניים עד לצמיחת העצים כי הנטיעות ייעשו באופן מודולרי ויכללו הן עצים בוגרים והן עצים צעירים יותר; רשויות מקומיות יקבלו החלטות בדבר פתרונות ביניים (שאינן מתוקצבות בהחלטת הממשלה) עד למתן הצללה מעצים בוגרים בתוכניות שיגבשו.⁶⁵

החלטת הממשלה מתמקדת בצל מעצי רחוב, וכמעט אינה עוסקת בעצים שאינם עצי רחוב, לרבות עצים בגנים ציבוריים ובשטח פרטי. אף שיישום חלקים רבים בהחלטת הממשלה ייטיבו במישרין או בעקיפין עם כלל העצים מעצם טיוב העיסוק של הרשויות בנושא וחיזוק הידע והמודעות לתחום (ראו [5.7 להלן](#)), אין בהחלטה צעדי מדיניות ייעודיים לעידוד נטיעה ושימור עצים ציבוריים אחרים, כגון עצים בגנים ציבוריים. גם עצים במגרשים פרטיים,

⁶² להנחיות בתל אביב ראו: תמי הירש ושחר צור, מסמך הנחיות לצל המרחב הציבורי, משרד אדריכל העיר תל אביב.

⁶³ עוד צוין כי העלאת התעריף להצללות סולריות עשויה לעודד הקמה של מצללות שעל גביהם פאנלים סולריים. הילה אקרמן, ראש תחום חקלאות ואיכות הסביבה במרכז השלטון האזורי, תשובה על פניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, מכתב, 30 במרץ 2022.

⁶⁴ עידו אליה, כלכלן בכיר במועצה הלאומית לכלכלה, תשובה על פניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, מכתב, 9 במרץ 2022.

⁶⁵ עינב מלמד דוניץ, המשרד להגנת הסביבה, תשובה על פניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, מכתב, 10 באפריל 2022.

החלטת הממשלה מתמקדת בצל מעצי רחוב. לא נכללו בה צעדים בתחום העצים הפרטיים, שאף להם יש תרומה חשובה להצללת המדרכה, כגון הנחה בארנונה, תשלום לתושבים או הגדלת מכסות המים

אשר מוערך כי הם כמחצית מן העצים העירוניים,⁶⁶ ואף הם מוגנים מכריתה לפי חוק, כמעט אינם

בעיר **סקרמנטו** שבקליפורניה פועלת תוכנית לעידוד התושבים לטעת עצים בבתיהם, והיא כוללת חלוקה חנים של עצים לתושבים. גם **בטוקיו** יש תוכנית להכפלת מספר העצים בעיר לכדי מיליון עצים בעשר שנים ובה יוזמות לעירוב הקהילה, ובכלל זה חלוקת שתילים לנטיעה במגרש הפרטי.

נזכרים בהחלטה, אף שעצים פרטיים מביאים תועלת רבה לסביבה העירונית מחוץ לחצרות שבהן הם נטועים, ובכלל זה הצללה על מדרכות.⁶⁷ אומנם הממשלה מכירה בהחלטתה בחשיבות עצים אלו בקביעתה כי יש לאמץ את עקרון הפעולה המוצע בדוח הצוות הבין-משרדי ל"עידוד נטיעה וטיפוח עצים במרחב הפרטי, ובפרט במרחב פרטי הצמוד למדרכה ולמרחב הציבורי" (סעיף 11.ב.1), אך **אין בהחלטת הממשלה המלצות מעשיות בתחום העצים**

הפרטיים שהעלה הצוות הבין-משרדי כדי לעודד את התושבים לטפחם, כגון הנחה בארנונה, תשלום לתושבים או הגדלת מכסות המים.⁶⁸ כמו כן אין בהחלטת הממשלה (וגם לא בדוח הצוות הבין-משרדי) המלצות בתחום התכנון והבנייה שעשויות לתרום לנטיעה של עצים פרטיים ושימורם, כגון קביעת חובה תכנונית לכלול עצים בבנייה חדשה, ובפרויקטים של התחדשות עירונית – לשמר את העצים הקיימים ואף להוסיף עליהם.⁶⁹

5.2 מנגנוני ביצוע

יישום החלטת הממשלה האמורה מבוסס במידה רבה על שיתוף הפעולה הוולונטרי של הרשויות המקומיות, שהן "קבלני הביצוע" המרכזיים שלה; אין בה צעדים לקידום מהלכי חקיקה או תוכניות סטטוטוריות שיחייבו את הרשויות לעמוד בתקנים חדשים. בהחלטה נקבעו יעדים שרשויות מקומיות רשאיות לקבל על עצמן ואמצעים לעידוד הרשויות לעשות כן. אין בהחלטה

⁶⁶ יפעת הולצמן גזית ואחרים, "עצים פרטיים והטרגדיה של היער העירוני: היבטים סביבתיים, תכנוניים וקניינים בשימור ופיתוח תשתית העצים בעיר", **מחקרי משפט** לד, עתיד להתפרסם ב-2022.

⁶⁷ שם.

⁶⁸ כך, לפי המלצה 5.3.6 בדוח, "על מנת לעודד הצללה מהמרחב הפרטי למרחב הציבורי, יש לעודד שמירה והגנה על עצים בשטח פרטי, וכן לעודד נטיעת עצים בחצרות פרטיות בצמוד למדרכות בצורה שיכולה לתת צל למדרכה, ותחזוקה והשקיה נאותות לאורך חיי העץ. תמריצים אפשריים כוללים מתן הנחה בארנונה למול נטיעה, מתן תשלום לתושבים עבור נטיעה, טיפול ושיקום עצים בוגרים, והגדלת מכסות המים לתושבים אשר להם עץ במגרש הפרטי המצל על המרחב הציבורי. כמו כן מוצע לעודד שיתופי פעולה בין הרשות המקומית ובין ארגוני חברה אזרחית העוסקים בתחום היער העירוני, שיפעלו מול התושבים לעידוד נטיעות וטיפול נכון בעצים". המועצה הלאומית לכלכלה, קידום עצי רחוב בערי ישראל: הצללה וקירור של המרחב העירוני באמצעות עצי רחוב כהיערכות לשינוי האקלים, סיכום והמלצות בעקבות שולחן עגול ממשלתי בנושא ייעור עירוני, ינואר 2022, עמ' 57.

⁶⁹ יצוין בהקשר זה כי לפי האגרונום אבישי ישכרי, פקיד היערות של רמת גן, הנחיות מרחביות הקובעות 15% חלחול בבנייה למגורים בחזית הבניין אינן מיושמות לעיתים קרובות, ובעיקר בתוכניות תמ"א, בשל הקלות הניתנות בוועדה המקומית, אשר מאפשרת להחליף את אזור החלחול בחזית בחלחול מכני, המצריך פחות מקום. **משמעות צמצום השטח המשוויין לחלחול בחזית היא לא רק שלילת האפשרות להרחיב מדרכות כך שיעמדו בתקני נגישות, אלא אף צמצום המרחב לשלילת עצים עם חיבור לקרקע, וללא מרחב זה אין אפשרות לטעת עצים גדולים בני-קיימא.** לדעתו, לנוכח התופעה הרווחת כיום יש להקשיח את ההוראות בדבר 15% חלחול בחזית הבניין כך שהחלטה נוגדת של הוועדה המקומית תהיה טעונה הצדקה משמעותית מול הוועדה המחוזית. אגרונום אבישי ישכרי, פקיד היערות של רמת גן, שיחת טלפון, 30 במאי 2022.

תקינת מינימום מחייבת להצללה (למשל, אין התייחסות לתוכניות סטטוטוריות מחייבות כגון תמ"א 1).

סעיפים אחדים בהחלטת הממשלה (למשל 4.ה) עוסקים בהנחיות שיגובשו לתוכניות בניין עיר, תוכניות מפורטות והיתרי בנייה, אולם גם הם בגדר המלצות ולא תקנים מחייבים. נוסף על כך אין הצעה לתוספת תקן מחייב להצללה במקומות מסוימים בתוך הרשויות, למשל תקן מחייב לעצים בתחנות הסעה של תחבורה ציבורית, ולתקצובם בתקציבי הפיתוח הממשלתיים לתחבורה ציבורית.⁷⁰

בתשובה על שאלתנו אם נשקלים מהלכים שיחייבו הצללה (באמצעות עצים או מתקנים מלאכותיים) בתוכניות סטטוטוריות מחייבות (כגון תמ"א 1) או בתקנים מחייבים בתוכניות מפורטות כגון אלה החלים כבר היום בגני שעשועים (ראו לעיל) נמסר מן המועצה הלאומית לכלכלה כי אפשרות כזאת אומנם עלתה בדיוני הצוות הבין-משרדי, אולם כמה מחברי הצוות הביעו התנגדות למהלך כזה בטענה שתוכניות סטטוטוריות רבות אינן בנות-מימוש בגלל ההוראות המחייבות שנקבעו בהן. מן המשרד להגנת הסביבה נמסר בתשובה על השאלה כי גורמי התכנון הביעו התנגדות למהלך כזה ולכן התקבל נוסח גמיש יותר בהחלטה.⁷¹ ממינהל התכנון נמסר בתשובה על אותה שאלה כי הנושא נבחן בימים אלו במינהל התכנון.⁷²

יצוין כי בהחלטת הממשלה נדון עדכון התקן הישראלי לבנייה ירוקה עבור מבנים (ת"י 5281) "כך שיכלול התייחסות לשימור עצים קיימים ולנטיעה של עצי צל חדשים בבתי גידול בשטח המגרש, בדגש על המרחב הציבורי ועל שטחי הפיתוח הגובלים במרחב הציבורי" (סעיף 4.ה.3). תקן זה נעשה מחייב לאחרונה,⁷³ אולם הוא מבוסס על שיטה של צבירת נקודות – צבירה של 55 נקודות, אשר מקנה כוכב אחד (אפשר לצבור עד חמישה כוכבים) היא תנאי לעמידה בתקן. אף אם יתעדכן התקן כאמור בהחלטת הממשלה, עדיין יהיה אפשר לצבור ניקוד שיספיק לעמידה בתקן בתחומים אחרים, ומבחינה זו אין התקן מחייב הצללה. עם זאת, סביר להניח שעצם האפשרות לזכות בניקוד על הצללה תקדם את המודעות לנושא ואת התייחסות אליו במהלך התכנון.

בהיעדר מנגנונים מחייבים, הדרך המרכזית שבה הממשלה מנסה להשפיע על הרשויות המקומיות לקדם הצללה בתחומן היא תקצוב, כפי שיתואר להלן.

⁷⁰ כמו תקנים שקיימים במקומות אחרים, כגון מוסדות חינוך וגנים ציבוריים.

⁷¹ עינב מלמד דוניץ, המשרד להגנת הסביבה, תשובה על פניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, מכתב, 10 באפריל 2022.

⁷² אורנה נידם, מנהלת אגף א' – אגף קשרי ממשל ותכלול במינהל התכנון, תשובה על פניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, דוא"ל, 3 באפריל 2022.

⁷³ פעימה ראשונה, שחלה על בניינים מסוגים מסוימים, נכנסה לתוקף ב-1 במרץ 2022, ופעימה שנייה, שחלה על בניינים מסוגים אחרים, תיכנס לתוקף ב-1 בספטמבר 2023. ראו: המועצה הישראלית לבנייה ירוקה, כל מה שרצית לדעת על התקנה לחיוב בנייה ירוקה, תאריך כניסה: 25 במאי 2022.

5.3 יעדי הממשלה לתמיכה בהצללה ברשויות המקומיות

סעיף 2 בהחלטה עוסק ביעדים להצללה ברשויות המקומיות. נקבע כי הממשלה תסייע לרשויות מקומיות שיהיו מעוניינות בכך לקבוע יעד של 70% צל רציף מעצים במדרכות של הרשות שבהן

בשנים האחרונות התקבלו תוכניות אסטרטגיות ליער עירוני בערים כגון **טוקיו** (2006), **לונדון** (2020), **טורונטו** (2013, 2020) ו**מלבורן** (2012). בתוכניות שהערים מתקצבות יש רכיבים דומים, ובהם מיפוי כיסוי העצים בעיר וקביעת יעדים להגדלתו בנטיעות בהיקף גדול, זיהוי חסמים לנטיעות ומיזמים לשיתוף הציבור.

פוטנציאל ההליכתיות הוא המשמעותי ביותר, ובאורך כולל שלא יפחת משליש מסך אורך הרחובות ברשות, עד שנת 2040. במקביל, 100 רשויות שיבחרו לגבש ולפרסם תוכנית ליער העירוני ובה חזון ואסטרטגיה לקידום עצי רחוב עד לשנת 2030 יזכו בתמיכה ממשלתית במסגרת הליכים פומביים ייעודיים

שיפורסמו.⁷⁴ מפקיד היערות הארצי הובהר כי 100 רשויות שיקבלו תמיכה הן רשויות שיגבשו תוכנית רשותית עירונית הכוללת חזון ואסטרטגיה כאמור, אך גם רשויות שלא יעשו כן יוכלו לגשת לקולות הקוראים שתפיץ הממשלה, ורשויות מן הפריפריה יקבלו ניקוד נוסף על פי החלטות ממשלה לתיעדוף מגזרים ורשויות. עוד ציין פקיד היערות כי לפי החלטת הממשלה, משנת 2023 ואילך אמורים להתפרסם מדי שנה קולות קוראים מטעם אגף יער ואילנות במשרד החקלאות לתמיכה ביעור עירוני לכל הרשויות בישראל.⁷⁵ מן המשרד להגנת הסביבה נמסר כי כל רשות שתבחר בכך, ובכלל זה רשויות שלא נמנות עם 100 הרשויות שיגבשו תוכנית רשותית כאמור, תוכל להיעזר בתוכנית אסטרטגית לשלטון המקומי שעתידיה להיכתב וכן להשתתף בהדרכות והכשרות שיהיו פתוחות לכל הרשויות.⁷⁶ מן המועצה הלאומית לכלכלה נמסר כי התמיכה הממשלתית תיועד הן לגיבוש תוכניות אסטרטגיות רשותיות – ובכלל זה תמיכה ברשויות חלשות – והן לביצוע הנטיעות עצמן. הכוונה היא למפות בכל רשות את הרחובות לפי התועלת של

הממשלה תסייע לרשויות מקומיות שיהיו מעוניינות בכך לקבוע יעדי צל רציף במדרכות עד שנת 2040. 100 רשויות שיבחרו לגבש ולפרסם תוכנית ליער העירוני ובה חזון ואסטרטגיה לקידום עצי רחוב עד לשנת 2030 יזכו לתמיכה ממשלתית במסגרת הליכים פומביים

⁷⁴ יצוין כי לפי מרכז השלטון האזורי, בהחלטת הממשלה "אין התייחסות ל-54 מועצות האזוריות שאוכלוסייתן מונה כ-12% מאוכלוסיית המדינה. אנו דורשים כי הקולות קוראים יותאמו לפחות למשקלם היחסי של הישובים במדינה". כמו כן נטען כי נוסף על חוסר התייחסות למרחב הכפרי, אין בהחלטה מענה לערים חרדיות וערביות, שהן "כ'מדבר' עירוני בהיבטים של הצללה וגינון ויש לתת להן כלים ייעודיים מעבר למוצע בהחלטת הממשלה". מילכה כרמל, ראש תחום תכנון וקרקעות במרכז השלטון האזורי, תשובה על פניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, מכתב, 27 באפריל 2022.

⁷⁵ ד"ר ארז ברקאי, פקיד היערות הממשלתי, תשובה על פניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, מכתב, 29 במרץ 2022. בהקשר של התמיכה ברשויות חלשות יוער כי יש הבדלים גדולים בין הרשויות מבחינת היכולת להקצות משאבים לקידום הנושא, וכמו בנושאים סביבתיים אחרים, גם במקרה זה ייתכן שרשויות חלשות יתקשו לנצל את ההזדמנות לזכות בתמיכה ממשלתית, למרות מאמצי הממשלה לתת להן תנאים מועדפים בתחרות על המשאבים. לדוגמה לחסמים למימוש מדיניות הממשלה בתחום הסביבתי ביישובים הערביים, הדרוזיים והבדואיים ראו: אילה אליהו, [הסדרת משק הפסולת ביישובים הערביים, הדרוזיים והבדואיים](#), מרכז המחקר והמידע של הכנסת, 1 בדצמבר 2019.

⁷⁶ עינב מלמד דוניץ, המשרד להגנת הסביבה, תשובה על פניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, מכתב, 10 באפריל 2022.

ההצללה להליכתיות ולפי היתכנות (טכנית או תקציבית) של ההצללה, ולמקד את המאמצים קודם כול ברחובות שבהם התועלת רבה וההיתכנות גבוהה ("פירות קלים לקטיפה").⁷⁷

5.4 איכות השתילים וסוגי הנטיעות

משרד החקלאות ופיתוח הכפר קבע סטנדרט לעץ ראוי לנטיעה ובו כמה פרמטרים כמו גובה, קוטר הגזע, מספר הבדים המובילים, זוויות הבדים וגודל בית השורשים, כפי שמפורט בשני פרסומים של המשרד.⁷⁸ מן המשרד נמסר כי בקולות הקוראים שיפורסמו תהיה דרישה לנטיעת עצים על פי סטנדרט זה. מדריך לבחירת עצי רחוב שהמשרד הוציא בשנת 2013 רלוונטי מאוד, ובשלב זה אין צורך לעדכנו, לדעת המשרד. עוד נמסר כי השיקולים לבחירת עץ הם בראש ובראשונה של אדריכל הנוף של כל פרויקט, אך במסגרת התמיכה הממשלתית במיזם ייבחרו העצים הסוככניים ביותר והגדולים ביותר שחתך הרחוב יכול להכיל ללא מפגעים, בהתאמה לבית הגידול העומד לרשות מערך השורשים של העץ וסוג המסלע, ולפי שיקולים של אופק חיים רחב ככל האפשר. גם שיקולים של תחזוקה שוטפת יובאו בחשבון. עוד נמסר כי צריכת המים אינה רלוונטית משום שרוב הרשויות המקומיות אינן מנצלות את מכסת מי הגיבון הניתנת להן כלל, וכן עלות המים שולית וזהה כמעט לכל העצים מלבד דקלים.⁷⁹

במסגרת התמיכה
הממשלתית במיזם
ייבחרו העצים
הסוככניים ביותר
והגדולים ביותר
שחתך הרחוב יכול
להכיל ללא מפגעים

בתוכנית אסטרטגית לקידום היער העירוני **בלונדון** הוקצה תקציב עירוני לנטיעתם של מאות אלפי עצים ברחבי העיר, וניתנת העדפה לנטיעת עצים מקומיים שיביאו למרב התועלות מבחינת מגוון ביולוגי.

אשר לשאלה אם יש עדיפות לעצים מקומיים השיבו ממשרד החקלאות כי "אין עדיפות לעצים שמקור מינם ישראלי וזאת מאחר ורוב עצי הבר בישראל אינם מתאימים כלל לשמש כעצי רחוב ולא יעמדו בתנאי הקיצון שהרחוב הישראלי מציב", ומינים אחרים לא יתאימו בשל צימוח איטי, רעילות ועוד. לפי המשרד "ייבחרו העצים הסוככניים

המתאימים ביותר לנטיעה. כמובן שלא ייבחרו עצים אותם משרד החקלאות רואה כמינים פולשים, או מינים אלרגניים או מינים שבירים".⁸⁰

⁷⁷ עידו אליה, כלכלן בכיר במועצה הלאומית לכלכלה, שיחת טלפון, 21 ביוני 2022.

⁷⁸ מינהל התכנון ומשרד החקלאות, **נטיעות והגנה על עצים במרחב העירוני**, מסמך מדיניות – מחוז תל אביב, דצמבר 2015; ישראל גלון ואביגיל הלר, **מדריך עצי הרחוב בישראל**, משרד החקלאות, 2013.

⁷⁹ ד"ר ארז ברקאי, פקיד היערות הממשלתי, תשובה על פניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, מכתב, 29 במרץ 2022. יצוין בהקשר של בחירת סוג העץ כי בתשובת המועצה המקומית כוכב יאיר-צור יגאל הודגש כי בבחירת סוג העץ יש להתחשב גם בהיבט האקולוגי: "בכדי שנמשיך לראות במרחב העירוני מגוון ציפורים מקומיות, יש לחזק את המודעות לנושא האקולוגי בבחירת סוגי העצים, ולהפיק מסמכים מקצועיים לבחירת סוגי העצים, לפי חלוקה גיאוגרפית לאזורי הארץ השונים". נטע איינהורן-לוי, מנהלת לשכת ראש המועצה המקומית כוכב יאיר-צור יגאל, דוא"ל, 30 במאי 2022.

⁸⁰ ד"ר ארז ברקאי, פקיד היערות הממשלתי, תשובה על פניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, מכתב, 29 במרץ 2022. יובהר כי עצים שבירים הם עצים שענפיהם עלולים להישבר ולגרום בנפילתם לפגיעה בנפש וברכוש. לפי משרד הפנים, אחד החסמים לעצים בעיר הוא האחריות לגיזום העצים לקראת החורף. נפילה של ענפים, פגיעה בקווי חשמל ותקשורת וכדומה היא באחריות בעלי התפקידים ברשות המקומית. כפיר יעקב, מנהל תחום קשרי ממשל, אגף בכיר לתכנון ומדיניות במשרד הפנים, תשובה על פניית מרכז

5.5 עלויות ותקציב

כאמור, בהחלטת הממשלה מוצע תמריץ כלכלי לרשויות שיבחרו לטעת עצים בתחומן. לפי סעיף 3 בהחלטת הממשלה, תוכנית שמשרדי הממשלה יגבשו בתוך 120 יום לתמיכה ברשויות כפי שתואר לעיל "תיבחן במסגרת דיוני התקציב והתוכנית הכלכלית לשנים 2023-2024... מימוש היעדים יהיה בהתאם לאישור תוכנית העבודה על ידי הממשלה, ובכלל זאת הקצאת המשאבים הנדרשים למימושה". כמו כן נקבע כי יוטל על שר החקלאות ופיתוח הכפר ועל שר האוצר לדון בתקציב הנחוץ לתוכנית במסגרת דיוני התקציב לשנים האמורות וכן "לדון מחדש בהיקף התקציב, בהתאם להיקף המימוש, בשנים 2025, 2026 ו-2027" (סעיף 4.4 להחלטת הממשלה).

בדיון בוועדת המשנה לעניין השפעת הסביבה והאקלים על בריאות הציבור שהתקיים בכנסת בפברואר 2022 נמסר כי במסגרת התוכנית אמורים לטעת כ-450,000 עצים עד לשנת 2040, וכי לפי תחשיב של 5,000 ש"ח לעץ העלות הכוללת של התוכנית היא 2.25 מיליארד ש"ח בתקופה זו.⁸¹

בתשובה על שאלתנו מה הבסיס לתחשיב של 5,000 ש"ח לעץ נמסר מפקיד היערות הארצי כי סכום זה אמור לכסות הכנת בית גידול נפחי בתת-הקרקע לריצוף, השקיה, הכנת מערכות האווירור ככל שנדרש (לפי הקרקע, חתך הרחוב וסוג העץ), רכישת העץ והובלתו לאתר ועבודת הנטיעה עצמה. **תחשיב זה נוגע רק לתחומי המרחב הציבורי המרוצף (מדרכות, רחובות, רחבות של מבני ציבור); בשצ"פים (שטח ציבורי פתוח) או בקרקע חופשית העלות נמוכה הרבה יותר.** עוד צוין כי העלות אינה כוללת את עלות ההשקיה, שנחשבת שולית, וגם לא את עלויות הגיזום, בהנחה שעצים צעירים כמעט אינם זקוקים לגיזום בשבע השנים הראשונות לחייהם.⁸² מן המועצה הלאומית לכלכלה נמסר כי קביעת סכום של 5,000 ש"ח מתבססת על הערכה של גורמי המקצוע שהיו חברים בצוות, וגם גורמים מחוץ לצוות אישרו שהוא סכום גבוה-סביר לרכישת העץ, הובלתו והכנת תשתית איכותית להתפתחותו. נוסף על כך בתחשיב הכלכלי חושבו 300 ש"ח בשנה לאחזקת העץ, לרבות גיזום והשקיה.⁸³

בתשובה על שאלתנו אם נבחן גובה התמיכה הממשלתית הדרושה כדי לשמש תמריץ אפקטיבי לרשויות מקומיות להשקיע בעצי רחוב, הן בטווח הקצר (נטיעה) והן בטווח הבינוני והארוך, השיבה המועצה הלאומית לכלכלה כי יש הבדלים גדולים מאוד בין הרשויות המקומיות, וכי

⁸¹ המחקר והמידע של הכנסת, דוא"ל, 28 באפריל 2022. על גיזום משחית עקב חשש מקריסת ענפים ראו: יהודה טרואן, [רגולציה של כריתת עצים במרחב הבנייני](#), מרכז המחקר והמידע של הכנסת, 29 בדצמבר 2019, עמ' 28-29.

⁸² הכנסת ה-24, ועדת משנה של ועדת הבריאות לעניין השפעת הסביבה והאקלים על בריאות הציבור, פרוטוקול 5, [היערכות לשינוי אקלים - הצללה וקירור של המרחב העירוני באמצעות עצי רחוב והשפעת המהלך על בריאות הציבור](#), 7 בפברואר 2022.

⁸³ ד"ר ארז ברקאי, פקיד היערות הממשלתי, תשובה על פניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, מכתב, 29 במרץ 2022.
⁸³ עידו אליה, כלכלן בכיר במועצה הלאומית לכלכלה, תשובה על פניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, מכתב, 9 במרץ 2022.

הנושא אמור לקבל מענה במסגרת התוכנית האופרטיבית וההליך הפומבי שהיא תכלול.⁸⁴ בהקשר זה יצוין כי הילה אקרמן, ראש תחום חקלאות ואיכות הסביבה במרכז השלטון האזורי, מעידה כי מניסיונה יש לסבסד את הנטיעות בשיעור ניכר כדי לעודד שתילה של עצים; קולות קוראים שמציעים כ-70% או 80% מן התמיכה הנדרשת בדרך כלל פועלים טוב יותר מקולות קוראים שמציעים תמיכה נמוכה יותר.⁸⁵ לדעת אריה כהן, ראש המועצה האזורית מגילות ים המלח, "ראוי שמשרדי הממשלה יפנו משאבים 'צבועים' עבור הגברת ההצללה במרחב הציבורי ללא דרישה למימון משלים מהרשויות, או אז תושג המטרה של הגברת ההצללה במרחב הציבורי".⁸⁶

אשר לתקצוב ההחלטה, מן המועצה הלאומית לכלכלה נמסר כי יש הסכמה של משרד האוצר שבתקציב הבא יהיה סעיף תקציבי חדש במשרד החקלאות לכספים שיחולקו לרשויות המקומיות לשם יישום ההחלטה.⁸⁷ נוסף על כך במשרד להגנת הסביבה יש תקציב המיועד להיערכות לשינויי האקלים (אדפטציה) ברשויות המקומיות. הכוונה היא ששני המשרדים יאגמו את המשאבים הללו ויקצו אותם לרשויות בשיטה של קולות קוראים עם מצ'ינג דיפרנציאלי שבו תינתן העדפה בתקצוב לרשויות באשכולות חברתיים-כלכליים נמוכים.⁸⁸

סך עלות הפרויקט – שמקורותיו הם כאמור תקציבים ממשלתיים, תקציבי רשויות מקומיות ופילנטרופיה – אמור להיות 150 מיליון ש"ח בשנה. לדברי עידו אליה, המרכז את העבודה על החלטת הממשלה מטעם המועצה הלאומית לכלכלה, היקף המקורות התקציביים והחלוקה ביניהם יידונו במסגרת דיוני תקציב המדינה הבא.⁸⁹

יצוין כי לצד המימון הממשלתי ייעשה מאמץ להעלות את התקציבים של הרשויות המקומיות באמצעות **היטל פיצוי נופי** – היטל שכורת עצים ברישיון נדרש לשלם כשאין באפשרותו לבצע

⁸⁴ שם.

⁸⁵ הילה אקרמן, ראש תחום חקלאות ואיכות הסביבה במרכז השלטון האזורי, תשובה על פניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, מכתב, 30 במרץ 2022.

⁸⁶ אריה כהן, ראש המועצה האזורית מגילות ים המלח, מכתב, 29 במאי 2022.

⁸⁷ יצוין כי בתשובה הראשונה שהתקבלה מן המועצה הלאומית לכלכלה נכתב בהקשר של מקורות התקציב של ההחלטה כי מוקדם לומר מה בדיוק יהיו המקורות, "ואולם, באופן עקרוני, היטלי הפיצוי הנופי שכיום אינם נגבים, הנאמדים בכ-150 מיליון ש"ח בשנה, אמורים לכסות את כלל עלות הנטיעות". עידו אליה, כלכלן בכיר במועצה הלאומית לכלכלה, תשובה על פניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, מכתב, 9 במרץ 2022. ואולם, מן המועצה הלאומית לכלכלה הובהר לאחר מכן כי ההחלטה תתקצב על סמך המדיניות של משרד האוצר לא לקשור בין מקורות לשימושים, כלומר גביית היטל חליפי לא תהיה חלק מבסיס התקציב של ההחלטה. הנ"ל, שיחת טלפון, 21 ביוני 2022.

⁸⁸ שם. יצוין בהקשר זה כי במועצות אזוריות יש קושי להשתמש במדד חברתי-כלכלי של הרשות, שהוא ממוצע של כלל היישובים במועצה האזורית, ועדיף להשתמש במדד עבור כל אחד מן היישובים. הילה אקרמן, ראש תחום חקלאות ואיכות הסביבה במרכז השלטון האזורי, תשובה על פניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, מכתב, 30 במרץ 2022.

⁸⁹ עידו אליה, כלכלן בכיר במועצה הלאומית לכלכלה, שיחת טלפון, 21 ביוני 2022.

מתוכנן כי תקציבים שיוקצו למשרד החקלאות ושיאוגמו עם תקציבים של המשרד להגנת הסביבה יוקצו לרשויות בקולות קוראים, עם מצ'ינג דיפרנציאלי לפי אשכולות חברתיים-כלכליים

התקציב להחלטה, שאמור להיות 150 מיליון ש"ח בשנה, טרם אושר, והוא אמור להיכלל בתקציב המדינה הבא

נטיעה חליפית, והוא כסף צבוע לנטיעת עצים ותחזוקתם.⁹⁰ ההערכה היא שכיום יש תת-גבייה של כ-140 מיליון ש"ח בשנה של היטלים אלו, כלומר רשויות אינן גובות את ההיטל המגיע להן בדין כפיצוי על העצים שנכרתו בתחומן. מן המועצה הלאומית לכלכלה נמסר כי בכונת הממשלה לשפר את הגבייה ברשויות, ורק באותם מקרים שרשות אינה גובה היטל פיצוי נופי תתערב הממשלה ותגבה את ההיטל במקומה. תקציבים שייגבו ישמשו את הרשויות לנטיעות ולתחזוקה, ובכלל זה יעמידו כלים כדי לגשת לקולות הקוראים.⁹¹ יצוין בהקשר של ההיטלים האלה כי בהחלטת הממשלה נקבע שיש לשפר את הבקרה על גביית היטלי פיצוי נופי ואיגומם, ונקבע כי על שר החקלאות ופיתוח הכפר לפרסם בתוך 180 יום תזכיר לתיקון פקודת היערות כדי להסדיר את הנושא, וזאת בלי לפגוע בעדיפות של נטיעות חלופיות (סעיף 4.3 ג).

5.6 ההגנה על עצים (קיימים וחדשים)

דוח הצוות הבין-משרדי הצביע על חשיבות ההגנה על העצים הבוגרים הקיימים לצד נטיעות חדשות, והמלצותיו בעניין זה התקבלו בהחלטת הממשלה. בפרט נציין את סעיף 1.4 בהחלטה, שבו נקבע כי על שרת הפנים לפרסם תזכיר חוק לתיקון סעיף 83 בחוק התכנון והבנייה שאמור לשקף את המגמה להגביר את ההגנה על עצים בוגרים,⁹² וכן כי על שר החקלאות ופיתוח הכפר לתקן את תקנות היערות כך שמידע על בקשות לקבלת רישיונות כריתה או העתקה הנוגעים לעצים במרחב הציבורי יפורסם גם באמצעות כרזות בסמיכות לעצים שהתבקשה כריתתם או העתקתם.

יצוין כי כריתת עץ ללא רישיון היא עבירה פלילית שדינה מאסר של שישה חדשים או קנס. מערייית פתח תקווה הצביעו על הצורך בהגברת האכיפה וטענו כי נוסף על אכיפה של הסירת הירוקה, "רצוי לקדם הגברת האכיפה וההרתעה במרחבים העירוניים".⁹³ ואולם, בהחלטת הממשלה לא נכללו צעדים להגברת האכיפה כנגד כריתה בלתי חוקית של עצים.⁹⁴ ממשרד

⁹⁰ יוסבר כי כריתה של כל עץ בוגר בכל מקום בישראל, ובכלל זה בשטח פרטי, מחייבת קבלת רישיון. הרגולטור אשר ממונה על התוויית המדיניות בתחום וביצועה, ובכלל זה הנפקת רישיונות הכריתה, הוא פקיד היערות הממשלתי, העומד בראש האגף ליער ואילנות במשרד החקלאות, והוא היה שותף כאמור לצוות הבין-משרדי שעל עבודתו נסמכה הצעת הממשלה. ככלל, באתר שבו נכרת עץ ברישיון בעל הרישיון חייב בנטיעה חליפית. ואולם, אם בעל רישיון מנוע מלעשות את הנטיעה במלואה (למשל כשהשטח לנטיעה מצטמצם עקב הרחבת בנייה במגרש), הוא נדרש לטעת עצים באתר חלופי או לשלם היטל פיצוי נופי השקול לעלות העצים שנכרתו ("ערך חליפתי"); היטל זה מועבר לקרן ייעודית למימון הנטיעות על ידי צד שלישי. ערך הפיצוי על עץ שכריתתו אושרה יכול לנוע בין כמה עשרות שקלים ל-300,000 שקלים ואף יותר. להרחבה ראו: יהודה טרואן, [רגולציה של כריתת עצים במרחב הבנוי](#), מרכז המחקר והמידע של הכנסת, 29 בדצמבר 2019, עמ' 21-23.

⁹¹ עידו אליה, כלכלן בכיר במועצה הלאומית לכלכלה, שיחת טלפון, 21 ביוני 2022.

⁹² להרחבה בסוגיות הנוגעות להוצאת רישיון כריתה או העתקה במסגרת תהליך תכנון ובנייה ראו: יהודה טרואן, [רגולציה של כריתת עצים במרחב הבנוי](#), מרכז המחקר והמידע של הכנסת, 29 בדצמבר 2019, עמ' 21-23.

⁹³ אגרונום ישראל דרורי, מנהל אגף גנים ונוף בעיריית פתח תקווה, מכתב, 1 ביוני 2022.

⁹⁴ עם זאת, בסעיף 4.ג. בהחלטת הממשלה נדון שיפור גביית הקנסות.

**בהחלטת הממשלה
לא נכללו צעדים
להגברת האכיפה
כנגד כריתה בלתי
חוקית של עצים.
כיום, בכל הארץ
אוכפים את החוק שני
פקחים של הסיירת
הירוקה במימון משרד
החקלאות. לפי פקיד
היערות לא די בכך,**

החקלאות ופיתוח הכפר נמסר כי בכל הארץ אוכפים את החוק שני פקחים של הסיירת הירוקה במימון המשרד. לפי פקיד היערות לא די בכך, אולם אין תקציב לפקחים נוספים.⁹⁵

אשר לגובה הקנסות, מפקיד היערות נמסר כי על הפרת החובה לקבל רישיון כריתה מבעוד מועד אפשר להטיל קנס מינהלי בסך 7,500 ש"ח ליחיד ו-15,000 ש"ח לתאגיד. לנוכח הערכות שהתבססו על סקירה של מאות סקרי עצים, הערך החליפי של מרבית העצים שנכרתים בישראל הוא 3,000 ש"ח, ולכן נטען כי "מלכתחילה, גובה הקנס במרבית המקרים יהיה גבוה משווי בפועל של העץ שנכרת ללא היתר, וטוב שכך".⁹⁶ ואולם, כריתת עצים ללא רישיון – אם היא מכוונת ופולילית – עלולה להיעשות דווקא במקרים של עצים שערכם גבוה, שאמורים להיות מיועדים להעתקה או שהערך החליפי שלהם גבוה (ערך חליפי עשוי להגיע לעשרות אלפי שקלים ואף ליותר מ-300,000 שקלים, ועלות העתקה עשויה להגיע לסכומים גבוהים אף יותר). הממצא שלפיו הערך החליפי של מרבית העצים הוא 3,000 ש"ח אומנם מלמד על עצים שנכרתו ברישיון, אך אין בו כדי ללמד על הערך החליפי של עצים שנכרתו שלא כחוק, שערכם עשוי להיות גבוה הרבה יותר. בתשובה על בקשתנו לצורך כתיבת מסמך קודם לקבל נתונים בדבר שווי העצים שנכרתו שלא כחוק, הוסבר כי אין אפשרות לבחון רטרואקטיבית את שווי העצים הכרותים, שכן בהיעדר רישיון, מאפייני העץ לפני כריתתו, שלפיהם מחושב שווי העץ, אינם ידועים.⁹⁷

אשר להיקף כריתת העצים ברישיון במרחב הבנוי, ידוע כי מדי שנה ניתנים אלפי רישיונות כריתה והעתקה בישראל, ומתוקפם מאושרת העתקה של אלפי עצים וכריתה של עשרות אלפי עצים, רובם לצורכי בנייה ופיתוח. לצורך כתיבת המסמך פנינו לפקיד היערות הארצי לקבל נתונים על כריתות בשנים 2019–2021 להשלמת נתונים שהבאנו לשנים 2013–2018 במסמך קודם בנושא רגולציה של כריתת עצים במרחב הבנוי.⁹⁸ הנתונים העדכניים לכל תשע השנים 2013–2021 מרוכזים בטבלה להלן. נציין כי מספר העצים שכריתתם או העתקתם אושרה ברישיון הוא בין עץ יחיד לאלפי עצים לרישיון. יודגש כי לא נכללים בנתונים עצים שאינם בוגרים ועצים שאינם מוגנים, שכן כריתתם אינה מצריכה רישיון. כמו כן, אין לפקיד היערות רישום מלא של מספר הבקשות שנדחו בשלמותן (כלומר לא אושרה כריתתו או העתקתו של שום עץ בתשובה על הבקשה), אך לפי הערכות מדובר בכ-15% מן הבקשות.⁹⁹ לכן, הנתונים בטבלה 1 שלהלן הם נתוני הבקשות שאושרו (בחלקן או במלואן), ולא נתוני כלל הבקשות שהוגשו.

⁹⁵ יהודה טרואן, [רגולציה של כריתת עצים במרחב הבנוי](#), מרכז המחקר והמידע של הכנסת, 29 בדצמבר 2019, עמ' 31–33. בתשובה על פנייתנו ציין פקיד היערות כי לא חל שינוי בתחום זה. ד"ר ארז ברקאי, פקיד היערות הממשלתי, תשובה על פניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, מכתב, 29 במרץ 2022.

⁹⁶ שם.

⁹⁷ כך אי-אפשר לדעת מה גודל העץ ומה מצבו הבריאותי לפני הכריתה, ולעיתים, כאשר הגזע מוסר לחלוטין, אף אי-אפשר לקבוע את מין העץ. ד"ר ארז ברקאי, פקיד היערות הממשלתי, תשובה על פניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, מכתב, 23 בדצמבר 2019.

⁹⁸ יהודה טרואן, [רגולציה של כריתת עצים במרחב הבנוי](#), מרכז המחקר והמידע של הכנסת, 29 בדצמבר 2019.

⁹⁹ משרד החקלאות, [תוכנית משרדית להפחתת הנטל הרגולטורי: רישיונות כריתה והעתקה של עצים](#), נובמבר 2018, עמ' 7.

טבלה 1: רישיונות ועצים להעתקה ולכריתה במרחב הבנוי לפי סיבת הכריתה, 2013-2021

שנה	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	סה"כ
עצים להעתקה	16,412	25,493	4,585	12,074	3,614	5,798	4,557	10,468	5,942	88,943
עצים לכריתה	בנייה	77,228	16,644	42,527	33,256	21,822	42,281	33,884	55,909	336,563
	בטיחות	14,687	14,947	9,535	11,646	11,370	9,905	13,547	13,974	124,123
	אחר	26,698	21,349	21,509	14,827	5,967	9,215	16,497	18,693	170,461
	סך הכול	54,397	113,524	47,688	69,000	50,593	40,942	72,325	94,102	88,576
כלל העצים ברישיונות (כריתה והעתקה)	70,809	139,017	52,273	81,074	54,207	46,740	76,882	104,570	94,518	720,090
כלל הרישיונות	5,304	6,371	5,916	7,410	8,115	6,450	7,617	9,896	9,786	66,865

כפי שאפשר לראות בטבלה, בסיכום רב-שנתי, בשנים 2013-2021 הונפקו במרחב הבנוי 66,865 רישיונות, והם נוגעים ל-720,090 עצים (כ-11 עצים לרישיון בממוצע). 631,147 מן העצים ברישיונות יועדו לכריתה (87.6%) ו-88,943 – להעתקה (12.4%). מן העצים לכריתה, 336,563 (53.3%) נכרתו לצורך בנייה, והיתר – מסיבות של בטיחות או מסיבות אחרות.

ניכרת שונות רבה בין השנים בהיקף העצים הנכרתים. שנת 2014 היתה השנה שבה נכרתו או הועתקו העצים הרבים ביותר – כ-140,000 עצים – ואילו בשנת 2018 מספר העצים שנכרתו או הועתקו היה הנמוך ביותר – 46,740 עצים. **בכל תשע השנים נכרתו ברישיון במרחב הבנוי 70,127 עצים בממוצע מדי שנה, ואם קצב זה יישמר, הרי שצפויה כריתתם של למעלה ממיליון עצים ב-15 השנים 2025-2040.** חלק מן העצים הללו "יוחלפו" כאמור באמצעות נטיעה חליפית, והיתר יהיו בסיס להיטל פיצוי נופי. במקביל, בתקופה זו מתוכננת כאמור נטיעתם של 450,000 עצי רחוב לפי החלטת הממשלה. יצוין כי לבד מהגנה מפני כריתה, גורמים שונים הצביעו על צורך בהגנה מפני פגיעות אחרות בעצים, ובפרט גיזום שחברת החשמל עושה לשם הגנה על תשתיות החשמל העליות, אשר לעיתים קרובות נעשה בצורה לא מקצועית ובאופן שפוגע פגיעה של ממש בעצי הרחוב. בהחלטת הממשלה אין התייחסות לתופעה ולדרכים אפשריות להתמודד עימה, למשל עבודה משותפת עם חברת החשמל ומשרד האנרגיה לצמצום הפגיעה בעצים.¹⁰⁰

5.7 קידום הידע ברשויות המקומיות

בהחלטת הממשלה נזכר הצורך לקדם ידע ברשויות המקומיות (סעיף 1.6). ונקבעו צעדים מעשיים לצורך זה בכמה סעיפים:

- סעיף 2.4.ה. מטיל על שר החקלאות ופיתוח הכפר, בשיתוף שרת הפנים, "לקיים הכשרות בקרב מחלקות תכנון בוועדות המקומיות ובאגפים המקצועיים ברשויות

¹⁰⁰ להרחבה ראו: יהודה טרואן, [רגולציה של כריתת עצים במרחב הבנוי](#), מרכז המחקר והמידע של הכנסת, 29 בדצמבר 2019, עמ' 27-29.

המקומיות, ככל שתהיינה מעוניינות בכך, ובלשכות התכנון במינהל התכנון, לשילוב מיטבי של עצים בתוכניות לפיתוח".

**צעדים לקידום הידע
ברשויות המקומיות
יתוקצבו במסגרת
דיוני התוכנית
הכלכלית לשנים
2024-2023**

- סעיף 4ח, שכותרתו "חיזוק הידע המקצועי בנושא היער העירוני", מטיל על שר החקלאות ופיתוח הכפר "לגבש תוכנית לחיזוק ההדרכה בתחום הייעור העירוני ברשויות המקומיות שתוצגה בכך של בעלי מקצוע מוסמכים, לרבות: מתכננים, אדריכלים, מהנדסים ואגרונומים וכן של גורמים נוספים כגון גננים, מנהלי פרויקטים ומפקחי בנייה. התוכנית תכלול התייחסות לייעור עירוני בעידן של שינויי אקלים ולהיבטי בטיחות והגנה מאש וכן יעדים להגדלת היקפי ההשתתפות של בעלי מקצוע בהדרכות" (סעיף 4. ח.1). כמו כן הוא מטיל על שרת הפנים, בתיאום עם שר החקלאות ופיתוח הכפר, "לבחון בתוך 180 יום גיבוש המלצות להגדרת תפקיד למומחיות הנדרשת ברשויות בנושא ייעור עירוני, לרבות הערכת עלויות תקציביות" (סעיף 4.ח.2).

בהחלטה לא נקבע תקציב ליישום משימות אלו, אלא נקבע כי התקציב יועלה לדיון במסגרת דיוני התוכנית הכלכלית לשנים 2024-2023.

5.8 חינוך והסברה

בדוח המסכם את עבודת הצוות הומלץ כי "על מנת לרתום את התושבים ובעקבותיהם את ראשי הרשויות לנושא, אנו מציעים לקיים קמפיין לציבור הרחב על חשיבות העצים ותועלתיהם... ניתן לשקול גם להפעיל מחדש תוכניות במערכת החינוך, כמו 'שומרים על העצים', שפעלה עד 2016" (המלצה 5.3.4)¹⁰¹ – אולם נושאים אלו לא קיבלו ביטוי בהחלטת הממשלה. בתשובה על שאלתנו אם בכל זאת צפויה פעולה ממשלתית להעלאת המודעות הציבורית לחשיבות העצים והתועלת שבהם נמסר מן המועצה הלאומית לכלכלה כי לא כל המלצות הצוות הבין-משרדי התקבלו בהחלטת הממשלה, ובשלב זה אין כוונה שהממשלה תקדם זאת אלא הרשויות המקומיות.¹⁰² מן המשרד להגנת הסביבה הוסיפו כי הן באגף חינוך וקהילה במשרד והן במשרד החינוך יש תקציבים ייעודיים לנושא שינוי האקלים, ובכלל זה נושא העצים.¹⁰³

5.9 מדידה והערכה

כדי שיהיה אפשר לאתר אזורים שדרושה בהם פעולה ולבחון עמידה ביעדים – וברמה הבסיסית יותר כדי שיהיה אפשר לדעת את המצב כיום כבסיס להשוואה ולמדידת התקדמות – יש צורך **במיפוי נתוני הצללה**. ואכן, בהחלטת הממשלה הוטל על המרכז למיפוי ישראל (מפ"י) לפתח כלי ייעודי למיפוי נתוני הצללה בתוך 30 יום ולמפות באמצעות כלי זה את הרשויות המקומיות בתוך 90 יום, בתקציב כולל של 2 מיליון ש"ח (סעיף 4א).

¹⁰¹ המועצה הלאומית לכלכלה, [קידום עצי רחוב בערי ישראל: הצללה וקירור של המרחב העירוני באמצעות עצי רחוב כהיערכות לשינויי האקלים, סיכום והמלצות בעקבות שולחן עגול ממשלתי בנושא ייעור עירוני](#), ינואר 2022, עמ' 56.

¹⁰² עידו אליה, כלכלן בכיר במועצה הלאומית לכלכלה, תשובה על פניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, מכתב, 9 במרץ 2022.

¹⁰³ עינב מלמד דוניץ, המשרד להגנת הסביבה, תשובה על פניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, מכתב, 10 באפריל 2022.

במפ"י פותחה
לאחרונה מתודולוגיה
למיפוי חופת הצל של
העצים, והיא תשמש
למיפוי הרשויות
המקומיות וליצירת
נתונים שלפיהם יהיה
אפשר להיערך
לנטיעות ולבחון את
הצלחת התוכנית

ממפ"י נמסר כי המתודולוגיה אושרה לאחרונה על ידי צוות מדדים ובקרה, והיא הבסיס לשלב השני של המיפוי ברשויות המקומיות בתוך 90 יום. המתודולוגיה מתבססת על חיתוך שתי שכבות שיכינו באמצעות עיבוד מידע גיאוגרפי – שכבה של רחובות ושכבה של חופות עצים (פוליגונים) שיזוהו באמצעות בינה מלאכותית המורצת על תצלומי אוויר (אורתופוטו ארצי). הנתון שיתקבל מחיתוך שתי השכבות עבור כל מקטע רחוב הוא שיעור הכיסוי של חופות העצים ברחוב. כמו כן, המידע הגיאוגרפי של שכבת חופות העצים במרחב העירוני שבתחום הרשות יוגש לציבור הרחב. יובהר כי שיטה זו מסמנת את חופת העצים במפה דו-ממדית, ובתוצר הסופי לא יהיה נתון על גובה העץ ומידול של היטל צל העץ בשל חוסר הסכמה מתודולוגי על אופן חישוב ההיטל.¹⁰⁴

5.10 מעקב אחר היישום

בסעיף האחרון בהחלטה (4ג) נקבע כי המועצה הלאומית לכלכלה "תפעל לביצוע מעקב ובקרה על קידום היישום של החלטה זו". מן המועצה הלאומית לכלכלה נמסר שכלכלן בכיר במועצה שגם ריכז את עבודת המטה על החלטת הממשלה הוא האחראי למעקב. עוד נמסר כי עדיין לא נקבעה תוכנית מעקב אחר יישום החלטה, וכי לומדים את אופן המעקב היעיל ביותר לפי התקדמות הכנת התוכנית האופרטיבית ובתיאום עימה. אשר לאפשרות לקבוע יעדי ביניים נמסר כי התקדמות התוכנית תימדד בעיקר על ידי מספר הרשויות המקומיות שיצטרפו אליה, בשים לב למידת ההתקדמות של כל רשות בתוכנית שלה.¹⁰⁵

¹⁰⁴ דריאל ראן פוני, ראש תחום טכנולוגיות מיפוי במרכז למיפוי ישראל (מפ"י), שיחה והודעת ווטסאפ, 29 ביוני 2022. מקובל גם למדוד תכסית של כלל העצים בשטח העיר, כפי שנעשה למשל בלונדון, וראו:

Mayor of London, [Measuring Tree Canopy Cover In London: An analysis using aerial imagery](#), 2015.

¹⁰⁵ עידו אליה, כלכלן בכיר במועצה הלאומית לכלכלה, תשובה על פניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, מכתב, 9 במרץ 2022.