



ייצור סולארי בבתי מגורים

מדריך מעשי לרשויות מקומיות

מדריך זה הופק במסגרת "שמש לכולם", מיזם משותף למשרד האנרגיה והתשתיות, הפורום הישראלי לאנרגיה וקרן קימת לישראל, לקידום ייצור אנרגיה מתחדשת בבתי מגורים. המדריך נועד להקנות ידע וכלים פרקטיים לרשויות מקומיות המעוניינות לקדם ייצור אנרגיה מתחדשת במבני המגורים בשטחן.



כתיבה: עינת דטנר, עומרי כרמון, אולגה פרל

קראו, תרמו והאירו: ד"ר אריאל גרייזס; גיא דקניט; עירית גולן

אנגלקו; דורית בנט; יעל כהן-פארן, מאיה קרבטרי

ייעוץ מקצועי: אלי טייכר; ד"ר מיכל צרפתי

פיתוח כלי החישוב הכלכלי: רז איתן-קוקס, DHVMED

עריכה והגהה: אלישבע מאי

ייעוץ אסטרטגי והפקה: Brand Daddy

פיתוח אתרים ועיצוב: Adi Gordon

תודות: פרופ' איל פאר - ייעוץ וסיוע בשאלון לרשויות

דצמבר 2023, כסליו התשפ"ד

דברי פתיחה

קידום יעדים לאומיים

חטיבת אנרגיה מקיימת במשרד האנרגיה והתשתיות מקדמת את מימוש יעדי הממשלה למעבר למשק אנרגיה מקיים, תוך דגש על ייצור אנרגיה מתחדשת במרחב הבנוי. מבני המגורים בישראל הם בעלי פוטנציאל ייצור אנרגיה סולארית משמעותי, ואנו מקווים שמדריך זה יסייע לרשויות ולתושביהן במעבר לאנרגיה מקיימת ובקידום היעדים הלאומיים לאנרגיה מתחדשת.

אוריאל בבצ'יק,

מנהל אגף בכיר הנדסה וביצוע, משרד האנרגיה והתשתיות

מעבר לייצור אנרגיה מתחדשת

"מקרה קיימת לקרן מקיימת" - במטרה לקדם מענים שונים למשבר האקלים ובהתאם לפעילות הארגון לשמירה על השטחים הפתוחים והמיוערים, ובראשם ניהול היערות בישראל, קק"ל מובילה יותר ויותר פרויקטים להפחתת פליטות גזי חממה. בהתאם לפעילות הארגון, קק"ל פועלת לקדם ייצור אנרגיה מתחדשת בדו-שימוש - על גבי שטחים בנויים ברשויות המקומיות ובשילוב עם גידולים חקלאיים.

בנוסף לכך, מיום הקמתה קק"ל חרטה על דגלה תמיכה בהתיישבות. סיוע לערים ולרשויות לעבור לאנרגיות מתחדשות, דרך ייצור אנרגיה בשטחים הבנויים, בפרט על בתים משותפים בגליל ובנגב - זאת הציונות החדשה והתמיכה המתבקשת בהתיישבות בזמננו.

מדריך זה נועד לסייע בכך.

ד"ר דורון מרקל,

המדען הראשי של קק"ל

לכולם מגיע ליהנות מהשמש

"שמש לכולם, כי לכולם מגיע ליהנות מהשמש" - הפורום הישראלי לאנרגיה פועל מיום היווסדו לקדם משק אנרגיה בר-קיימא בישראל. היום ברור יותר מתמיד, שניתן לעשות זאת רק דרך ייצור אנרגיה בשטחים הבנויים ובפרט על שטחי המגורים. בהתאם לכך שרוב אוכלוסיית ישראל מתגוררת ביישובים עירוניים, ייצור סולארי בשטחי מגורים מהווה עבור הרשויות הזדמנות משמעותית להפוך לשחקניות מפתח במשק האנרגיה, כמו גם ביצירת חוסן אנרגטי וקהילתי ובהיערכות למשבר האקלים. בנוסף לכך, ייצור סולארי על שטחי המגורים יתרום לחיזוק הקהילה המקומית וליצירת רווחים לתושבים, כי לכולם מגיע ליהנות מהשמש.

עינת דטנר,

מנכ"לית הפורום הישראלי לאנרגיה

תוכן העניינים

| | |
|----|--|
| 07 | מבוא |
| 07 | מטרות המדריך |
| 09 | מבנה המדריך |
| 10 | תועלות והזדמנויות לרשויות מקומיות מקידום ייצור סולארי על ידי התושבים |
| 13 | אתגרים בקידום אנרגיה קהילתית על ידי התושבים ומענה עליהם |
| 16 | תהליך הקמת מערכת סולארית עבור תושבים ומענה הרשות לתהליך זה |
| 18 | פרק ראשון, שלב ראשון: היערכות מקדימה של הרשות |
| 18 | הקדמה |
| 19 | הפעולות הנדרשות לקידומה של תוכנית רשותית |
| 19 | 1. קבלת החלטה על ידי הגורמים המובילים ברשות והקמת צוות מוביל |
| 20 | 2. שיתוף בעלי העניין והקמת ועדת היגוי |
| 21 | 3. מיפוי פיזי וקהילתי |
| 24 | 4. הכנת תוכנית פעולה |
| 26 | פרק שני, שלב שני: מודל הפעולה בהתאם לדרגת מעורבות הרשות |
| 26 | הקדמה |
| 28 | מודל ראשון: מודעות והסברה |
| 33 | מודל שני: ליווי וייעוץ |
| 38 | מודל שלישי: ארגון, תיאום, איגום והסברה |
| 42 | מודל רביעי: ניהול מסע לקוח שלם |
| 48 | סיכום אמצעי הפעולה האפשריים ביחס לדרגות המעורבות |
| 50 | פרק שלישי, שלב שלישי: הפן הכלכלי |
| 50 | הקדמה |
| 51 | יצירת תקציב ייעודי לתוכנית הפעולה |
| 52 | יצירת תמריצים כספיים לתושבים להתקנת מערכות סולאריות |

| | |
|----|---|
| 59 | פרק רביעי, שלב רביעי: מדידה והערכה |
| 59 | הקדמה |
| 61 | טבלת עזר לתכנון ולביצוע מדידה והערכה |
| 65 | סוף דבר |
| 67 | מילון מושגים |
| 75 | נספחים |
| 75 | 1. בעלות על הגג וקבלת הסכמה |
| 78 | 2. מסע הסברה - עיריית כפר סבא |
| 80 | 3. טופס יצירת הסכמה ומינוי נציגות לבניין - עיריית כפר סבא |
| 82 | 4. מיפוי גגות בשדרות |
| 83 | 5. הקמת מרכז מידע וסיוע לתושב - עיריית חולון |

מבוא

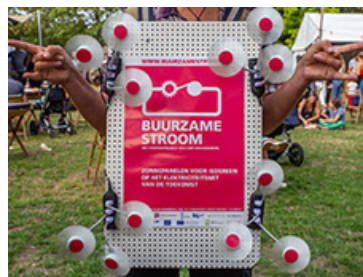
הצורך לייצר מענים למשבר האקלים, לצד יצירת פתרונות לאתגרי משק האנרגיה, כגון תשתיות ישנות, מחירי החשמל העולים, ביטחון אנרגטי וצורכי שימוש ופיתוח הגדלים והולכים, מעלה את חשיבות המעבר לאנרגיה ממקורות נקיים ומתחדשים. רשויות מקומיות ניצבות בחזית ההתמודדות עם אתגרים אלו, ורבות מהן עומדות בפני אתגר אספקת אנרגיה נקייה ובת השגה. אולם בעוד שלרוב הרשויות המקומיות בישראל ידע וכלים להקמת פרויקטים סולאריים במבנים שבבעלותן, רשויות בודדות בלבד פועלות לחיבור התושבים לייצור בשטחי המגורים, ולהפיכתם לשותפים אקטיביים במעבר לאנרגיה מתחדשת. בעולם מספר הולך וגדל של רשויות מקומיות מובילות את המעבר לאנרגיות מתחדשות, בין היתר באמצעות הפיכת התושבים לשותפים אקטיביים. השתתפות התושבים במשק האנרגיה אם בצריכה, בייצור, בבעלות, בהתייעלות אנרגטית, בהפצה, בחלוקה, במימון או ברווחים של מערכות אנרגיה מתחדשת, נקראת אנרגיה קהילתית, אשר במקרים רבים מובלת על ידי הרשות.

דוגמאות לרשויות בעולם שמובילות אנרגיה קהילתית



גרמניה

בעירייה Dardesheim שבגרמניה, הרשות הקימה חברת חשמל המוכרת חשמל לתושבים. בזכות המהלך הרשות הצליחה להגיע ל-100% אנרגיות מתחדשות



בלגיה

העיר Ghent בבלגיה יזמה תוכנית ייחודיות של "שכונת כוח" שבה הותקנו 5,000 מ"ר של פאנלים סולאריים בהשתתפות 13% ממשקי הבית

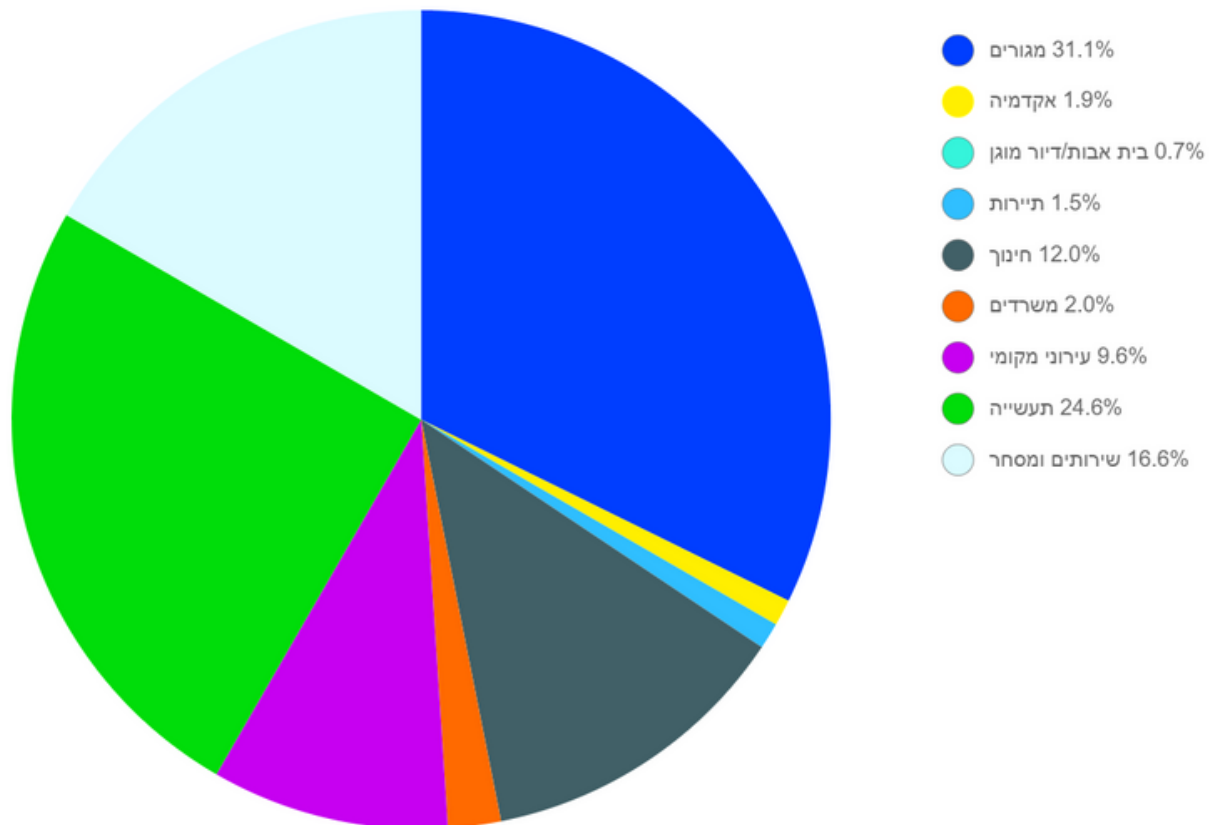


דנמרק

חוות טורבינות הרוח MiddelgrundensVindmøll elaug בדנמרק, נרכשה בבעלות משותפת – 50% על ידי הרשות ו-50% על ידי הקהילה

בישראל ייצור אנרגיה מתחדשת על ידי התושבים רלוונטי בעיקר באמצעות התקנת מערכות סולאריות על מבנים, ובכך יעסוק מדריך זה. להלן פילוח פוטנציאל הייצור הסולארי העירוני (MW) בגגות מבנים.

פוטנציאל הייצור העירוני במגה ואט, נתוני רשות החשמל שנה 2020



מטרות המדריך ואיך להשתמש בו ביעילות

אם אתם עובדי רשות מקומית המעוניינים לקדם ייצור סולארי על ידי התושבים, המדריך הזה הוא בשבילכם. המדריך נותן תשובות לשאלות כמו:

- מדוע כדאי לרשויות מקומיות לקדם ייצור סולארי על ידי תושבים ומהם האתגרים הכרוכים בכך?
- באילו אמצעים ופעולות יכולות רשויות מקומיות לנקוט כדי לקדם זאת?
- איך לייצר תוכנית רשותית לקידום התחום?
- איך לייצר שותפויות ושותפים?
- איך ייראה המודל הכלכלי של התוכנית?

המדריך מפרט את ארבעת השלבים הבאים הנדרשים לקידום התוכנית בשטח

1 היערכות הרשות

החלטה עירונית לקדם התקנות סולאריות בשטחי המגורים, מיפוי שותפים רלוונטיים, הובלת ועדת היגוי וכתיבת תוכנית עבודה.

2 פעולה ויישום

בחינת מודל הפעולה ואופן היישום, בהתאם למידת מעורבות הרשות.

3 הפן הכלכלי

בחינת הפן הכלכלי של הפעולות הנבחרות.

4 מדידה והערכה

הובלת ועדת היגוי וכתיבת תוכנית עבודה.

מבנה המדריך

- **תקציר הפרקים:** בתחילת כל פרק מופיעים טבלה או תרשים המתארים בתמצות את המידע המופיע בו.
- **המדריך כולל כלי עזר:** כלי העזר מונגשים בפורמט וורד, כדי שיהיה ניתן לערוך בהם בקלות התאמות.
- **דוגמאות:** בכל מקום רלוונטי ניתנו דוגמאות מישראל, אולם הדוגמאות הנרחבות בפרק המתאר את המודלים השונים הן מהעולם, כהשראה למה שיוכל להתאפשר בעתיד גם בישראל.
- **מונחים:** המונחים המובאים במדריך מודגשים בצבע תכלת, ומבוארים בסוף המדריך.

קריאה לפעולה

מטרת המדריך היא לאגד באופן מרוכז את הידע והכלים ולהנגיש אותם לכלל הרשויות המקומיות. כדי שנוכל להנגיש כלים ומסמכים רלוונטיים, אנו מזמינים רשויות לשלוח אלינו כל מסמך ותוכנית רלוונטית שניתן לשתף אותם לכתובת המייל הבאה:
contactisraelienergyforum@gmail.com
ואנו נעדכן אותם בנספחים לטובת כלל הרשויות והצלחת המהלך הארצי למעבר לאנרגיות מתחדשות.

תועלות והזדמנויות לרשויות מקומיות מקידום ייצור סולארי על ידי התושבים

רשויות מקומיות מספקות שירותים ומענים שונים לצורכי התושבים. ייתכן כי השינויים במשק החשמל עתידיים לאפשר לרשויות להיות גם ספקיות חשמל, אולם הצורך במעורבות שלהן בתחום האנרגיה קיים כבר היום. עם הצטופפות הערים, גידול האוכלוסין, עלייה ברמת החיים וכניסתם לשימוש של רכבים חשמליים, רשויות רבות ניצבות בפני הצורך בהרחבת תשתיות החשמל הקיימות. **ייצור סולארי על ידי התושבים מהווה חלק מהפתרון, שלצידו שני סוגי תועלות לרשות: מתן מענה לצורכי התושבים ותועלות כלכליות ישירות.**

תועלות והזדמנויות לרשות בהנגשת שירותים לצורכי התושבים

1 הבטחת אספקת חשמל סדירה

הפקת אנרגיה מקומית ובהמשך גם אגירת אנרגיה היא מפתח להבטחת אספקה של אנרגיה גם במקרי חירום הנובעים ממלחמה, מאסון טבע או מתקלות ברשת החשמל.

1



2 תהליכי בינוי וחיזוק הקהילה המקומית

ייצור סולארי על ידי התושבים דורש התארגנות משותפת, יצירת הסכמה, בניית אמון וניהול משותף של הרווחים. אם תהליך זה נעשה באופן מיטבי, הוא עשוי לחזק את הקהילה בתחושת המסוגלות שלה, בקשרים בין התושבים ובחיזוק ההון הקהילתי.

2



3 קידום מעורבות מקומית וחיזוק המודעות/האוריינות הסביבתית

ייצור אנרגיה מתחדשת על ידי התושבים יכול לעודד מעורבות ומודעות של התושבים למשבר הסביבתי-אקלימי.

3



4 חוסן אקלימי-אנרגטי קהילתי

מדינות ורשויות נדרשות להיערך למשבר האקלים. הפקת אנרגיה מקומית, ובהמשך משולבת עם אגירת אנרגיה, מהווה מפתח משמעותי להיערכות נדרשת זו.

4

תועלות והזדמנויות לרשות בפן הכלכלי

- **חיזוק הכלכלה המקומית:** רשויות מקומיות יכולות לחזק את הכלכלה המקומית על ידי ייזום ועידוד פרויקטים סולאריים, שיכולים לייצר משרות מקומיות ו/או יצירת הכשרה ייעודית לעבודה בתחום.
- **הזדמנויות כלכליות באמצעות תאגיד אנרגיה עירוני:** הקמת תאגיד אנרגיה עירוני (אם באמצעות תאגיד עירוני קיים; תאגיד עירוני חדש בשליטה מלאה של הרשות; תאגיד עירוני חדש בבעלות משותפת של מספר רשויות יחד או תאגיד עירוני בשליטה משותפת של הרשות המקומית והמגזר הפרטי), יאפשר הובלת מיזמי אנרגיה מתחדשת בשטחי הרשות ובנכסיה, בכלל זה ייזום פרויקטים סולאריים על גגות בתי התושבים. בנוסף לכך, התושבים יוכלו לרכוש אנרגיה מהתאגיד.
- **הקמת פרויקטים סולאריים בסיוע מימוני של התושבים:** באמצעות תאגיד עירוני רשויות יוכלו לגייס מימון מהתושבים בהלוואת בעלים או אג"ח רשותי. הרשות תרוויח מקור מימון נוסף ותייצר לתושבים הזדמנות להשקעה ירוקה שבצידה רווח מריבית שנתית, או החזר תמלוגים מהייצור הסולארי.

דוגמאות מהעולם לפעולות של רשויות והתועלות שבצידן.

| תועלות והזדמנויות בפן הקהילתי | | |
|--|--|--|
| חינוך וחיזוק הקהילה המקומית | קידום מעורבות סביבתית | חוסן אקלימי-קהילתי |
| <p>במחוז Vauban, בפרייבורג גרמניה, הרשות אפשרה לתושבים להשתתף בקבלת ההחלטות ובהזדמנויות להשקיע בפרויקטים של אנרגיה מתחדשת. בכך חוזקה הקהילתיות והחיבור של התושבים לתחום. פרויקטים אלו שימשו גם ככלים חינוכיים ללמידה על אנרגיה מתחדשת וקיימות.</p> | <p>מיזם BedZED בדרום לונדון, תוכנן ונבנה בתחילת שנות ה-2000 עם דגש חזק על קיימות סביבתית ומעורבות קהילתית. הפיתוח כלל דיור חסכוני באנרגיה וייצור אנרגיה מתחדשת, לצד יצירת מרחבים קהילתיים. כל אלו עודדו פיתוח אחריות סביבתית בקרב התושבים.</p> | <p>קופנהגן, דנמרק, מקדמת חוסן אקלימי-עירוני, בין היתר על ידי עידוד התושבים להפוך למשתתפים פעילים במעבר לאנרגיה מתחדשת.</p> |

תועלות והזדמנויות בפן הכלכלי

| בעלות משותפת עם התושבים | הזדמנויות בהקמת תאגיד אנרגיה | חיזוק הכלכלה המקומית |
|--|---|---|
| <p>העיר מוסקרון, בלגיה, השיקה בשנת 2017 את קואופרטיב "Coopem" לאנרגיה מתחדשת. העיר מחזיקה ב-15% ממניות הקואופרטיב, כאשר התושבים בעלי 55% מהמניות, ו-30% של חברת השקעות ירוקה. הראשונים שהצטרפו זכו להטבת מס על השקעותיהם, בנוסף לתשואה שנתית צפויה של עד 6%.</p> | <p>בווינה, אוסטריה, תאגיד האנרגיה של העירייה אפשר לתושבים לרכוש פאנלים במבני ציבור, ובתמורה הם קיבלו תשואה שנתית או שוברי קנייה לחנויות מקומיות, מה שחיזק את הכלכלה המקומית. הפרויקט התרחב לעמדות טעינה לרכבים חשמליים ולהשקעות בפרויקטים סולאריים מחוץ לעיר.</p> | <p>הקרן להתייעלות אנרגטית של Brixton Energy, פועלת בדרום לונדון, מאפשרת לימוד התחום ומספקת עבודה לצעירים מקומיים המבקשים לצבור ניסיון באנרגיה מתחדשת.</p> |

אתגרים בקידום אנרגיה קהילתית על ידי התושבים ומענה להם

ייצור אנרגיה סולארית על ידי התושבים מזמן לרשות המקומית לא רק הזדמנויות ותועלות, אלא גם לא מעט אתגרים, הנחלקים לשני סוגים: אתגרים כלליים הכרוכים בקידום התחום; אתגרים ייחודיים לרשויות שרוצות לקדם את התחום. מענים מפורטים ניתן למצוא בפרק השני.

- **חוסר מודעות וידע מקצועי:** תושבים רבים כלל אינם מודעים לאפשרות לייצר חשמל סולארי בבניין וליתרונות הטמונים בכך. לכן, העלאת המודעות מהווה את ההתערבות הבסיסית ביותר שכל רשות יכולה לנקוט באמצעות מסעות הסברה עירוניים בקהילה, תוכניות חינוכיות, ועוד. כמו כן, פעולות לבניית יכולות מקצועיות בקרב הקהילה ויצירת נגישות לידע טכני ומקצועי יכולות לסייע לקהילה בקידום מיזמים העוסקים בייצור אנרגיה.
- **צורך בארגון קהילתי:** הקמת גג סולארי בבניינים משותפים דורשת הסכמה של 66% מבעלי הדירות. יצירת הסכמה משותפת מחייבת תהליך קהילתי מול בעלי הדירות של הבניין, שבמהלכו צפויות לעלות התנגדויות של חלק מבעלי הדירות למהלך (בשל דאגות אסתטיות, חששות בגלל חוסר מודעות לנושא, טווח החזר השקעה ארוך, השכרת הדירה וכו'). גם בתים פרטיים שרוצים לשפר תנאים ולארגן קבוצת רכישה נדרשים להתארגנות קהילתית. הרשות יכולה לסייע בפעולות מארגנות ומאגדות ובליווי התהליך.
- **אתגר פיננסי:** תושבים רבים מתקשים להוציא את סכום הכסף הנדרש להקמת מערכת סולארית. בכל הנוגע לבניינים משותפים אין אפשרות לקבלת הלוואה בנקאית עבור המערכת (משום שוועד בית אינו ישות משפטית היכולה לקחת הלוואה והבנק לא יכול לתת הלוואה עבור מערכת אחת לתושבים רבים). בנוסף לכך, תושבים רבים, בעיקר בבניינים משותפים, רואים בהקמת מערכת סולארית השקעה עם כדאיות כלכלית נמוכה. כמענה לעניין, ניתן להנגיש פתרון של ליסינג, וכן לייצר ולהנגיש לתושבים מגוון פתרונות פיננסיים, כגון הלוואות.
- **מקום מוגבל להתקנות סולאריות:** באזורים עירוניים מתמודדים לרוב עם מגבלות שטח עבור מתקנים סולאריים, במיוחד בשכונות צפופות, שבהן יש הצללות ממבנים סמוכים ובבניינים חדשים שבהם הגג הפנוי קטן יחסית. במקרים אלו, רשויות יכולות לבחון אפשרות ליצירת פרויקטים סולאריים קהילתיים, שבהם תושבים יכולים להשקיע במתקן סולארי משותף או להשתתף במימון פרויקטים עירוניים באמצעות תאגידיים עירוניים, במודל של הלוואת בעלים או אג"ח עירוני, כמוזכר לעיל.
- **דירות מושכרות:** בבניינים רבים יש אחוז ניכר של דירות מושכרות. כיוון שבעלי הדירות נדרשים להון עבור ההשקעה, אבל הם אינם גרים בבניין, אין למשכירים תמריץ להשקיע כסף. במקרים אלו, מודלים של ליסינג על הגג יכולים להוות פתרון לחסם זה.

- **עלויות נלוות:** להקמת מערכת סולארית בבניינים משותפים יש לרוב עלויות נלוות, כגון איטום הגג והזזת תשתיות אחרות (דודי שמש, מזגנים).
- **רווחיות נמוכה ליזם:** בשל האתגרים המוזכרים לעיל, הרווחיות לעומת ההשקעה הנדרשת קטנה יחסית בפרויקטים סולאריים במבני מגורים, ובפרט בבניינים משותפים. משום כך, יזמים מועטים בלבד עוסקים בכך.

אתגרים ייחודיים לרשויות מקומיות

- **חוסר אמון של התושבים ברשות:** רשויות רבות סובלות מאמון נמוך של התושבים, בייחוד סביב נושאים המערבים פעילות כלכלית. על אתגר זה אפשר להתגבר באמצעות יצירת פלטפורמות שונות לשיתוף הציבור ולהפוך את הקהילה למעורבת בקידום המיזם.
- **אתגרים בירוקרטיים וארגוניים:** על רשות מקומית שיוזמת פרויקטים סולאריים חלה חובת זהירות מוגברת בכל הקשור לניהול הפרויקט, לבטיחות, לנראות ולנגישות וכן לעבודות הנדסיות היקפיות בעת התקנת המערכת. כמו כן, הרשות נדרשת לסוגיות משפטיות מורכבות. כל פרויקט בהובלת הרשות כרוך בתהליכי עבודה ארוכים ומסורבלים לעומת המצב בשוק הפרטי/ארגוניים אזרחיים.
- **אתגרים משפטיים:** ככל שהרשות לוקחת יותר אחריות על קידום ייצור סולארי בשטחי המגורים של התושבים, כך יש למהלך יותר השלכות מבחינה משפטית, ועל הרשות לבחון מה ביכולתה לעשות בעזרת משפטנים הבקיאים בנושא.
- **אתגרים פיננסיים:** נכון להיום, קידום ייצור סולארי על ידי התושבים אינו חלק מליבת העשייה של רשויות מקומיות בישראל ולכן אין לכך תקציבים ייעודיים. הקצאת משאבים לקידום התחום עשויה להוות אתגר. רשויות יוכלו למצוא פתרונות מימון אם במסגרת תקציבים עירוניים קיימים (למשל חיבור עובדי קהילה לליווי תהליכים בשטח), "קולות קוראים" ממשלתיים, או באמצעות יצירת מודל שמממן את עצמו. רצוי שהמענה לאתגר הפיננסי יכלול יצירת שיתופי פעולה עם המגזר הפרטי והקמה של מנגנוני מימון חדשניים עבור השלטון המקומי.

תהליך הקמת מערכת סולארית עבור תושבים ומענה הרשות לתהליך זה

כדי לצאת לדרך עם תוכנית לקידום ייצור סולארי על גגות במבני מגורים על הרשות להבין מהם שלבי התהליך שהתושבים נדרשים אליהם ולהחליט לאיזה שלבים היא רוצה ויכולה לתת מענה. ככל שהמענה יהיה מקיף יותר, כך יגדלו סיכויי ההצלחה של הרשות בקידום ייצור סולארי בקרב התושבים. בהתאם להיקף המענה שהרשות תבחר לקדם – ייגזרו מטרות התוכנית ויעדיה. כדי לסייע לרשות להחליט על סוג והיקף המענה, נתאר ארבעה מודלים של סוגי פעולות שבהן רשויות יכולות לנקוט לקידום התחום (להרחבה עליהם ראו בפרק 2). מודלים אלו מתארים מידות שונות של מעורבות הרשות בהתאם להיקף האחריות שהרשות בוחרת לקחת על תהליך ההתקנה.

שלב בתהליך ההתקנה ופעולות שהתושבים צריכים לעבור / לבצע

1 מודעות והסברה

מודעות לאפשרות של הקמת מערכת סולארית על הגג מודעות לחשיבות של אנרגיה מתחדשת; היכרות עם האפשרות של התקנת מערכת סולארית על הגג על כלל יתרונותיה.

2 ייעוץ וליווי

בדיקת היתכנות להקמת המערכת בחינה כוללת (תוכניות בנייה); אם הגג מתאים - קבלת הערכת מחיר ראשונית לגבי הקמת מערכת סולארית (באופציה של הסכם ליסינג או מימון עצמי).

ייעוץ וליווי

3

קבלת החלטה עבור בניינים משותפים: נספח מספר 3 מציג דוגמה לטופס יצירת הסכמה ומינוי נציג בבתים פרטיים – בחינת הנושא מכל היבטיו וקבלת החלטה; בבניינים משותפים – הצגת האפשרות לכל בעלי הדירות ומענה לכלל השאלות והחששות, רצוי על ידי ועד הבית; יצירת הסכמה בקרב בעלי הדירות (יש צורך בהסכמה של 66% מבעלי הדירות).

4

ארגון, תיאום, איגום וסנכרון

בחירת חברת התקנה וחתימה על חוזה התקנה
מעבר על הצעות שונות מחברות התקנה (במקרה של קבוצת רכישה צוות מצומצם עובר על הצעות עבור כלל הקבוצה); בחירת חברת התקנה מתוך שקלול של מחיר ואמינות; מעבר על חוזה התקנה ותיקונים אם צריך; חתימה.

5

ניהול מסע לקוח שלם

הקמת המערכת וחיבורה לרשת החשמל
הכנת תשתית נדרשת במקרה הצורך (איטום הגג, הגדלת חיבור חשמל); קבלת אישור מחברת ההתקנה שכל האישורים הנדרשים הגיעו; תכנון השימוש בהכנסות מרגע חיבור המערכת לרשת החשמל.

פרק ראשון, שלב ראשון

היערכות מקדימה של הרשות

הקדמה

פרק זה מפרט את הצעדים הבסיסיים לקידומה של כל תוכנית, אולם חשוב להבין – מדובר בהמלצה עקרונית בלבד, המתארת את התהליך המוצע. אם מעוניינים לקדם תוכנית העוסקת רק בהעלאת המודעות או בהנגשת ייעוץ ראשוני בלבד, ניתן להסתפק בתהליך היערכות מצומצם יותר, שלא מחייב ועדת היגוי עירונית. להלן תקציר הפעולות הנדרשות לקידומה של תוכנית רשותית:

1 קבלת החלטה של הגורמים המובילים ברשות והגדרת צוות מוביל

פעולות: יצירת צוות רשותי מוביל.
תוצרים: פגישות תקופתיות; אחריות ישירה על כתיבת וביצוע תוכנית העבודה.

2 שיתוף בעלי העניין והקמת ועדת היגוי

פעולות: מיפוי, יצירת שיתופי פעולה מותאמים, כינוס ועדת היגוי אחת לרבעון.
תוצרים: רישות ומיצוב התכנית.

3 יצירת תוכנית פעולה

פעולות: כתיבה ואישור של תוכנית פעולה, הקצאת משאבים במסגרת תוכניות העבודה ויציאה לפיילוטים מוגדרים וישימים.
תוצרים: הפחתת פליטות; יצירת רווחים לקהילה; חיזוק קהילות ויצירת חיבורים עירוניים.

הפעולות הנדרשות לקידומה של תוכנית רשותית

1. קבלת החלטה על ידי הגורמים המובילים ברשות והקמת צוות מוביל

אבני דרך

א. החלטה בדרג הנהלת העירייה

כדי שהרשות תהיה מחויבת לקידום ייצור אנרגיה מתחדשת בקרב התושבים, הדרג הבכיר ברשות צריך לקבל על כך החלטה ברורה. מנקודת המבט של ראש העיר, חשוב שהתועלת לתושבים תהיה ברורה; מנקודת מבטו של הגזבר, חשוב שיהיו מקורות מימון ברורים לתוכנית, כך שהיא לא תהיה גירעונית.

ב. הגדרת אחראי וצוות מוביל

קידום ייצור אנרגיה מתחדשת על ידי התושבים רלוונטי לתחומים רבים ברשות: סביבה; תכנון ובנייה; אנרגיה ותשתיות קהילה; רווחה, ועוד. הגורם הרשותי המוביל יכול להיות מכל אחת ממחלקות אלו, וכמו בכל דבר, החיבור והאכפתיות לנושא חשובים לא פחות. המאפיין המהותי ביותר של הגורם האחראי הוא שתהיה לו ראייה מתכללת, יכולת להבין את מורכבות הנושא ויכולת להוביל מהלכים רוחביים ברשות. רצוי שהגורם המוביל יאגד צוות הובלה פנים-רשותי אשר יוביל יחד אתו את המיזם באופן שוטף. כמו כן, רצוי שרשות שתיבחר לקדם את מודלים 2-4 תערב בצוות גורמי מקצוע מהתחום (אחראי האנרגיה ברשות, יועץ אנרגיה וכדומה).

כלים

טבלה למיפוי ולהגדרת הצוות המוביל ברשות (כלי מספר 1)

2. שיתוף בעלי העניין והקמת ועדת היגוי

יצירת שותפות רחבה תסייע במיפוי הצרכים ובתכנון דרכי הפעולה ליישום התוכנית, בהגדלת המודעות והחשיפה לתוכנית בקרב קהלי היעד, בהטמעה מיטבית של התוכנית, ביצירת הזדמנויות נוספות לקידום התחום וביצירת מוניטין חיובי לכלל המהלך בקרב התושבים.

אבני דרך

א. מיפוי השותפים

תחילה יש לבחון מי השותפים אשר מעורבותם תוכל לתרום להצלחת התוכנית. מומלץ לבחון זאת בהתאם למגזרים ולתחומים שונים.

ב. הגדרת דרגת המעורבות, השותפות והאחריות של השותפים השונים

לאחר שהוגדרה רשימת השותפים הרלוונטיים, חשוב להבין מהי דרגת השותפות שתתאים לכל אחד, בהתאם לרמת העניין והיכולת של כל שותף (ראו כלי מספר 2: טבלת עזר לבחינת השותפים הפוטנציאליים ודרגת השותפות המתאימה להם).

ג. הקמת ועדת היגוי

לאחר מיפוי השותפים והגדרת דרגת המעורבות שלהם, מומלץ להקים ועדת היגוי לטובת חידוד מטרות המיזם ויעדיו. על ועדת ההיגוי להיות גוף רב-מגזרי אשר יסייע ביישום המיזם, בבחינת התקדמותו ואופן העמידה שלו ביעדים. מומלץ שמשותפי ועדת ההיגוי יכללו את הדרג הניהולי הבכיר ברשות, גורמי מקצוע רשותיים רלוונטיים, נציגי האגודה לתרבות הדיור, מנהלי שכונות וועדי שכונות, נציגי גופים עירוניים (עמותות, נציג החברה למתנ"סים וכו'), שיכולים להיות רלוונטיים להובלת המהלך העירוני, כמו גם נציגי תושבים שיסייעו בחיבור לשטח ובהובלה. אם מעורבים בתוכנית משרדי ממשלה או ארגונים ארציים, מומלץ שגם הם ייקחו חלק בוועדה. רצוי שוועדת ההיגוי תתכנס אחת לרבעון, ושחבריה ייקחו על עצמם אחריות ותפקידים לטובת הצלחת המיזם.

כלים

טבלת עזר לבחינת השותפים הפוטנציאליים ודרגת השותפות המתאימה להם (כלי מספר 2)

להרחבה

עוד על שיתוף ציבור במדריך לשיתוף ציבור בעבודת הממשלה

3. מיפוי פיזי וקהילתי

לאחר ביסוס הצוות המוביל והשותפים, רצוי לבצע מיפוי של פוטנציאל ההתקנות, הן במישור הפיזי (גודל הגג ותנאים פיזיים נוספים) והן במישור הקהילתי (מיפוי גורמים רלוונטיים בקהילה להובלת והשתתפות בתהליך). מיפוי זה יסייע להבין באילו אזורים יש פוטנציאל מרבי לתועלות הישירות והעקיפות מהתקנת פאנלים סולאריים על גגות מבנים. המיפוי יכוון את הפעילות במיזם למקומות שבהם ניתן להשיג את התועלות המרביות ולקדם את הפרויקטים באופן הטוב ביותר.

אבני דרך

א. בחינה ראשונית של הפוטנציאל הפיזי להתקנת מערכות סולאריות על מבני המגורים

כדי להבין מהו פוטנציאל היישום בעיר ובאילו שכונות רצוי לקדם את הפעילות, יש להכין מיפוי ראשוני של פוטנציאל הגגות. חשוב להבין שמיפוי זה אינו מספק להבנת הישימות להקמת המערכות בפועל, אלא מהווה שלב ראשון לבחירת אזורים מתאימים בלבד. ישנן שתי דרכים עיקריות לבצע מיפוי פיזי ראשוני של גגות, בשתייהן נעשה שימוש במערכת ה-GIS של הרשות המקומית, שכוללת מפות אורתופוטו (תצלומי אוויר שבהם מידע גיאוגרפי הקיים במפה) שעליהן "מולבשות" שכבות שונות של מידע לגבי המבנים:

- **ניתוח ידני של כל מבנה ומבנה:** באמצעות מערכת GIS ניתן לבחון האם גגות המגורים באזור מסוים מתאימים להתקנות. ראשית, יש לבחון האם סטטוס הבניין מאפשר התקנת מערכת סולארית על הגג, דרך בחינת הסטטוס התכנוני (לוודא שאין תוכניות בנייה קרובות), בנוסף על נתונים כמו גיל המבנה ומצבו הפיזי, אותם ניתן לקבל מברור בשטח. לאחר מכן יש לבחון את כמות השטח הפנוי בניקוי שטחי דודי השמש, הצללות ממבנים סמוכים וממבנים על הגג עצמו (פיר מעלית, מעקה), וחלקים שאינם מתאימים (למשל חלק גג שבנוי מאיסכורית).
- **ניתוח כללי על פי שכבות מידע:** ניתן להעריך את שטחי הגגות הפנויים להתקנת מערכות סולאריות על פי שכבה של מתאר המבנה או שטח גג, אם קיימת שכבה כזאת. שכבת מתאר זו תספק מידע מרוכז על אזור גיאוגרפי מוגדר, כמו שכונה או רחוב. כדי להעריך כמה מתוך השטח הנ"ל הוא שטח פנוי יש להיעזר בהנחות עבודה על בסיס עבודות קודמות (עדיף כאלה שנעשו בשיטה הידנית). בניתוח זה התוצאות יהיו כלליות ולא מדויקות, אך ניתן להגיע בזמן קצר לאומדן סביר לגבי פוטנציאל הגגות באזור הנבדק.

באופן כללי: אפשר להעריך את הפוטנציאל בכלל העיר בניתוח הכללי ולאחר מכן לבצע ניתוח מדויק יותר בשכונות שבהן יוחלט להתחיל בקידום התהליך הקהילתי. בהערכת הפוטנציאל, יש לקחת בחשבון תהליכי התחדשות עירונית ולהתחיל משכונות שבהן לא מתוכננת התחדשות עירונית (חדשות), שכן באזורי התחדשות עירונית יהיה קשה לקדם פרויקטים בתחום לפני שההתחדשות תצא לפועל.

פוטנציאל ייצור בשכונות חדשות ובהתחדשות עירונית: מדריך זה מתמקד בהנגשת מידע וכלים הניתנים לביצוע על ידי רשויות מקומיות להקמת מערכות סולאריות בטווח הזמן המיידני, ולכן כלי המיפוי לעיל מתייחסים רק למיפוי במבנים קיימים, שעליהם ניתן להקים מערכות סולאריות כבר עכשיו. בהקמת מבנים חדשים, בין אם בשכונות חדשות או בתכניות התחדשות עירונית, ניתן לשלב הוראות במסגרת התכנית או לחייב בשלב ההיתר באמצעות הנחיות מרחביות או מדיניות ועדה מקומית. הנחיות אלה ייכנסו בהוראות התכנון של התוכניות להתחדשות עירונית או בהנחיות מרחביות במסגרת תוכניות בנייה חדשות. בסמכותה של הרשות המקומית להוסיף הוראות אלו כדי למקסם את ייצור החשמל הסולארי בשטחה (עוד על כך ראו בפרק השני, בתיאור המודל הרביעי – ניהול מסע לקוח שלם).

ב. בחינת הפוטנציאל הקהילתי להובלת פרויקטים של

הקמת מערכות סולאריות על מבני המגורים

בהקשר הקהילתי חשוב להגיע ל"סוכני שינוי" שיכולים לסייע בקידום המיזם בשטח ובחיבור של תושבים אליו, כמו גם לתושבים עצמם. לשם כך, כהיערכות מקדימה, רצוי להכיר ולהסתייע בוועדי השכונות, במנהלי הרובעים/שכונות של העירייה, במנהלי מתנ"סים/מינהלים קהילתיים, וכל מי שיש לו קשר ישיר עם התושבים ויכול למפות ולסייע במידע ובהכוונה לגבי אופן הפרויקט וישימותו בשכונות ובמבנים מסוימים.

ג. בחינת רמת ההתארגנות והקהילתיות

במקרה של ייצור סולארי בבתיים צמודי קרקע, רצוי להקים קבוצות רכישה משותפות לשכונות, כדי להקל על ההתארגנות וליצור תנאים מיטביים לרכישה. התארגנות כזו דורשת רכיבים קהילתיים של הובלה, התארגנות משותפת, אמון, אמצעי קשר, ועוד. להתקנת מערכת סולארית **בבניין משותף** נדרשת הסכמה של לפחות 66% מבעלי הדירות בבניין. השגת הסכמה היא תהליך קהילתי לכל דבר, הדורשת הובלה ומנהיגות של תושבים. כמו כן, נדרש שלפחות אדם אחד בבניין יוכל וירצה להוביל את המהלך מול שאר בעלי הדירות. רצוי שאדם זה יהיה נציג ועד הבית. בשני המקרים ניתן להעריך את פוטנציאל הצלחת התהליך הקהילתי, בעזרת המדדים הבאים:

- **רמת ההתארגנות של הבניין ואיכותה:** יש/אין ועד בית, חשבון בנק, קבוצת ווטסאפ של הדיירים וכדומה.
- **רמת הקהילתיות של הבניין ואיכותה:** כמות הקשרים בין הדיירים, כמות המיזמים המובלים על ידי הדיירים (מפגשי דיירים, פרויקטים משותפים, כגון הקמת גינה, חגיגה משותפת של אירועים וכדומה), תפקידים לא פורמליים (דיירים עם יכולות ארגון והובלה, דיירים שמייצרים חיבורים).
- **שימו לב:** בקידום התחום באזורים של אוכלוסיות מוחלשות, רצוי לאתר משאבים קהילתיים נוספים, כדי שאנשי מקצוע עם ידע וניסיון יסייעו בתהליך הליווי באופן מותאם ומיטבי.

ד. ניתוח והערכת המידע שהתקבל

לאחר בחינת הפוטנציאל הפיזי והקהילתי יש לבצע שתי פעולות חשובות: ניתוח החסמים והמענים למימוש הפוטנציאל; יצירת תיעדוף של אזורי פעילות בהתאם לפוטנציאל המימוש ולערכי הרשות (למשל, ייתכן שלמרות פוטנציאל קהילתי נמוך הרשות תחליט שחשוב לה להשקיע בשכונה זו או אחרת מטעמים חברתיים).

כלים

מסמך הנחיות לביצוע מיפוי פיזי (כלי מספר 3)
שאלון למיפוי קהילתי (כלי מספר 4)
סקר מדגמי לגבי מידת ההיענות לפרויקט (כלי מספר 5)

להרחבה: מדריך למיפוי קהילה

4. הכנת תוכנית פעולה

לאחר ביצוע המיפוי המקדים, בדגש על מיפוי צרכים בעזרת השותפים, יש לבחור את הצרכים העיקריים שלהם רוצים לתת מענה ולהחליט על רמת ההשקעה והאחריות המתאימה לרשות. רמה זו תקבע איזה מודל פעולות הרשות יכולה לקחת על עצמה וכמה משאבים היא יכולה להשקיע. תוכנית העבודה שתיגזר מכך צריכה לתת מענה לארבע שאלות מרכזיות:

- לאן אנחנו רוצים להגיע? (חזון, מטרות ויעדים).
 - איך אנחנו מתכוונים לבצע זאת? (משימות ותיעדופן).
 - איך נדע שהגענו? (מדדים).
 - היכן אנחנו נמצאים כעת? (מדידה, הערכה ועדכון).
- בהתאם לארבע השאלות האלה, הכנת התוכנית תכלול: מטרות, יעדים, לוח ביצוע, מי מבצע, מי השותפים ומהם מדדי ההצלחה.

אבני דרך

א. הגדרת החזון, המטרות והיעדים

בשלב ראשוני זה, המיקוד צריך להיות מה התוכנית מנסה להשיג, ולא איך היא מתיימרת לעשות זאת. המטרה היא שבסוף השלב הזה תהיה לנו רשימה מסודרת של מטרות התוכנית, ושכל מי שמעורב בפרויקט מסכים על הנוסח המדויק של המטרות.

ב. הגדרת המשימות

המשימות מהוות את הפעולות הנחוצות לטובת הגעה ליעדים והן משקפות את ה"איך". עליהן להיות מאוד ברורות בכל הרמות – מה המשימה, איך היא תבוצע, מי יעשה אותה ומתי. את המשימות יש לתעדף בהתאם לאיזון בין רמת החשיבות לדחיפות, עם הבחנה בין משימות קלות השגה למשימות מורכבות יותר, אליהם ניתן להגיע בהמשך.

ג. הגדרת המדדים

המדדים שייכתבו ישמשו למדידה ולהערכת הפעילות לאור המטרות. להלן דוגמה למדד ולמקורות איסוף מידע אפשריים מול מטרה:

| מטרה | מדד | מקורות מידע אפשריים |
|---|----------------------|---|
| העלאת המודעות בקרב התושבים להקמת גג סולארי. | מספר הנחשפים לפרסום. | כמות הפניות בדוא"ל עם שאלות; ניטור פתיחת דוא"לים; ניטור כניסות משתמשים (לאחר, לפייסבוק). סקר מודעות לפני/אחרי מסע הסברה. |

ד. תכנון המדידה וההערכה

כדי לוודא שהתוכנית אכן משיגה את מטרותיה, יש לתכנן מראש את אופן ביצוע המדידה וההערכה. הפרק הרביעי (שלב רביעי: מדידה והערכה) יסייע בחשיבה על הפעולות הנדרשות לאיסוף נתונים בזמן אמת, שאותן יש להכניס אל המשימות של תוכנית העבודה.

כלים

- [שאלון עזר לגיבוש יעדים](#) (כלי מספר 6).
- [פורמט בסיסי לכתיבת תוכנית העבודה](#) (כלי מספר 7).
- [גאנט שנתי של תוכנית עבודה לדוגמה](#) (כלי מספר 8).

להרחבה על כתיבת תוכנית עבודה ראו:

https://www.gov.il/BlobFolder/generalpage/municipal-information-centre-05/he/home_main_local-government_municipal-info_5_municipal-information-centre-05-01.pd

פרק שני, שלב שני

מודל הפעולה בהתאם לדרגת מעורבות הרשות

הקדמה

חלק זה מפרט ארבעה מודלים שונים שעל פיהם הרשות יכולה לפעול כדי לקדם ייצור אנרגיה סולארית בבתי מגורים. בהמשך הפרק פירוט על כל אחד מהמודלים בליווי דוגמאות מישראל ולבסוף דוגמה מהעולם על יישום רשותי נרחב של מודל הפעולה. כפי שצויין במבוא, ככל שתהיה מעורבות גבוהה יותר, כך יגדלו סיכויי ההצלחה. חשוב להבין שמדובר בתהליכים ארוכי-טווח ולכן כל אחד מהמודלים מחייב היערכות רחבה ויישום לאורך תקופה של לפחות שנה לפני שיהיו תוצרים.

1 מודעות והסברה

פעולות בסיסיות אלו צריכות להיות חלק מהתהליך גם במודלים האחרים העלאת המודעות ליתרונות יישום אנרגיה קהילתית; הנגשת מידע כללי; מיפוי פיזי ואנושי לקידום היישום.

2 ייעוץ ולייווי

דורש משאבים ותשומות גבוהות יותר של הרשות ייעוץ ולייווי בשלב הראשוני של תהליך יישום פרויקטים של אנרגיה מקיימת קהילתית.

3 ארגון, תיאום, איגום וסנכרון

דורש משאבים ותשומות גבוהות יותר של הרשות, יותר מורכב מבחינה משפטית הנגשת ספקים רלוונטיים ושירותים שונים בתנאים מיטביים; סיוע בארגון הפרויקט עד לשלב ההתקשרות עם הספקים ו/או איגום התושבים ל"קבוצת רכישה".

3

4

ניהול מסע לקוח שלם

ברובו פחות רלוונטי לקידום בישראל מבחינת הרגולציה הקיימת, אולם ייתכן שבעתיד הקרוב גם מודל זה יהיה נגיש ואפשרי ליישום הרשות מוכרת / מנגישה חבילת התקנה מלאה לבעלי בתים (הרשות מארגנת, מנגישה ומפקחת ו/או הרשות כיזמית שמבצעת את התהליך); פיקוח עליון על עבודות ההתקנה; ניהול וארגון מסע לקוח כולל; מדיניות אקטיבית מעודדת.

הנחיות לעבודה על המודלים

- **הגדרת מידת המעורבות הרצויה:** רצוי שהרשות תבין מראש מהי מידת המעורבות שהיא מעוניינת בה לטובת לקידום התוכנית ובהתאם תבחר את מודל הפעולה המתאים לה (ניתן להיעזר בשאלון המונגש בכלים).
- **דינמיות:** הפעולות השונות מחולקות לפי מודלים, אולם אין לראות את החלוקה כהרמטית. בכל דרגת מעורבות ניתן לשלב פעולות ממודלים שונים.
- **מודעות והסברה:** פעולות הקשורות למודעות ולהסברה צריכות להתבצע בכל אחד מהמודלים.
- **מודלים 2-4:** כיוון שכלל הפעולות במודלים אלו דורשות משאבים בינוניים עד גבוהים, ניתן לבחון אפשרות שבה החברה הכלכלית/המינהלת להתחדשות עירונית תהיה מעורבת בהם, גם מבחינת פעולות וגם מבחינת תקצוב.

שאלון לבירור מודל הפעולה המתאים לרשות (כלי מספר 9).

מודל ראשון: מודעות והסברה

ידע ומודעות הם הבסיס לכל פעולה. באמצעות הנגשת מידע לתושבים על אודות ייצור אנרגיה מתחדשת על גבי גגות המגורים, ניתן לעורר את הצורך ואת המוטיבציה לייצור אנרגיה מתחדשת ולהקנות את הכלים לטובת המימוש בפועל. קיים מגוון רחב של פעולות אפשריות בהתאם לרצונה של הרשות וליכולתה. ככל שיוקצו משאבים ותשומות רבות יותר – כך יגדלו סיכויי ההצלחה של התהליך.

תיאור המודל

| פעולות אפשריות | תשומות נדרשות | הזדמנויות | אתגרים | דוגמה |
|--|--|--|---|---|
| <p>הנגשת מידע להתקנת מערכת סולארית ברחבי העיר, באתר הרשות וברשתות החברתיות.</p> | <p>שלטי חוצות; דיור; הודעות SMS; הפקת סרטונים; מסע הסברה ממומן ברשתות; תקציב, דוברות, יחסי ציבור, כוח אדם לביצוע מהלך של הנגשת מידע מ"דלת לדלת"; הפקת חומרי הסברה (כתיבה, עיצוב, הדפסה).</p> | <p>פעולות אשר רשויות מקומיות מכירות ויודעות לקדם מתחומים רבים אחרים.</p> | <p>הנגשת מידע בלבד עלולה שלא להוביל לתוצאות ממשיות. יש לבחון הנגשת מידע אפקטיבית, המעודדת לעשייה בפועל.</p> | <p>בשנת 2017, <u>עיריית כפר סבא</u> הובילה מסע פרסום בשלטי חוצות וחלוקת פליירים בבתי התושבים. הפרסום בשלטי החוצות נמשך כשלושה חודשים וחולקו פליירים במאות בתים פרטיים ובכ-100 בניינים משותפים שנבחרו לאחר מיפוי מקדים (ראו דוגמה בנספח מספר 2).</p> |

| פעולות אפשריות | תשומות נדרשות | הזדמנויות | אתגרים | דוגמה |
|---|---|--|--|---|
| מידע לתכנון מערכת סולארית על הגג והמודל הכלכלי להקמתו (אפשרויות מימון + תחשיב הכנסות). | אפליקציה להערכת העלויות וההכנסות הצפויות שתכלול: ממשק ל מערכת ה-GIS של העירייה; תקציב הקמה/רכישה של מערכת תכנון של מערכות סולאריות; תקציב תחזוקה לאפליקציה; פרסום והנגשה של המערכת. | הנגשת מידע רלוונטי לתושבים בהיקף רחב; מתן אפשרות לתושבים להתקדם באופן עצמאי. | הכלי אינו נגיש לאוכלוסיות שחסרה להן גישה לשירותים ממוחשבים או שהן מתקשות בכך; נדרש פרסום מקדים משמעותי כדי לייצר מודעות לאפשרות; דרושים מענה ותמיכה אנושית לשאלות ולבירורים נוספים; נדרש תקציב משמעותי; כלים מבוססי GIS אינם מאוד מדויקים וקשה להתבסס עליהם באופן מוחלט. | בשנת 2017 <u>עיריית אילת</u> השיקה מערכת מונגשת לתושבים לקבלת הערכת פוטנציאל הגג לייצור סולארי ולקבלת הצעות מחיר מחברות התקנה. בעירייה טוענים, כי מערכת זו עודדה תושבים רבים להקים מערכות סולאריות. כיום מערכת זו לא פעילה מסיבות טכניות. דוגמאות נוספות, ניתן למצוא בערים <u>טנקי</u> , <u>ניו יורק</u> ו <u>דרבן</u> , שמנגישות לתושביהן פלטפורמה לקבלת הערכות מחיר למערכת סולארית. |

| פעולות אפשריות | תשומות נדרשות | הזדמנויות | אתגרים | דוגמה |
|---|--|--|--|--|
| <p>כנסים וובינרים.</p> | <p>הפקת כנס ואירועים מקוונים: ארגון ופרסום. ניתן גם לשלב הסברה בכנסים וובינרים המיועדים לנושאים אחרים. טוקיו, ניו יורק ודרבן מנגישות לתושביהן פלטפורמה לקבלת הערכות מחיר למערכת סולארית.</p> | <p>מיתוג המהלך; הגדלת המודעות והעניין בתחום; חיבור בעלי עניין ושותפים.</p> | <p>הגעה לקהלי היעד הרצויים הן מבחינת הסוג והן מבחינת הכמות; הפיכת האירוע החד-פעמי למעודד פעולה וקידום המשכי של התחום על ידי מעקב אחר האירוע.</p> | <p>בשנת 2022, הוביל האגף לשירותים חברתיים <u>בעיריית רעננה</u> יריד בהשתתפות של כ-200 תושבים, להנגשת מוצרים ושירותים לוועדי בתים, כחלק מפעולות האגף לחיזוק קהילתיות הבניינים. בין היתר, היריד הנגיש חומרי הסברה על הקמת מערכת סולארית בבניין. תושבים שרצו להתקדם עם התקנת המערכת יכלו לפנות לאגף ולקבל ממנו חיבור לגופים מלווים.</p> |
| <p>קורסים והכשרות לפעילים מקומיים.</p> | <p>ארגון הקורסים ופרסומם.</p> | <p>יצירת תהליך עומק ומחויבות של המשתתפים; התאמת תכנים ממוקדת לפי קהילות יעד.</p> | <p>יצירת הכפלת כוח של הקורס, כך שהמשתתפים לא יקדמו פרויקטים רק בבתיהם, אלא יהפכו לסוכני שינוי.</p> | <p>בשנת 2023 <u>מרכז עוצמה במגדל העמק</u> בחר להוביל קורס הכשרה לפעיליו. המרכז, הפועל בקרב אוכלוסיות מוחלשות, ראה בקורס הזדמנות לחיזוק הקהילה. בעזרת הכלים והליווי של הקורס המשתתפים הובילו הקמת פרויקטים סולאריים בבתי כנסת בעיר.</p> |

מקרה בוחן מורחב - Surat, הודו (כ-800 אלף תושבים)

Surat שבהודו, העירייה הגדירה מרחב של "עיר חכמה" (Smart City Surat). מרחב זה כולל כ-3% משטח העיר וכ-10% מכלל התושבים. בשנת 2016 יצאו במרחב זה במיזם נרחב לעידוד תושבים להתקנת מערכות סולאריות על גגות המגורים. העיר הציבה לעצמה יעד לייצר 10% מדרישות האנרגיה שלה מאנרגיות מתחדשות. ייצור אנרגיה בגגות מגורים הוגדר כחלק מהדרכים להגעה ליעד, כאשר נמצא כי 34% מתוך כלל האנרגיות המתחדשות הנדרשות יכולות להגיע מגגות המגורים.

מטרות המיזם

1. צמצום החסמים בכניסת תושבים לשוק הסולארי.
2. יישום מודלים בני-קיימא לייצור סולארי בקרב התושבים.
3. העלאת מודעות התושבים לחשיבות האנרגיה הסולארית.
4. הגברת השקיפות בין הצרכנים לחברות הסולאריות.

פעולות מרכזיות במסגרת המיזם

1. הקמת אתר אינטרנט ואפליקציה, המספקים לתושבים מידע כללי, כמו גם אפשרות לרישום פרטי הגג לקבלת מידע על פוטנציאל הייצור בנכס הרשום ועל הצעות מחיר להתקנת מערכת סולארית על הגג.
2. השקת מסע הסברה נרחב באמצעות פרסום ברדיו, הודעת וידאו ב-22 שפות ופרסומים בעיתונות המקומית.
3. הכשרת 200 פעילים מתנדבים שעשו עבודת שטח להעלאת המודעות בקרב התושבים באמצעות חלוקת עלונים, חוברות הדרכה, הפקת סמינרים קהילתיים ומידע רלוונטי על הקמת מערכות סולאריות בגגות המגורים.

תוצרים

1. התקנת מערכות סולאריות על 6,000 גגות מגורים.

בתמונה: פעילים מסבירים לתושבים על כדאיות ההתקנה של מערכות סולאריות בגגות המגורים בעיר



מקור: [The Energy and Resources Institute \(TERI\) - Surat Municipal](#)

מודל שני: ייעוץ וליווי

ליווי התושבים בתהליך התקנת מערכת סולארית והנגשת ייעוץ מקצועי בנושאים רלוונטיים, מייצרים עבור התושבים תחושת ביטחון שיש להם את המידע והכלים לקבל החלטה מושכלת ולבצעה. פעולות להנגשת ייעוץ וליווי מהוות אמצעים משמעותיים בקרב התושבים לקידום התקנות סולאריות. מודעות והסברה הן חלק בלתי נפרד גם ממודל זה.

תיאור המודל

| פעולות אפשריות | תשומות נדרשות | הזדמנויות | אתגרים | דוגמה |
|--|---|--|---|---|
| <p>הנגשת ייעוץ רלוונטי לתחום (יועץ קרינה; יועץ כלכלי; יועץ משפטי; יועץ אנרגיה).</p> | <p>תקציב; כוח אדם, מכרז יועצים; יועץ הנדסי; יועץ אנרגיה; יועץ משפטי; יועץ כלכלי; יצירת מסמכים רלוונטיים עבור התושבים (חוזים וכו'); פרסום והנגשה של השירות לקהלי היעד.</p> | <p>הנגשת מענה מקצועי עבור התושבים; מתן כלים וידע לקבל החלטה מושכלת ולבצע התקנה; יצירת תחושת ביטחון ואמון בקרב התושבים.</p> | <p>עלות גבוהה של יועץ ובהתאם אתגר ליצירת מענה רחב; צורך בהבהרת האחריות לגבי מתן המידע ובידול באחריות לגבי הביצוע בפועל של ההתקנה.</p> | <p>בספטמבר 2023, <u>עיריית חולון</u> התחילה להוביל תוכנית עירונית בתמיכת משרד האנרגיה והתשתיות לקידום ייצור סולארי בקרב התושבים (ראו נספח מספר 5). כחלק מהתוכנית הוגשו לתושבים שירותי ייעוץ מקצועיים (ייעוץ משפטי, יועץ קרינה, יועץ סולארי), כדי לתת מענה מקצועי לשאלות ולחששות בדרך.</p> |

| פעולות אפשריות | תשומות נדרשות | הזדמנויות | אתגרים | דוגמה |
|--|---|--|--|--|
| <p>ליווי התושבים בתהליך ההתקנה של מערכת סולארית (ראו איור הממחיש את שלבי התהליך במבוא).</p> | <p>תקציב; כוח אדם; מכרז יועצים, מתודולוגיית ליווי; ידע בתחום; ייעוץ מונגש במקרי הצורך; פרסום והנגשה של השירות לקהלי היעד.</p> | <p>יצירת תחושת ביטחון ואמון בקרב התושבים; הגדלת הסיכוי להתקנות בפועל בזכות ליווי ממושך; הזדמנות לחיזוק קהילתי מתוך התהליך להקמת המערכת הסולארית.</p> | <p>תשומות ממושכות של כוח אדם ותקציב; צורך בהבהרת האחריות של הרשות לגבי הביצוע בפועל של ההתקנה (הבהרה שאין לה אחריות על הביצוע עצמו).</p> | <p>בשנת 2018 עיריית באר-שבע הובילה יחד עם המשרד להגנת הסביבה וקרן קיימת לישראל, את פרויקט "אצלנו בחצר". הפרויקט פעל לחידוש המרחבים הפתוחים הפרטיים, הצמודים לבנייני המגורים, בשכונות הוותיקות, וכלל פיתוח נופי אקולוגי של החצרות; פיתוח גינות קהילתיות והתקנת פאנלים סולאריים לטובת תאורה. כל התהליך כלל פיקוח וליווי של גורמי מקצוע, ולווה בהליך שיתוף ציבור.</p> |

**בתמונה: השטח הפרטי הפתוח (שפ"פ) לפני ואחרי סיום פרויקט "אצלנו בחצר"
בבאר שבע**



צילום: עיריית באר שבע

מקרה בוחן מורחב - העיירה Poreč- Parenzo, קרואטיה (16,400 תושבים)

העיירה Poreč-Parenzo פועלת להפוך ל"עיר חכמה" לטובת קידום ויישום פעולות היערכות למשבר האקלים, מענה לאתגריו וקידום פיתוח בר-קיימא של העיירה. כחלק מהמהלך, העיירה ביצעה: הקמת פרויקטים סולאריים על מבני הרשות ובשטחים ציבוריים; התקנת גופי תאורה חסכוניים; הקמת 12 עמדות טעינה ציבוריות ללא עלות לרכבים חשמליים; תכנון מערכת תחבורה ציבורית הנסמכת רק על כלי רכב חשמליים; פריסת "ספסלים חכמים" המוטענים מאנרגיה ירוקה לטובת הטענת מכשירי סלולר וכו' במרחב הציבורי.

בהיותה חלק ממיזם "גגות סולאריים בבלקן", הרשות הבינה, כי בנוסף לפעולות שהיא מובילה באופן ישיר, עליה לחבר גם את התושבים למהלך. מבירור צורכי התושבים הובהר, כי חסרים להם הידע והכלים הבסיסיים ביותר כדי להתקין מערכות סולאריות. לכן הוחלט להקים מרכז מידע וייעוץ חינוכי בשם Poreč Sunny, לטובת מתן עצות ותמיכה טכנית לתושבים המעוניינים להקים מערכות סולאריות.

מטרות המיזם

1. קידום התקנות סולאריות בקרב התושבים.

פעולות מרכזיות במסגרת המיזם

1. הקמת מרכז מידע וייעוץ חינוכי לטובת התקנת מערכות סולאריות.

מענים מרכזיים שהמרכז מספק

1. מידע על מערכת סולארית (פוטו-וולטאית) ואופן פעולתה.
2. מידע לגבי השלבים והמסמכים הנדרשים להתקנת מערכת סולארית.
3. מידע לגבי התנאים המקדימים הנדרשים להקמת מערכת סולארית.
4. ייעוץ לגבי אופן החישוב של גודל המערכת וההספק שלה.
5. הנגשת מידע לגבי אפשרויות מימון (מכרזים של גופים ומוסדות וכו').
6. סדנאות והדרכות בשיתוף קואופרטיב ZEZ.



Sunčani info dan Grada Poreča-Parenzo
**Vrijeme je za
sunčanu
uštedu!**



Vrijeme je za sunčanu uštedu
BALKAN-SOLAR-ROOFS.EU



מקור: <https://balkan-solar-roofs.eu/gallery?cityId=1>

מודל שלישי: ארגון, תיאום, איגום וסנכרון

מכלול פעולות מסייעות אלו של ארגון, תיאום וסנכרון תהליך ההתקנה עבור התושבים, מנגיש תוצרים אשר חוסכים לתושבים עבודה רבה, מאפשרים חיסכון כלכלי ומייצרים תחושת ביטחון לגבי אמינות המוצרים/שירותים, מתוך הנחה שנעשה בירור מקדים וסינון. בכך מודל זה מעודד היענות רחבה להצטרפות למהלך. כפי שצוין בתחילת המדריך, מודל זה נסמך על המודל הראשון של מודעות והסברה, וכמובן שניתן ואף רצוי לכלול בו גם ליווי וייעוץ.

תיאור המודל

| פעולות אפשריות | תשומות נדרשות | הזדמנויות | אתגרים | דוגמה |
|--|--|--|---|--|
| <p>הנגשת ספקים רלוונטיים ושירותים שונים בתנאים מיטביים.</p> | <p>תקציב, כוח אדם, גיוס יועצים, שיווק ופרסום; תחקיר מקדים למיפוי ספקים רלוונטיים; תהליך מכרזי או "קול קורא" לבחירת ספקים; העסקת גורם מקצועי בעל ידע בתחום ליישום התהליך; פלטפורמה להנגשת הספקים; מכרזים.</p> | <p>יצירת תחושת ביטחון ואמון בקרב התושבים; הגדלת הסיכוי להתקנות בפועל בזכות הגברת האמון ותנאים משופרים.</p> | <p>יצירת מסע פרסומי אפקטיבי שמוביל להתקנות בפועל; אתגרים משפטיים; צורך בהבהרת האחריות של הרשות לגבי הביצוע בפועל של ההתקנה (הבהרה שאין לה אחריות על הביצוע עצמו); עדכון רשימת הספקים בתדירות מספקת.</p> | <p>בנתניה, החברה לפיתוח ותיירות נתניה (ח.ל.ת) מנגישה לזוועדי בתים המעוניינים לשפץ את השטח המשותף בדגש על החזיתות, רשימת ספקים מאושרים, שירותי פיקוח וגם הלוואות ללא ריבית.</p> |

| פעולות אפשריות | תשומות נדרשות | הזדמנויות | אתגרים | דוגמה |
|---|---|--|---|---|
| <p>הובלת קבוצת רכישה לטובת הוזלת מחירים ויצירת ארגון מתכלל עבור התושב.</p> | <p>תקציב, כוח אדם, גיוס יועצים, שיווק ופרסום; פלטפורמה להנגשת התארגנויות לקבוצות רכישה.</p> | <p>יצירת תחושת ביטחון ואמון בקרב התושבים; הגדלת הסיכוי להתקנות בפועל בזכות הגברת האמון ותנאים משופרים; חיזוק התשתית הקהילתית על ידי יצירת התארגנות קהילתית משותפת; הגברת הרצון להתקנת מערכות סולאריות.</p> | <p>פרסום אפקטיבי המעודד הצטרפות לקבוצת הרכישה; איזון בין שיתוף התושבים בתהליך בחירת חברת ההתקנה לבין ארגון וניהול מתכלל; צורך בהבהרת האחריות של הרשות לגבי הביצוע בפועל של ההתקנה (בהברה שאין לה אחריות על הביצוע עצמו); יצירת קריטריונים הולמים לבחירת חברת ההתקנה לקבוצה.</p> | <p><u>מועצה אזורית דרום השרון</u> הובילה מיזם רכישה קבוצתית של מערכות סולאריות. המועצה בחרה במכרז חברת התקנה וחברה מסייעת לחיבור התושבים למהלך. בסופו של דבר הותקנו כ-100 מערכות סולאריות דרך קבוצת הרכישה.</p> |

מקרה בוחן מורחב: London's Solar Together, לונדון, אנגליה (כ-8.8 מיליון תושבים)

לונדון והמועצות המקומיות הסובבות אותה (London boroughs) יצרו עבור התושבים תוכנית לרכישת פאנלים סולאריים קבוצתית בשם: [London's Solar Together](#). התוכנית מבוססת על יצירת חיבור בין תושבים המעוניינים להתקין מערכת סולארית על הגג לחברות התקנה. חיבור זה נעשה על ידי פלטפורמה דיגיטלית, שבה תושבים ממלאים פרטים לגבי מבני המגורים שעליהם הם מעוניינים להתקין מערכת סולארית. מתקינים מאושרים מראש מתחרים ביניהם כדי להציע את המחיר הטוב ביותר עבור הפונים.

מטרות המיזם

1. הגדלת כמות ההתקנות הסולאריות על בתי המגורים באמצעות קבוצות רכישה.

פעולות מרכזיות במסגרת המיזם

1. בחינת חברות התקנה איכותיות ומתאימות שיוכלו להציע שירותים לתושבים במסגרת התוכנית.
2. הנגשת פלטפורמה להכנסת פרטי גג לקבלת הצעת מחיר.
3. בחירת הצעת מחיר מיטבית לקבוצת הרכישה, שהתאגדה במסגרת הפלטפורמה בפרק זמן נתון (כל קבוצת רכישה מותנית בדד-ליין להכנסת פרטים, שבסופו נבחרת חברת התקנה שנותנת את התנאים הטובים ביותר ועומדת בקריטריונים הנדרשים לאיכות).

תוצרים

1. הנגשת עסקאות התקנה לתושבים בתנאים מיטביים עם כ-20%-30% חיסכון בעלויות לעומת מחירי השוק.
2. חיסכון בזמן ובטרח של התושבים במציאת חברה סולארית מהימנה.
3. הנגשת לקוחות לחברות סולאריות והגדלת הביקוש לשירותיהן.
4. התקנת יותר מ-14,500 מערכות סולאריות בארבע שנים (2018-2022).

בתמונה: התקנת גג סולארי במסגרת המיזם



מקור: [Around Ealing](#) (Ealing Council's local magazine for residents), May 2018

מודל רביעי: ניהול מסע לקוח שלם

מודל זה מתאר פעולות אפקטיביות בקידום התקנות סולאריות בבתי התושבים. הפעולות דורשות תשומות ואחריות גבוהות מצד הרשות, ובהתאם מאפשרות לרשות שליטה גבוהה בתהליך והגדלת הפוטנציאל להגעה ליעדים הרצויים.

תיאור המודל

| פעולות אפשריות | תשומות נדרשות | הזדמנויות | אתגרים | דוגמה |
|---|--|---|--|--|
| <p>חקיקה עירונית/קידום מדיניות בוועדת תכנון ובנייה להטמעת הנחיות לחיוב התקנת מערכות סולאריות בבנייה חדשה במערך התכנון העירוני (בתב"עות/היתרי בנייה).</p> | <p>תקציב, כוח אדם, גיוס יועצים, שיווק ופרסום; המלצה לנוסחים לתב"א; תחקיר מקדים; ביצוע מסע הסברה ליצירת דעת קהל חיובית ליישום המדיניות.</p> | <p>שליטה גבוהה לרשות; סיכוי גבוה להגעה ליעדי ההתקנות.</p> | <p>התנגדות ציבורית לחקיקה; אכיפת החקיקה.</p> | <p>בכעשרים רשויות מקומיות החברות בפורום ה-15, הוחלט לקדם מדיניות בנייה ירוקה שחלה על מבנים, בין היתר מבני מגורים, אשר ייחויבו בדירוג אנרגטי מתקדם, וביצירת תשתית להתקנת מערכת סולארית. דוגמה אחרת, ניתן לראות בקליפורניה, <u>Lancaster</u>, שקבעה בשנת 2017 שכל בית חדש צריך להתקין מספיק פאנלים כדי לספק את צורכי האנרגיה שלו. החל מ-2020 נכנס <u>בכל קליפורניה</u> קוד בנייה דומה.</p> |

| פעולות אפשריות | תשומות נדרשות | הזדמנויות | אתגרים | דוגמה |
|---|--|---|--|---|
| <p>התושבים פונים לספקים נבחרים (הרשות תנגיש את הקבלן הנבחר מטעמה, והוא יתקין וישא באחריות על המערכות מול התושבים).</p> | <p>תקציב גבוה, תכנון מקיף ליצירת מענה מתכלל להקמת מערכות סולאריות; גיוס אנשי מקצוע; יציאה במכרזים; ליווי ופיקוח על ביצוע; תוכנית פעולה ארוכת-טווח; יצירת שותפות עם בעלי עניין שונים; ליווי משפטי להגדרת אחריות ברורה של כל שחקן.</p> | <p>טיפול מתכלל שיכול לתת מענה נרחב ומקיף; היענות גבוהה מצד התושבים לאור הליווי המקיף; יישום גבוה בהתאם.</p> | <p>דורש תכנון מקיף ותשומות נרחבות; אחריות רבה מצד הרשות אשר עשויה להיות מלווה באתגרים משפטיים; עשוי לדרוש להקים/להעביר לחברת בת שתנהל את הנושא או להתקשר עם חברה חיצונית שתעשה את העבודה עבור הרשות (ראו הרחבה במבוא אודות תאגידי אנרגיה).</p> | <p><u>בלגיה, Ghent</u>: הרשות הובילה פרויקט שכונתי בשם "<u>Burzame Stroom</u>" (כוח שכונתי), בשיתוף עם שני קואופרטיבים, אוניברסיטת גנט, אגודה חברתית וחברת החלוקה המקומית, במטרה למקסם את ייצור האנרגיה המקומית מבלי להרחיב את רשת החשמל. זאת באמצעות מונים חכמים, המאפשרים לתושבים לשלוט ולייעל את צריכת האנרגיה שלהם על ידי ניהול ביקושים וייצור סולארי. הפרויקט הוסיף 2,535 פאנלים לשכונות (720 קילוואט) ומהווה הכפלה של הקיבולת באזור. הרשות אחראית על התיאום הכולל, עומדת בקשרים עם יוזמות אחרות בעיר ואחראית על הממשקים בין השותפים השונים.</p> |

| פעולות אפשריות | תשומות נדרשות | הזדמנויות | אתגרים | דוגמה |
|--|--|---|---|---|
| <p>הרשות כיזמית שמבצעת את ההתקנות עבור התושבים.</p> | <p>יצירת מערך התקנות של מערכות סולאריות על כל המשתמע מכך (ידע, כוח אדם/חברות קבלן); פרסום; אחריות משפטית נרחבת; מענה בירוקרטי לקיזוז התשלומים בין הרשות לתושבים; אפשרות להקמת תאגיד אנרגיה שיהיה גם מחלק חשמל, כדי שיהיה לרשות יותר משתלם.</p> | <p>יצירת מקור אנרגיה מקומי לרשות על ידי מיצוי פוטנציאל ההתקנות בגגות המגורים; קידום חוסן אנרגטי ברשות; הקמת חברת חלוקת חשמל רשותית.</p> | <p>אחריות ביטוחית מספקת לרשות המקומית; יצירת מענה משפטי ובירוקרטי למצב שבו הרשות פועלת בשטחים הפרטיים של התושבים; יצירת מענה להסכם הכלכלי שבין הרשות לתושבים (נדרשת הקמת תאגיד אנרגיה מקומי).</p> | <p><u>לוס אנג'לס, ארה"ב</u>, <u>מחלקת האנרגיה והמים (LADWP)</u>, הובילה מיזם להתקנת גגות סולאריים על גגות התושבים. במסגרת המיזם, הרשות לקחה על עצמה להתקין ולתחזק את המערכות הסולאריות על גגות בתי התושבים שירצו בכך, כאשר התשלום על החשמל מהמערכות יגיע לרשות והתושבים יקבלו מהרשות תשלום שנתי של עד \$600, או זיכוי קבוע בחשבון החשמל החודשי. התושבים המעוניינים לקחת חלק במיזם צריכים להיות רשומים בחברת החשמל בבעלות הרשות ולהתחייב להשאר המערכת למשך 20 שנה.</p> |

מקרה בוחן מורחב: תוכנית-אב Solarwende Berlin, ברלין גרמניה (כ-3.7 מיליון תושבים)

ברלין שמה לה למטרה להפוך למאופסת אנרגטית עד 2045. במיפוי מקורות האנרגיה המתחדשת לעיר נמצא, כי לאנרגיה סולארית פוטנציאל ייצור של כ-25% ממקורות האנרגיה המתחדשת של העיר, ובהתאם יש להתקין מערכות סולאריות בהספק של כ-4,400 מגה וואט על מגוון גגות בעיר: בתים חד-משפחתיים, בנייני דירות, מבנים מסחריים ומבני ציבור. לטובת העניין תוכננה תוכנית-אב, שבה פירוט של תשעה תחומים, עם פעולות שונות ליישום עד 2024. להלן מפורטים עיקרי הפעולות שבוצעו בעקבות התוכנית.

מטרות תוכנית האב

מימוש פוטנציאל הייצור הסולארי של ברלין במטרה לקדם איפוס אנרגטי של העיר.

תחומי הפעילות

תחום פעולה 1: מידע, ייעוץ, פרסום ויחסי ציבור

1. ייעוץ סולארי לכל קבוצות היעד.
2. מסע הסברה "Solarcity" ברלין.
3. הנגשת המידע באתר אינטרנטי Solarwende Berlin וכלים דיגיטליים אחרים.
4. יצירת מערכי שיעור על אנרגיה סולארית בבית הספר.
5. הנגשת השקעות סולאריות לקהילה.

תחום פעולה 2: התרת חסמים

1. יצירת תקנות מקלות בחיבור מערכות סולאריות לרשת החשמל.
2. הסרת חסמים נוספים להתקנת מערכות סולאריות.

תחום פעולה 3: הכדאיות הכלכלית בהתקנת מערכות סולאריות

1. הנגשת מידע על הכדאיות הכלכלית של מערכות סולאריות.
2. יצירת תוכניות מימון משלימות להתקנת מערכות סולאריות בעיר.

תחום פעולה 4: חיזוק יוזמות של תושבים

1. הקמת בורסת גגות סולארית המפגישה בין בעלי גגות למשקיעים.
2. תמיכה בדיירים בקידום התקנות סולאריות.
3. תמיכה בעמותות/קואופרטיבים של דיור בהטמעת מערכות סולאריות.

תחום פעולה 5: חיזוק התעשייה הסולארית

1. חיזוק איתור והכשרת עובדים מיומנים להתקנת המערכות הסולאריות.
2. תמיכה במחקר ובחינוך בתחום אספקת אנרגיה בת-קיימא.
3. קידום [אינטגרציה אדריכלית](#) של המערכות הסולאריות בתכנון מבנים (משמעותי לאוכלוסייה במעמד בינוני).

תחום פעולה 6: יצירת רשת שותפויות לקידום התוכנית

1. גיוס תרומות מבעלי עניין ליישום תוכנית האב של Solarcity Berlin.
 2. חיבור המגזר הפרטי לתמיכה ביישום תוכנית-אב.
- ## תחום פעולה 7: הפיכת מבני הציבור למודל לחיקוי ("מגדלור"):
1. הקמת מערכות סולאריות על כל מבני הציבור בברלין.
 2. הקמת מערכות סולאריות שיהוו דוגמה ומודל לחיקוי.
- ## תחום פעולה 8: שיפור התנאים הכלליים שיאפשרו התקנת מערכות סולאריות בקנה מידה נרחב

1. קידום מדיניות תומכת והסרת חסמים ברמה הפדרלית.
 2. בחינת חיוב התקנת מערכות סולאריות במבנים חדשים ובמבנים קיימים.
 3. בחינת זכויות ואפשרויות השוכרים לייצור ולצריכת אנרגיה סולארית.
- ## תחום פעולה 9: מדידה והערכה של יישום תוכנית האב
1. הקמת גוף שיהיה אחראי על יישום תוכנית האב והנעתה הלכה למעשה.
 2. הקמת מערך למדידה ולהערכה של יישום התוכנית והצלחתה, תוך שקיפות מול הציבור.

תוצרים

1. [אתר אינטרנטי](#) להנגשת מידע התחום לכלל קהלי היעד.
2. הנגשת כלים דיגיטליים ייעודיים, כמו [מחשבון לבחינת הגג](#).
3. הנגשת 11 אפשרויות מימון, ביניהן [מימון למערכות אגירה משולבות PV](#).
4. החל משנת 2023 הוחלט כי [בניינים חדשים יחויבו בהתקנת פאנלים סולאריים](#), כמו גם בניינים שיעברו שיפוץ, עם גג של יותר מ-50 מ"ר.
5. טיוטת חוק מאוגוסט 2023 [שמקלה על התקנת פאנלים סולאריים בבנייני מגורים](#) ובקרקעות חקלאיות.
6. גידול אקספוננציאלי בהתקנת מערכות סולאריות – בין שנת 2021 לשנת 2022, היה גידול של 26% במספר ההתקנות הסולאריות, עם התקנת 3,704 מערכות סולאריות בתפוקה כוללת של כ-32.9 MWp.



מקור: Thomas Rosenthal/SolarZentrum

<https://www.solarwende-berlin.de/allgemein/masterplan-solarcity-berlin/partnerschaftsnetzwerk>

סיכום אמצעי הפעולה האפשריים ביחס לדרגות המעורבות

| דרגת המעורבות | מודל הפעולה | יתרונות | חסרונות | תוצרים מצופים |
|----------------|---|--|---|--|
| נמוכה | מודעות והסברה. | קל ליישום; לא דורש אמצעים רבים; לא דורש אחריות רבה מהרשות. | שלב פעולה מאוד ראשוני שלא מוביל בהכרח להתקנות; אין לרשות שליטה על קידום התקנות בפועל. | תושבים שנחשפו לאפשרות להתקנת גגות סולאריים. |
| בינונית | ייעוץ וליווי. | נותן מענה לתושבים לאורך התהליך ובכך מייצר אפקטיביות ביישום התקנות בפועל; אחריות הרשות רק על התהליכים הכרוכים במודעות ובהנגשת ידע וכלים, לא על ההתקנה בפועל; נסמך על פעולות שרשויות יודעות לעשות. | מעורבות בתהליך ארוך טווח שלא מובטחת הצלחה בסופו; קשה לשלוט בתוצאות בסוף כיוון שהאחריות מוגבלת רק לייעוץ ולליווי; מחייב גורם מקצועי ברשות או מעורבות של גורם חיצוני, ותקציב לאורך זמן. | התוצרים הקודמים + מענה פעיל לפניית תושבים; פניות תושבים למענה הנגיש; משקי בית שחתמו על הסכמה להקמת מערכת סולארית, הקמת מערכות על גגות מבנים. |
| גבוהה | ארגון, איגום, תיאום וסנכרון (בין התושבים לספקים). | מנגיש ומארגן מענים מעשיים שתורמים לשימות ההצלחה של התקנת מערכות סולאריות; איגום משאבים ליצירת תנאים נוחים מול ספקים. | מורכבות בהתנהלות מול ספקים ותושבים לאור האחריות הרבה יותר; מחייב רתימה וסנכרון בין גורמים רבים בעוצמות גבוהות; ידע מקצועי; תקציב משמעותי ומשאבי כוח אדם עירוניים לאורך זמן; מורכבות משפטית. | התוצרים הקודמים + רשימת ספקים מומלצת ומונגשת; קבוצות רכישה. |

| דרגת המעורבות | מודל הפעולה | יתרונות | חסרונות | תוצרים מצופים |
|---------------|---------------------|---|---|---|
| מלאה | ניהול מסע לקוח שלם. | ישימות גבוהה של התקנות; שליטה מאוד גבוהה של הרשות בקידום היעדים אותם היא הציבה. | משאבים רבים; מדיניות שעלולה לעורר התנגדות אם אין מוכנות ציבורית; אתגרים משפטיים כתוצאה מאחריות לכלל השלבים. | התוצרים הקודמים + מדיניות תומכת; מימון מונגש לתושבים; תאגיד אנרגיה מקומי. |

פרק שלישי, שלב שלישי

הפן הכלכלי

הקדמה

פרק זה בוחן באיזה אופן רשויות יכולות לייצר תקציב ייעודי לטובת יישום תוכנית פעולה עירונית לקידום ייצור סולארי בקרב התושבים. הפרק מתאר את התמריצים הכספיים הרלוונטיים שרשויות יכולות להנגיש לתושבים לעידוד התקנת מערכות סולאריות, עם התייחסות לדוגמאות של תמריצים רלוונטיים מהעולם כהשראה; מנגיש מחשבון אקסל והסבר נלווה לשימוש בו ככלי עזר לטובת יצירת תחשיב כלכלי בפועל של תוכנית הפעולה.

1 תקציב לתוכנית פעולה מטעם הרשות

- השתתפות ייעודית של הממשלה - "קולות קוראים".
- יצירת הכנסות עצמיות דרך הנגשת שירותים רלוונטיים וגביית תשלום עליהם (באופן ישיר או דרך ספק חיצוני).

2 תמריצים כספיים לתושבים

- הלוואות בתנאים מיטביים.
- מענקים וסובסידיות.
- תעריפי הזנה והסכמי רכישת חשמל (PPA).

3 מחשבון אקסל

- גיליון הוצאות.
- גיליון הכנסות.
- סיכום הוצאות מול הכנסות.
- הנחות עבודה.

יצירת תקציב ייעודי לתוכנית הפעולה

כל רשות מקומית שרוצה לקדם ייצור אנרגיה קהילתית באופן מחויב ורציני צריכה להקצות לכך תשומות ומשאבים. תקציב ייעודי לקידום ייצור סולארי בקרב התושבים יכול להתבסס על תקציבי האגפים הרלוונטיים לתחום (קהילה, איכות סביבה) או להיבנות באופן ייעודי דרך "קולות קוראים" ממשלתיים ו/או דרך גביית תשלום עבור שירותים שהרשות תנגיש בנושא.

"קולות קוראים" ממשלתיים: משרדי הממשלה השונים מפרסמים "קולות קוראים" לתמיכה בפעילויות הרשות. חלקם עשויים להיות רלוונטיים לקידום התחום ולשמש כמקור מימון לתוכנית הפעולה. "קולות קוראים" אלו יכולים להיות קשורים למשרד האנרגיה והתשתיות, למשרד הגנת הסביבה ולמשרדים אחרים. עם זאת, יש לקחת בחשבון ש"קולות קוראים" אלו מחייבים בדרך כלל מימון משלים (מאצ'ינג) מהרשות. לדוגמה: רשויות יכולות לגשת ל"[קול קורא ליישום תוכניות פעולה לאנרגיה מקיימת ברשויות מקומיות](#)", של משרד האנרגיה ולהציע פעילות לקידום ייצור סולארי בקרב התושבים.

גביית תשלום עבור שירותים ייעודיים*: אפשרות נוספת של הרשות המקומית לייצר מקור מימוני לפעולות שהיא רוצה לקדם היא גביית תשלום על השירותים המוצעים וכך הפעילות תממן את עצמה.

למשל, הרשות יכולה לפרסם מכרז ולבחור יועצים רלוונטיים שינגישו את שירותיהם לתושבים בתנאים מיטביים. התושבים יוכלו להיעזר ביועצים ולשלם מחיר ידידות עבור השירות, באופן שבו, מצד אחד, המחיר לתושב יהיה מונגש, ומצד אחר, התשלום יספיק למימון היועצים. כדי לאפשר את גביית התשלום עבור השירותים ניתן להיעזר בגופי סמך של הרשות (למשל: החברה הכלכלית, מינהלים קהילתיים, מרכזי צעירים) או בגופים חיצוניים שכבר מנגישים שירות עבור הרשות (למשל גופים שפועלים בעיר לאחר זכייה במכרז ותחום פעילותם מהפן הסביבתי, הקהילתי, הכלכלי יכול להיות קשור לקידום ייצור סולארי בקרב התושבים).

לדוגמה: מרכז הצעירים בתל-אביב ברחוב **מזא"ה 9 מנגיש שירותי ייעוץ משפטיים במחיר מסובסד בתחום הדיור**, וכך ניתנת לצעירים האפשרות להתייעץ עם עורך דין באופן נגיש על כל סוגייה הקשורה בשכירות.

* המחשבון המונגש בחלק השלישי של הפרק מפרט אפשרויות גבייה על שירותים שונים.

יצירת תמריצים כספיים לתושבים להתקנת מערכות סולאריות

ככל שרשויות מקומיות יצליחו לקדם תמריצים כספיים לתושבים להתקנת מערכות סולאריות על הגגות, כך יגדלו אחוזי ההתקנה. תמריצים יכולים להיות כל סוג של סיוע כלכלי להוזלת העלויות לתושבים, למשל, הנגשת הלוואות בתנאים מיטביים, מענקים ייעודיים, ועוד. נכון להיום, אין לרשויות מקומיות בישראל אפשרויות רבות ליצירת תמריצים עבור התושבים, אולם בעולם ישנן דוגמאות רבות לכך. להלן דוגמה שאפשר ליישמה בישראל, ובהמשך נתאר שתי דוגמאות להשראה מהעולם.

תמריץ על ידי הלוואות בתנאים מיטביים

רשויות בישראל יכולות לאפשר הלוואות בתנאים נוחים באמצעות מכרז מרכזי לבנקים והנגשת הזוכה לתושבים, או להנגיש הלכה למעשה הלוואה באמצעות החברה הכלכלית. עד היום, נעשה בארץ ניסיון של רשות אחת להנגיש הלוואות לרכישת מערכות סולאריות בתנאים מיטביים לתושבים. באמצעות פרויקט "חדש תחת השמש", שיזמה עיריית כפר סבא, הרשות יצאה במסע פרסומי עירוני לעידוד תושבים להתקנת מערכות סולאריות. המיזם כלל מעטפת שלמה שנועדה להנגיש מידע, התקשרות מול ספקים שזכו במכרז להתקנת מערכת סולארית בתנאים מועדפים, מימון, ליווי וייעוץ מהשלב הראשון ועד להתקנת המערכת בפועל. לתושבים בבתי פרטיים הוצע לקבל הלוואה בתנאים מועדפים באמצעות בנק שנרתם לנושא, ועבור בניינים משותפים הרשות (דרך החברה הכלכלית) הציעה לרכוש את המערכת, כאשר מודל החזר נסמך על תשלום חשבון החשמל החודשי של הבניין לרשות. בעולם ניתן למצוא דוגמאות רבות לכלי זה. למשל, מחוז מונטגומרי במרילנד, הקים תאגיד פיננסי ללא כוונות רווח – "בנק ירוק" (MCGB), – לטובת הנגשת פתרונות מימון לתמיכה ביוזמות של אנרגיה נקייה. באמצעות הלוואה בתנאים נגישים, תושבים יכולים לרכוש מערכות סולאריות ו/או לקדם התייעלות אנרגטית. דוגמה מעניינת נוספת ניתן למצוא במסצ'וסטס, ארה"ב, שם המדינה מציעה [תוכנית הלוואות](#) בריבית נמוכה לבעלי בתים המעוניינים להתקין מערכת סולארית.

תמריצים נוספים כהשראה לאפשרויות עתידיות בישראל

להלן שתי דוגמאות נוספות מהעולם לסוגי תמריצים ולמימון שרשויות מנגישות לייצור אנרגיה מתחדשת על ידי התושבים.

מענקים וסובסידיות

תמריצים אלה מסייעים לתושבים לקזז את העלויות הראשוניות של התקנת מערכות אנרגיה מתחדשת ובכך מהווים זרז משמעותי לקידום התחום. רשויות מקומיות יכולות להנגיש מידע על אודות מענקים ממשלתיים ואם אלו קיימים – להציע מענקים מקומיים-רשותיים.

דוגמה מהעולם: העיר אוסטין בטקסס מיישמת תוכניות שונות לעידוד תושבים להשקיע בפתרונות אנרגיה נקייה, כולל הענקת מענקים באמצעות חברת הבת שלה – אוסטין אנרג'י. החברה מעניקה הנחות לתושבים המתקינים מערכות סולאריות, ובכך ניתנת עזרה משמעותית בקיזוז העלויות הראשוניות של התקנת המערכות.

פוטנציאל בישראל: עד היום לא ניתנו מענקי התקנה לתושבים, לא על ידי הממשלה ולא על ידי רשויות מקומיות. אולם כיוון שיש לכך תקדים, עיריית תל-אביב למשל מנגישה מענקים לדירות ולבניינים בתחום שיפוץ החזיתות, לא מן הנמנע שרשויות בישראל יספקו מענקים גם לעידוד ייצור סולארי על ידי התושבים.

תעריפי הזנה והסכמי רכישת חשמל (PPA): תעריפי הזנה (FITs) מציעים לתושבים תשלום קבוע עבור כל יחידת אנרגיה מתחדשת שהם מייצרים ומזינים בחזרה לרשת, כאשר הסכמי רכישת חשמל (PPA) מהווים מנגנון לרכישת החשמל העודף במחיר שנקבע מראש. מנגנונים אלו מספקים תמריצים כספיים לתושבים להשקיע במערכות אנרגיה מתחדשת ולמכור עודפי אנרגיה, תוך יצירת הכנסה הן לתושבים והן לגורם מולו מתקשרים (הממשלה, הרשות המקומית, חברת חשמל כלשהי).

דוגמה מהעולם: עיריית לוס אנג'לס בקליפורניה יצרה תוכנית תמריצים לטובת אימוץ אנרגיה סולארית בקרב תושבים ועסקים בעיר. התוכנית מובלת באמצעות מחלקת המים והחשמל של העיר [LADWP](#) ובין יתר התמריצים היא כוללת גם תעריפי הזנה והסכמי רכישת חשמל לתמיכה בייצור אנרגיה מתחדשת. תעריף ההזנה (FITs) המוצע לרוב גבוה מתעריף החשמל הסטנדרטי. הסכמי רכישת חשמל (PPAs) מאפשרים הסדר גמיש יותר לאלו הרוצים למכור רק את העודפים. התושבים המעוניינים לקחת חלק במיזם צריכים להיות רשומים בחברת החשמל בבעלות הרשות ולהתחייב להשאר המערכת למשך 20 שנה.

פוטנציאל בישראל: החל משנת 2024, ספקי חשמל וירטואליים יכולים להתחיל לספק חשמל לתושבים, ורשויות מקומיות יוכלו להתקשר איתם ישירות ולהציע את השירות שלהם לתושבים. כחלק מתפיסת השירות של הרשות, היא תוכל להתנות את ההתקשרות עם אותו ספק ברכישת חשמל סולארי מהתושבים המייצרים אותו, בתעריף גבוה מהתעריף בשוק.

תחשיב כלכלי – מחשבון אקסל להערכת עלויות של הפעלת התוכנית

חלק זה מיועד לסייע בשלב בו הרשות המקומית רוצה לבחון את התחשיב הכלכלי של תוכנית רשותית לייצור סולארי בקהילה. התחשיב יתבסס על קובץ האקסל המצורף בקישור שלהלן ([יש להוריד את הקובץ](#)), המשמש כמחשבון חכם, ובוחן את ההוצאות על הפעולות השונות לעומת הכנסות אפשרויות. הפעולות המתוארות במחשבון נסמכות על הפעולות המתוארות במודלים השונים שבמדריך זה, וההכנסות המתוארות כולן מבוססות על מודל גבייה עצמית של הרשות (בין אם באופן ישיר או דרך ספק כזה או אחר).

- **חשוב להבין:** ניתן לתכנן את פעולות הרשות לקידום יצור סולארי בקרב התושבים, כפעולות שלפחות באופן חלקי יכולות לממן את עצמן, למשל על-ידי גביית תשלום על שירותי ייעוץ. המחשבון נועד לסייע בחישוב ההוצאות האפשרויות של תכנית לקידום יצור סולארי בקרב התושבים, לעומת ההכנסות האפשרויות. המחשבון לא מתייחס לאפשרות של הרשות לזכות ב"קול קורא". להלן מפורט ההסבר על השימוש במחשבון.

א. סוגי התאים במחשבון

המחשבון בנוי מחמישה סוגי תאים:

- תאים למילוי הבחירות (בצבע כתום).
 - תאים של בחירות שתלויות בבחירות אחרות שנבחרו ולכן אין לערוך אותן (בצבע אפור עם טקסט אפור).
 - תאים של הנחות עבודה (בצבע צהוב).
 - תאי חישוב (בצבע לבן).
 - תאי תוצאה (בצבע אפור עם טקסט שחור).
- התאים היחידים שצריך למלא הם תאי הבחירה למילוי. אולם אם הנחות העבודה לא תואמות לידע ולניסיון של הרשות, ניתן לשנותן. כמובן ששאר החישובים ישתנו בהתאם. כנ"ל לגבי הגדרת פעולות השונות מאלה שהוגדרו במחשבון.

ב. הנחות העבודה

יעדי התקנות: יעדי ההתקנות ישפיעו על מאפייני הפעילות ובהתאם על ההוצאות וההכנסות. כדי להבהיר את המשמעות הכלכלית של פעולה בסדרי גודל שונים, המחשבון יצר אפשרות לבחירה של שלושה מסלולים מרכזיים, בהתאם ליעדי ההתקנות שאליהם הרשות שואפת:

- מסלול למתחילים: סדר גודל של כ-40 פונים בשנה.
- מסלול למתקדמים: סדר גודל של כ-60 פונים בשנה.
- מסלול לאלופים: סדר גודל של כ-90 פונים בשנה.

חלוקת המשאבים לאורך זמן הפעילות: המחשבון מניח שבזמן הקמת המיזם ובתחילת הפעלתו יידרשו משאבים רבים, אולם ככל שהמיזם יכנס לפעילות שוטפת יידרשו פחות משאבים, שכן ביסוסו ידרוש את מירב המשאבים. ככלל, התשומות פר יחידת זמן יהיו נמוכות יותר, אם כי אבסולוטית כל הפרויקט יעלה יותר בשל משך זמן גבוה יותר. בהתאם המחשבון עושה הבחנה בין שלוש תקופות:

- תקופת ההקמה: תקופה זו נאמדת בשבועות עד חודשים בודדים. במהלך תקופה זו הרשות תוכל ללמוד את הנושא, להגדיר את היקף הפעילות הרצוי ולבחור את הפעילויות שיבוצעו לקידום הנושא.

- תקופת ההרצה: תקופה זו נאמדת בכשנתיים. במהלך תקופה זו יידרשו תשומות גבוהות יחסית (עד שייצבר ניסיון) ואחוזי הצלחה נמוכים יותר (מעט תושבים שיסתייעו ברשות יבחרו בסופו של דבר להקים מערכת סולארית).
- תקופת הפעילות השוטפת: תקופה זו מוערכת החל מהשנה השלישית. ההערכה היא כי משנה זו התשומות שיידרשו יהיו לרוב נמוכות יותר באופן יחסי ואחוזי ההצלחה גבוהים יותר באופן יחסי.

אחוזי הצלחה של התקנות בפועל: המחשבון מניח שאחוזי ההצלחה להתקנת מערכת סולארית בפועל יהיו: כ-4% בשלב ההרצה וכ-12% בשלב הפעילות השוטפת. כלומר, בשלב ההרצה למשל, מבין 100 פונים, ארבעה יחתמו על חוזה עם חברת התקנה, ובשלב הפעילות השוטפת יחתמו כ-12 על חוזה להתקנת מערכת סולארית.

שירותי ליווי וניהול הפרויקט: המחשבון מניח ששירותים אלו ניתנים ללא גביית תשלום עבורם. מתוך הבתים שיצרו עניין ראשוני, 20% יבקשו ליווי וייעוץ בתקופת ההרצה ו-40% יבקשו ליווי בתקופה שאחריה. עבור שירותי ניהול פרויקט (שירותים "מתקדמים" יותר ולכן פחות אנשים יצרכו אותם) 10% יצרכו אותם בתקופת ההרצה ו-25% בשלב הפעילות השוטפת. בהנחה שהשירותים הנ"ל יינתנו בתשלום, האחוז שיצרכו אותם זהה לאחוזי ההצלחה.

ג. סדר הפעולות המומלץ והעבודה עם הגיליונות השונים

גיליון "הוצאות"

גיליון זה כולל את הפעולות האפשריות הבאות: פעולות שיווקיות כלליות (כמות לא תלויה בהיקף הפעילות, כיוון שמדובר בדברים כלליים שאינם תלויים ישירות בהיקף הפעילות); העלאת מודעות כללית; ארגון וליווי (ליווי תהליך יצירת ההסכמה וההגעה לחתימות, הנגשת ספקים, ריכוז כלל הפעילות); סל שירותים מתקדמים לתושב (ייעוץ; הנגשת אפליקציית GIS לתכנון גג סולארי; הנגשת מידע על אפשרויות מימון; הנגשת רשימות ספקים; הנגשת מכרז ספקים; מיפוי פוטנציאל הקמת PV ברשות ב-GIS; תשלום לספק חיצוני עבור שימוש באפליקציית GIS; מכרז לגופים ממנים; הלוואות נגישות לבעלי בתים; קידום מדיניות תומכת).

אופן העבודה עם הגיליון

- בחירת מסלול: בשלב הראשון יש לבחור את "המסלול" שרוצים לקדם – מסלול למתחילים; מסלול למתקדמים; מסלול לאלופים. כל אחד מהמסלולים בעל היקף פעילות שונה מבחינת מספר הבניינים והבתים שיפנו לבחינת תהליך התקנת המערכות הסולאריות ולליווי בתהליך. בהתאם לכך, ישתנו גם מאפייני הפעילות בכל אחד מהמסלולים, אשר מהם נגזרות העלויות וההכנסות.
- קביעת סוג והיקף הפעולות השיווקיות: לאחר בחירת היקף הפעילות הכללי, יש לגזור ממנו את הפעולות השיווקיות שהרשות מעוניינת לבצע, מבחינת סוג הפעילות וההיקף שלה.
- קביעת סוג המוצרים שהרשות מעוניינת לקדם: ישנם "מוצרים" רבים הנדרשים לטובת קידום ייצור סולארי בקרב התושבים, כגון: העלאת מודעות כללית, ייעוץ כללי/משפטי/הנדסי, ליווי לחתימה וכו'. המחשבון מניח, שחלק מהמוצרים תלויים בהיקף הפעילות וחלקם לא. בהתאם, על הרשות לסמן האם היא מעוניינת במוצר זה או אחר (צריך לסמן כן/לא ליד כל מוצר).
- בחינת ההוצאות: בהתאם לכל הבחירות שייעשו, תתקבל הערכה של כלל ההוצאות. על הרשות להבין מה יוכלו להיות מקורות ההכנסה שלה למימון ההוצאות הנ"ל.

גיליון "הכנסות"

גיליון ההכנסות כולל את האפשרויות הבאות: גביית תשלום מתושבים עבור שירותי ייעוץ, ליווי והכשרה; הנגשת ספקים לתושבים וגביית תשלום מסוים על העסקאות שיבוצעו; יצירת מכרז מסגרת עירוני שכולל התקנות במבני ציבור ובבתי תושבים, וכתוצאה הנחה משמעותית על התקנות במבני ציבור וחיסכון כספי נלווה.

אופן העבודה עם הגיליון

- הגדרת ההכנסות הרלוונטיות לרשות לטובת כיסוי הוצאות הפעילות. כדי לממן את כלל הפעילות שהוגדרה, על הרשות להבין מהם מקורות ההכנסה שיוכלו לעמוד לרשותה. כפי שניתן לראות בחלק הראשון של פרק זה (מקורות תקציביים לפעילות הרשות בתחום), הרשות יכולה לייצר פעילות ייעודית לטובת הכנסות למימון הוצאות חלקי/מלא של הפעילות הנ"ל. על הרשות לבחור מה מהשירותים רלוונטי (אם בכלל) ובהתאם לראות מה יוכלו להיות ההכנסות שלה משירות זה ולהבין עד כמה באפשרותה לכסות את הוצאות הפעילות. לאחר הגדרת היקף הפעילות והפעולות המתוכננות, ניתן לראות סיכום של ההכנסות הצפויות על פני תקופות זמן של 5, 10 ו-25 שנה.

גיליון "סיכום עלויות מול הכנסות"

- בחינת התזרים: בגיליון זה מופיעה פריסה של התזרים על פני 25 שנה (עלויות, הכנסות, רווח מכל הפעולות שתנקוט הרשות) ונעשה גם חישוב במונחים של ערך נוכחי נקי לכמה תקופות זמן (לדוגמה: מהו הרווח הכולל לתקופה של 25 שנה). מכיוון שיש הבדלים גדולים בעלויות ובהכנסות הצפויות לאורך השנים, מומלץ להיכנס לגיליון זה ולהתרשם מהתזרים הצפוי לפי כל שנה.

גיליון "הנחות עבודה"

- כל הבחירות בגיליון "עלויות" בנויות על המידע המופיע בגיליון זה ומציג את הנחות העבודה בתאים הצהובים (מבוססות על ניסיון הפורום הישראלי לאנרגיה, רשויות מקומיות וגורמים נוספים). כל הנחות העבודה ניתנות לשינוי ואתם מוזמנים לשנותן אם תמצאו לנכון.

גיליונות "בניין משותף" ו"בית פרטי"

- הקובץ כולל גיליונות לחישוב פרויקטים סולאריים ממוצעים לבניין משותף ובית פרטי מנקודת מבט של התושבים, כאשר המערכת היא בבעלותם ("עלויות").

פרק רביעי, שלב רביעי

מדידה והערכה

הקדמה

לשם הצלחת התוכנית ולשיפורה חשוב לקיים בחינה והערכה מתמדת של ביצוע התוכנית שהוגדרה ושל היעדים שהושגו. פרק זה מנגיש טבלה המתארת את המשתנים שרצוי לבדוק, המדדים שיש לקחת בחשבון והכלים האפשריים לכך. הטבלה מסודרת בהתאם לכל שלב בתהליך ההתקנה שהתושבים צריכים לעבור.

הנחיות כלליות לביצוע מדידה והערכה אפקטיביות

- יש לבצע תכנון מקדים של המדדים שרוצים לבדוק, להכניס את הפעולות הנדרשות לתוכנית העבודה ולקבוע מתי ואיך הם יבוצעו לאורך הפעילות (ראו פירוט בשלב הראשון – היערכות הרשות, שם יש פירוט על בניית תוכנית העבודה).
- חשוב לאסוף, לנטר ולתעד נתונים רלוונטיים לאורך כל הפעילות, ובהתאם להתבסס בהערכה בעיקר על נתונים שמימלא נאספים.
- מומלץ לשלב בין איסוף נתונים איכותניים (עריכת ראיונות; ביצוע תצפיות; קבוצת מיקוד) לכמותיים (סקירת רשומות ונתונים; מדדים סטטיסטיים; ביצוע סקרים; ניסוי מבוקר).
- רצוי להעריך את המדדים שלנו בקרב אוכלוסיית היעד לפני ההתערבות, כך נוכל להשוות את ההשפעה של התוכנית באופן מדויק יותר (במקום השוואה בין קהל היעד לקבוצת ביקורת).

הנחות היסוד שעליהן מתבססת הטבלה

- המטרה הכללית: מקסימום משקי בית מהפוטנציאל מתקינים מערכות סולאריות.
 - המבחן בכל שלב: מיקסום משקי הבית העוברים לשלב הבא (מודעים – מסכימים – מתקינים).
 - מספר משקי הבית הם הגורם המהותי, הן כפוטנציאל והן כמימוש, ולכן הם אמת המידה המרכזית.
 - מרכז תמיכה כזה או אחר דרך מענה פעיל לפניות תושבים הוא מפתח להצלחה. תיעוד הפניות באופן מסודר יסייע ביצירת מאגר נתונים להפקת לקחים מהמעלה הראשונה.
 - סקר תושבים בכל שלב נועד לבחון את אפקטיביות הכלים שנעשו כדי לסייע לתושבים להתקדם לשלב הבא.
-
- **שימו לב:** בטבלה ישנם שלושה סוגי מדדים, שכל אחד מהם מספק תובנות מסוג אחר. כיוון שהצלחת התוכנית בנויה כמו משפך (מודעים – מסכימים – מתקינים) יש הרבה מדדי תהליך ומעט מדדי תוצאה (ראו בהתאם לצבעים).

1 מדדי תהליך

מבהיר אם הפעולות בוצעו כמתוכנן

יצירת הכנסות עצמיות דרך הנגשת שירותים רלוונטיים וגביית תשלום עליהם (באופן ישיר או דרך ספק חיצוני).

2 מדדי השפעה

מסביר אילו שינויים התרחשו בעקבות הפעילות

3 מדדי תוצאה

מוצא מה הייתה ההשפעה של השינויים ביחס למטרות וליעדים

טבלת עזר לתכנון ולביצוע מדידה והערכה

| שאלות בוחנות | הכלי | המדד | פעולות רלוונטיות | שלב בתהליך ההתקנה |
|--|---|--------------------------------------|---|---|
| מה היקף פוטנציאל ההתקנות בבתי המגורים בעיר? | רישומי ארנונה. | מספר משקי בית. | מיפוי מספר משקי בית פוטנציאליים. | מודעות לאפשרות של הקמת מערכת סולארית על הגג. |
| האם כל הפעילויות שתוכננו בוצעו? מה היקף החשיפה? כמה מתוך הנחשפים "מקליקים"? (שיעור מקליקים מנחשפים). | כמות החשיפות למסע ההסברה; כמות פניות עם שאלות; ניטור פתיחת דוא"לים; ניטור כניסות משתמשים (לאחר, פייסבוק, ועוד). | מספר הנחשפים לפרסום. | שיווק המיזם - פרסומים בפלטפורמות שונות; אתר פעיל. | |
| מה שיעור האנשים שהושפעו מפעילות השיווק ברמת המודעות? | סקרי מודעות לציבור; שיחות וראיונות עם אנשי מפתח; סדנאות קהילתיות לאיסוף משוב; קבוצות דיון. | רמת מודעות לגבי אימוץ אנרגיה מתחדשת. | | |
| כמה תושבים פנו בעקבות הפרסום הראשוני והביעו התעניינות? כמה הגיעו בפועל? | רישום משתתפים במפגשי הסברה. | כמות והיקף ההשתתפות. | אירועי הסברה לתושבים; קורסים והכשרות. | |

| שאלות בוחנות | הכלי | המדד | פעולות רלוונטיות | שלב בתהליך ההתקנה |
|---|---|--|--|--|
| מה אחוז האנשים שהושפעו מהפעילות ברמת שינויי העמדה? | שאלונים לקהל היעד למול קבוצת ביקורת, הבוחנת את עמדת הציבור להתקנת מערכות סולאריות. | שיפור העמדות כלפי התקנת פאנלים סולאריים. | | |
| כמה תושבים פנו בעקבות הפרסום הראשוני והביעו התעניינות? כמה הגיעו בפועל? | רישום כמות הפניות. | כמות הנכנסים לאתר/ אפליקציה; כמות ההערכות הסולאריות שהאתר/הצוות האחראי סיפק. | הנגשת הערכות ראשוניות לתכנון גג סולארי והמודל הכלכלי להקמתו. | בדיקת היתכנות להקמת המערכת. |
| כמה תושבים פנו לייעוץ? מספר פונים חוזרים. | מיפוי מספר וסוג הפניות (מגדר, גיל, שכונה, מעמד, עמדות) ופילוח חכם לחסמים; חוסר היכרות עם האפשרות; כשלים ארגוניים. | מספר הפונים לקבלת ייעוץ. | הנגשת ייעוץ משפטי, כלכלי, טכני (מרכז מענה לפניות תושבים). | קבלת החלטה (בתים פרטיים/ יצירת הסכמה להקמת מערכת סולארית (בתים משותפים). |

| שאלות בוחנות | הכלי | המדד | פעולות רלוונטיות | שלב בתהליך ההתקנה |
|--|--|--|--|-------------------|
| | דיווח ספקים על שינוי במספר הפונים בעקבות המכרז; רישום מספר משתתפים בקבוצות הרכישה. | מספר הפונים לספקים; מספר משקי בית המשתתפים בקבוצות הרכישה. | יצירת מכרז ספקים והנגשת שירותיהם בתנאים מיטביים לתושבים; ארגון קבוצות רכישה. | |
| | רישום הפניות. | כמות הבקשות למימון. | יצירת והנגשת מקורות מימון. | |
| כמה תושבים קיבלו ליווי? מה היה משך תהליך הליווי? כמה מתוכם הצליחו לייצר הסכמה להקמת מערכת ומה הגורמים לכך? | תיעוד חתימות של חוזים. | מספר משקי בית משותפים שחתמו על הסכמה להתקנת מערכת סולארית. | ליווי התושבים בתהליך ההתקנה. | |

| שאלות בוחנות | הכלי | המדד | פעולות רלוונטיות | שלב בתהליך ההתקנה |
|--|--|---|---|--|
| מה הגורמים המשפיעים בתהליך על ההצלחה לבחור חברת התקנה? | דיווח מספקים; סקר תושבים הכולל בדיקה לרמת ההשפעה של מרכיבי השיווק על החלטתם; סקר תושבים שלא הגיעו לשלב זה לבחינת החסמים שמנעו מהם להגיע. | מספר בתי-אב אשר ביקשו הצעות מחיר מספקים מספר בתי-אב אשר חתמו חוזה מול חברת התקנה. | הנגשת מכרז ספקים; הנגשת הצעות מחיר; הנגשת ייעוץ; ליווי התושבים בתהליך סגירת חוזה להתקנה. | בחירת חברת התקנה וחתימה על חוזה התקנה. |
| כמה תושבים התקינו מערכות? מה אחוז הגידול בהתקנת מערכות סולאריות בעקבות התוכנית? האם ניתן לראות פער משמעותי למול ערים אחרות בהן לא מתקיימת תוכנית כזאת? | דיווח ספקים / חח"י. | מספר בתי אב אשר התקינו מערכות סולאריות וחוברו לרשת החשמל. | קידום מדיניות תומכת (למשל הנחיות לייצור סולארי בבנייה חדשה); ליווי התושבים בתהליך ההתקנה. | הקמת המערכת וחיבורה לרשת החשמל. |

להרחבה:

[מדריך לשיפור אחוזי היענות לסקר](#)

סוף דבר

קידום ייצור אנרגיה מתחדשת בשטחי המגורים ברשות סולל את הדרך לעתיד בר-קיימא לנו ולדורות שיבואו. לרשויות יש בכך הזדמנות לחזק את הקהילה, לקדם חוסן אנרגטי ולהפוך לשחקניות מפתח במאבק במשבר האקלים, כפי שקורה בערים רבות בעולם.

מדריך זה מספק מידע וכלים פרקטיים בכל הקשור לגיבוש השותפים והתוכנית; למודל הפעולה המתאים לרשות, בהתאם לדרגת המעורבות שהיא בוחרת; לאפשרויות ההכנסה, המימון והתחשיב הכלכלי של התוכנית; ולבסוף למדידה ולהערכה. כמו כל מדריך כתוב, אין הוא מהווה תחליף לייעוץ אנושי. בכל מקרה, ההצלחה של הרשות בקידום התחום תלויה בראש ובראשונה במחויבות לקדמו ובהבנה של חשיבות העניין.

זכרו, אתם לא לבד! כדי לחזק אחת את השנייה בתהליך, אנחנו ממליצים להתלבט יחד, להתייעץ זו עם זו, לשתף בחומרים ובמידע, ולחשוב יחד איך צריך ואפשר לפעול.

אנחנו פה כדי לעזור! ניתן ורצוי לשלוח למייל של הפורום הישראלי לאנרגיה דוגמאות מהדברים שאתם עושים ברשות, ואנחנו נשתף אותן באתר הייעודי שלנו כדי שרשויות אחרות יוכלו להסתייע בכך וללמוד מכם. רק יחד נוכל לקדם את השינוי הרצוי.

אז רגע לפני שאתם יוצאים לדרך, בדקו את עצמכם - מה מהפעולות השונות ביצעתם, ומה עוד חסר. בהצלחה!

1 גיבוש השותפים והתוכנית

- קבלת החלטה של הגורמים המובילים ברשות והגדרת צוות מוביל.
- מיפוי פיזי וקהילתי, שיתוף בעלי העניין והקמת ועדת היגוי.
- יצירת תוכנית פעולה.

1



2 מודל הפעולה בהתאם לדרגת מעורבות הרשות

- הגדרת מידת המעורבות הרצויה לרשות.
- בחירה דינמית של פעולות מתוך המודלים השונים.
- שילוב מודעות והסברה בכל רמת מעורבות שהיא.
- יצירת מעורבות בביצוע ובתקצוב הפעולות במודלים 2-4.

2



3 הפן הכלכלי

- בחינת מקורות הכנסה של הרשות (שימוש במקורות הכנסה/תשומות קיימות/ יצירת הכנסות ייעודיות לכיסוי ההוצאות).
- בחינת מקורות המימון האפשריים להנגשה לתושבים.
- בחינת התחשיב הכלכלי בהתאם ליעדים הנבחרים.

3



4 מדידה והערכה

- תכנון מקדים של המדדים והכנסת הפעולות הנדרשות לתוכנית העבודה.
- איסוף נתונים, ניטור, יצירת מעורבות ומשוב של בעלי עניין.
- בחינת האימפקט: ניתוח עלות-תועלת; בחינת ההשפעה.
- דיווח והפנמת לקחים בשוטף.

4

מילון מושגים

- **אג"ח רשותי** – איגרת חוב רשותי, מהווה מסמך שאותו מנפיקה הרשות המקומית כעדות לחוב שהיא חייבת למי שרכש אותו. האג"ח הוא התחייבות של הרשות לשלם למחזיק בה תשלומי ריבית והחזר קרן, בתנאים ובמועדים שנקבעו מראש.
- **איפוס אנרגטי / ניטרליות אנרגטית** – אתרים (לרוב אלו מבנים) חסכוניים באנרגיה אשר צריכת האנרגיה השנתית לתפעול האתר שווה לכמות האנרגיה המופקת באתר (במבנה חיובי אנרגטי, צריכת האנרגיה השנתית נמוכה מכמות האנרגיה המופקת באתר). חישוב הצריכה כולל קיזוז כמות האנרגיה המיוצרת בהם, ומבלי לפגוע בתנאי הנוחות בהם (הגדרות לבנייה מאופסת אנרגיה, 2020). "מאופס אנרגיה" אינו מוצר או טכנולוגיה יחידים, אלא קומבינציה של טכנולוגיות ואמצעים שעובדים באופן אינטגרטיבי. ניתן להשתמש בשלושת האמצעים הבאים במשולב: אמצעים פאסיביים, אמצעים אקטיביים, וייצור אנרגיה מתחדשת. העיקרון המרכזי במבנים מאופסי אנרגיה צריך לדרוש שהמבנה ייצר יעילות אנרגטית מקסימלית, באמצעים פאסיביים (מבלי לדרוש שימוש במערכות חימום וקירור חשמליות).
- **אנרגיה בת-קיימא (או אנרגיה מקיימת)** – מערכת אנרגיה מקיימת מתייחסת ליכולת המערכת לספק שלושה יעדים מרכזיים, כאשר הפעולות להשגת כל אחד מהם יכולות להשלים, להתחרות או להחליף זו את זו:
 1. ביטחון אנרגטי משקף את היכולת לספק אנרגיה בצורה מהימנה ובכמות המספקת את הצרכים האנושיים הנוכחיים והעתידיים, תוך עמידה בפני לחצים ושיקום מהיר מזעזועים שמפריעים ליכולת האספקה.
 2. הוגנות אנרגטית משקפת את היכולת לספק נגישות לאנרגיה זמינה ובמחיר בר-השגה לכולם, מבלי להשאיר אף אחד מאחור.
 3. קיימות סביבתית באנרגיה מייצגת את היכולת לספק אנרגיה נקייה באופן שמונע הידרדרות סביבתית פוטנציאלית ומפחית את ההשפעות של שינויי אקלים (Holden et al., 2021).
- **אנרגיה מתחדשת** – אנרגיה המופקת ממקורות טבעיים ושהמשאבים שלהם מתחדשים בטווחי זמן אנושיים, כגון רוח, שמש, זרמי מים, וביומסה (חומר אורגני, כולל צמחים, חיות ופסולת). בניגוד למקורות אנרגיה מתכלים כמו דלקים מאובנים (כגון נפט וגז טבעי), ההפקה, השימוש וההתחדשות של אנרגיות מתחדשות נעשית באופן נקי ובר-קיימא לאורך זמן ולכן מיצוי הפקתן ממלאת תפקיד מכריע בפיתוח בר-קיימא ובהתמודדות עם משבר האקלים (UNFCCC).

- **אנרגיה סולארית** – כל סוג אנרגיה שנתרם מהשמש. אנרגיה סולארית מהווה את האנרגיה הנקייה והשופעת ביותר על פני כדור הארץ. מקורה בתהליכי היתוך גרעיני בתוך ליבת השמש, שם אטומי מימן מתנגשים ליצירת הליום, ומקרינים כמויות עצומות של אנרגיה. ניצול קרינה זו מאפשר לקיים חיים אך גם להמרת קרינת האור לחשמל באמצעות פאנלים פוטו-וולטאים ולקליטת החום באמצעות קולטנים תרמו-סולאריים. מלבד אנרגיית שמש ישירה, אנרגיה זו מתבטאת בעקיפין כתצורות אנרגיית רוח, מים וביומסה, לכן, תצורות אלו נובעות מאינטראקציה סולארית עם מערכות כדור הארץ ([National Geographic](#)). עם ההתקדמות בטכנולוגיה, יישומים מודרניים של מתקנים סולאריים משולבים במגוון רב של מקומות, משדות סולאריים, דרך שילובם יותר ויותר בארכיטקטורה עירונית, ממערכי גג ועד חלונות סולאריים. התקדמות זו הופכת את האנרגיה הסולארית למקור אנרגיה רב-תכליתי וחסכוני יותר ויותר, שלאחרונה הוכרז על ידי סוכנות האנרגיה הבינלאומית כ"מקור החשמל" הזול ביותר בהיסטוריה" ([UNFCCC](#)).
- **אנרגיה קהילתית / קהילת אנרגיה** – אנרגיה קהילתית מאופיינת במגוון רחב של מודלים. מודלים אלו יכולים להיות מובלים על ידי רשויות מקומיות, תושבים פרטיים, קבוצות למיניהן, עסקים קטנים, קרנות, וארגונים ללא כוונות רווח, וכל חבר או קהילה קובעים את מידת השתתפותם ומעורבותם. סיבות ההצטרפות יכולות להיות צורך באנרגיה מקומית; ערכים סביבתיים; רצון לקחת חלק בעשייה משמעותית; הקשר חברתי; הורדת הוצאות החשמל או יצירת רווח כלכלי. צורות ההתארגנות הנפוצות הן קואופרטיבים; שותפות ציבורית-פרטית; קרנות קהילתיות; אגודות דיור; קהילות אנרגיה בהובלת חברות עסקיות; וכן אנרגיה קהילתית המובלת על ידי הרשות.
- **ביטחון אנרגטי** – היכולת לספק אנרגיה בזמינות מתמשכת, ממגוון מקורות אשר נמסרות בכמויות מספקות ובמחירים סבירים ([IEA](#)).
- **בנייה ירוקה** – שיטות תכנון ובנייה שמטרתן לצמצם את השפעת הבניינים על הסביבה ולהגביר את הבריאות והרווחה של המשתמשים במבנה. שיקולים אלו באים לידי ביטוי לכל אורך חייו של המבנה, משלב התכנון, דרך ההקמה, התפעול ועד סוף מחזור החיים שלו. פרויקט בנייה ירוקה שואף להיות יעיל וחסכוני בקרקע, מים, אנרגיה, חומרים ופסולת. כך המבנה משמר ולעיתים אף משפר את סביבתו הטבעית. ניתן לומר שהבנייה הירוקה היא רב-תחומית מיסודה; היא מבוססת על עקרונות אדריכליים ואקלימיים לצד פיתוח מערכות חדשניות הכוללות היבטי בנייה, תכנון ופיתוח. בישראל, בניין ירוק מוגדר כבניין בעל תקן לבנייה ירוקה של מכון התקנים, הקובע אם בניין כלשהו נחשב "ירוק" או "בר-קיימא" ([מכון התקנים, מהי בנייה ירוקה](#)).

- גזי החממה** – גזי חממה (גז"ח) הם מרכיבים של האטמוספירה התורמים לאפקט של כדור הארץ, בו הגזים לוכדים את חום השמש כדי לשמור על אקלים תומך חיים. גזי חממה טבעיים הם חיוניים עבור שמירה על כדור הארץ שלנו כדי שיספק תנאים ראויים למחייה, אך פליטת רמות גבוהות עקב פעילות אנושית – כמו שריפת דלקים מאובנים – מעצימים את ההשפעה הזו ומובילים להתחממות כדור הארץ. גז"ח עיקריים הנפלטים כתוצאה מפעילות כלכלית אנושית כוללים פחמן דו-חמצני (CO₂), שיכול להישאר באטמוספירה עד אלפיים שנה, מתאן (CH₄), שהוא חזק פי 80 מ-CO₂ הנשאר בטווח של 20 שנה, תחמוצת חנקן (N₂O), שחוזקה פי 280 מ-CO₂ ונשארת בסביבות 120 שנים, כמו גם גזים סינתטיים כמו מימן-כלורו-פלואורו-פחמנים (HCFCs) ומימן-פלואורו-פחמן (HFCs) ([UN](#), [WMO](#)).
- הון קהילתי-חברתי** – קבוצת משאבים המאפשרים לאדם ליצור קשרים, לרכוש מעמד ולשתף פעולה למען מטרות משותפות. קבוצת המשאבים העומדת לרשותו של אדם (או של קהילה) כוללת משאבים מבניים, כמו רשתות תמיכה, משאבים תפיסתיים של נורמות, כמו עיקרון הדדיות ואמון באחרים, ומשאבים מוסדיים כמו אופי המשטר, זכויות אדם ואזרח ורמות פשיעה ושחיתות. משאבי ההון החברתי שונים ממשאבי הון טבעי או כלכלי, שכוללים מאפיינים חומריים ברורים. הם גם שונים ממשאבי הון אנושי הטמונים באדם עצמו, משום שהם מתקיימים בקשר (ממומש או פוטנציאלי) שבין בני האדם, או בין אדם לקהילה ([האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים, 2021](#)).
- הלוואת בעלים** – הלוואה הניתנת מאחד או יותר מבעלי מניות החברה לחברה, בנפרד מהשקעותיהם הרגילות בחברה, וזאת בתנאי ריבית ותשלומים הנקבעים מראש. יכולה לנבוע מצרכים שונים: צורך זמני במימון ללא הרחבת השקעה בחברה (והגדלת הסיכון הטמון בכך), כאלטרנטיבה להשקעה בהון מניות נוסף, הקטנת סיכון לבעלי המניות במקרה של פירוק החברה (החזר ההלוואה הנ"ל קודם לחלוקת יתר כספי החברה) וסוגיות מיסוי (הריבית על ההלוואה כרוכה בשיעור מס נמוך יותר לעומת דיבידנד). ([ויקיפדיה](#)).
- הנחיות לחיוב התקנת מערכות סולאריות** – הנחיות ברמת מדינה או רשות מקומית שדורשות כי תתבצע התקנה של מערכת סולארית של שטח כלשהו – כגון גג או קיר של מבנה (אלה הרלוונטיים לעניין מדריך זה) המוגדרים בהנחיות. ניתן להגדיר גם בהנחיות מהו % מהשטח שיש להקצות לצורך זה, וכן הנחיות נוספות.

- **הסכמי רכישת חשמל (PPA)** – חוזה ארוך טווח בין מחולל חשמל ללקוח, בדרך כלל בין יצרן חשמל לבין לקוח – לרוב ממשלה או חברה. החוזים עשויים להמשיך בין 5 ל-20 שנים, ובמהלכן רוכש החשמל קונה אנרגיה במחיר שנקבע מראש. הסכמים כאלה ממלאים תפקיד מרכזי במימון מחוללי חשמל בבעלות עצמאית (כלומר לא בבעלות חברת שירות), במיוחד יצרני אנרגיה מתחדשת כמו חוות סולאריות או חוות רוח. חוזי רכישה אלה יכולים להיות עבור כמות מוגדרת מראש של חשמל או עבור חלק מוגדר מראש מכל כמות חשמל שהיצרן מייצר. המחיר יכול להיות סכום קבוע לכל קוט"ש או לפי תעריפי שוק משתנים, בהתאם לתנאים הספציפיים של החוזה ([ויקיפדיה](#)).
- **התייעלות אנרגטית** – פעולות הנעשות לשם הקטנת כמות האנרגיה הנדרשת להפקת מוצר או שירות. התייעלות נעשית על ידי שיפור יעילות הצריכה הקיימת של מערכות חשמליות, והן על ידי ניצול טוב יותר במשאבים, הפחתת הצריכה או ניהול מיטבי של משאבי האנרגיה, כל זאת תוך שמירה על תפוקה ותפקוד תקינים ([איגוד חברות האנרגיה הירוקה](#)).
- **חברת החשמל לישראל** – חברה ממשלתית וציבורית (כ-99.85% ממניות החברה מוחזקות בידי ממשלת ישראל) המובילה את משק האנרגיה בישראל ונחשבת ספק שירות חיוני מרכזי במשק. חברת החשמל ממלאת, מאז הקמתה ב-1923, תפקיד מרכזי בהתפתחות החברה והכלכלה בישראל, בהיותה מייצרת חשמל ומספקת אותו לכל מגזרי המשק בישראל וברשות הפלסטינית. פעילותה כוללת ייצור חשמל, הולכה, השנָאָה, חלוקה, אספקה ומכירת החשמל ללקוחות ([אתר חברת החשמל](#), [ויקיפדיה](#)).
- **חוסן אנרגטי** – חוסן במערכות אנרגיה מתייחס, מחד, ליכולת המערכת לחזות, להתכונן ולהסתגל לשינויים בסביבתה, ומאידך ליכולת להגיב במהירות ולחזור לתפקודי הליבה והמבנה של המערכת אחרי אירועים משבשים ואף קיצוניים. יכולות החוסן כוללות עמידות בפני זעזועים, תושייה וגמישות בזמן התמודדות עם אתגרים, והתאוששות, צמיחה, למידה, והשתנות לאחר אירועים משבשים ([IEA](#), [NREL](#)).
- **חוסן אקלימי** – היכולת של מערכת לצפות, להתכונן, להגיב ולהתאושש מהשפעות של מפגעים הקשורים לאירועי אקלים קיצוני, בטווחי זמן מספקים ובאופן יעיל. יכולת זו כוללת סוגיות של ניהול סיכונים ואמצעים לשימור ושיקום המבנים הבסיסיים והתפקודים החיוניים של המערכת (הקהילתית, הכלכלית והסביבתית) ([IPCC](#); [UNDRR](#)).

- **חוסן קהילתי** – יכולתה של קהילה להשתמש במשאבים שלה ולפתח משאבים חדשים כדי להתמודד, לעבור, להתאושש ולשגשג בעקבות אירועים מאתגרים ([RAND, Magis, 2010](#)). יכולת זו כוללת רתימת ידע מקומי, טיפוח רשתות ומערכות יחסים קהילתיות, תקשורת יעילה, שמירה על בריאות הציבור, קידום ממשל ומנהיגות, ניהול משאבים, הנעת השקעות כלכליות, תיעדוף מוכנות וטיפוח השקפה חיובית ([Patel et al., 2017](#)).
- **ליסינג** – הסדר עסקי שבו אדם או גוף מסוים משכיר שירות או נכס (נדל"ן במקרה של פרויקטים סולאריים) לצורך פעילות עסקית. בהקשר של מדריך זה מדובר לרוב בחברה ששוכרת שטח גג מבעליו לצורך הקמת מתקן שמייצר חשמל סולארי ומשלמת לבעל השטח דמי שכירות בתמורה לשימוש בשטח זה.
- **MW (מגה וואט)** – חשמל נמדד ביחידות כוח הנקראות וואט (על שם ג'יימס וואט, ממציא מנוע הקיטור). וואט היא יחידת ההספק החשמלי, קרי יחידת כוח המודדת את קצב ההפקה או השימוש באנרגיה. וואט אחד שווה לאמפר אחד תחת לחץ של וולט אחד. קילו וואט אחד שווה לאלף וואט ומגה וואט אחד שווה למיליון וואט ([US-EIA, מכון דוידסון למדע](#)).
- **MWh (מגהוואט-שעה)** – יחידת אנרגיה המודדת את סך כמות החשמל המסופק באופן קבוע או נצרך לאורך שעה. MWh אחד שווה ערך ל-MW אחד של חשמל בשימוש במשך שעה אחת. כמות החשמל שתחנת כוח מייצרת או שלקוח של חברת חשמל משתמש בה נמדדת בדרך כלל בקילו-וואט-שעה (קוט"ש), או אלף וואט אחד שנוצרו או נצרכו במשך שעה אחת. לדוגמה, אם נשתמש בנורה של 40 וואט (0.04 קילוואט) במשך חמש שעות, סך השימוש ב-200 וואט, או 0.2 קילוואט, של אנרגיה חשמלית ([US-EIA, מכון דוידסון למדע](#)).
- **מונה חכם** – מונה אלקטרוני מתקדם, המאפשר מדידה רציפה של צריכת האנרגיה ופרמטרים חשמליים נוספים החיוניים לניהול מיטבי של צריכת האנרגיה. המונה החכם מהווה את התשתית ל"צרכנות חכמה" (כלומר מודעת), והוא גורם משמעותי במעבר לרשת חשמל חכמה ולקידום ניהול טכנולוגי של משק החשמל (כחלק מיישום הרפורמה בו), בדומה למשקי החשמל המתקדמים בעולם המערבי. מונה חכם מהווה גם גורם משמעותי בשילוב אנרגיות מתחדשות ברשת (כולל במתח נמוך), אגירה והתייעלות אנרגטית ([חברת החשמל](#)).
- **מחלק חשמל** – גוף, לרוב חברה שאחראית על הובלת החשמל מהיצרן/ים במשק החשמל לצרכנים. לרוב חברה זו אחראית גם על תחזוקת ופיתוח רשת החלוקה – האמצעי שבעזרתו מתבצעת הובלת החשמל.

- משבר האקלים** – מונח המתאר את השינויים המהירים והמשמעותיים באקלים הגלובלי שלנו שנוצר עקב פעילות אנושית כלכלית מואצת, בעיקר שריפת דלקים מאובנים המגבירים את פליטות גזי החממה (UNEP). פליטות אלו "כולאות" חום הנקלט מקרינת השמש וגורמות לעליית הטמפרטורות הגלובליות, אשר מובילות לאירועי מזג אוויר קיצוני יותר ולתנודות תכופות יותר במזג האוויר. שינויים אלה מהווים סיכונים בריאותיים חמורים, מאיימים על משאבים חיוניים ומשבשים מערכות אקולוגיות (WHO). לכן, הקריאה להתמודד עם המשבר קיימת בכל קני המידה (גלובליים, לאומיים, מקומיים ואישיים) וכוללת פעולות דחופות ויעדים להפחתת פליטות, להגנה ושיקום בתי גידול טבעיים, לחיזוק יכולת ההיערכות של אוכלוסיות פגיעות ולשינויי התנהגות שיסייעו למתן את ההשפעות מרחיקות הלכת של המשבר ולהיערך בהתאם (UNEP).
- עיר חכמה** – אזור עירוני שבו הפיתוח וניהול נכסי העיר משלבים טכנולוגיות מידע ותקשורת (ICT) וטכנולוגיות "אינטרנט של הדברים" (IoT) בצורה מאובטחת. מטרת העיר החכמה הן להגביר את הרווחה החברתית של התושבים, לשפר את האיכות, היעילות והביצועים של השירותים העירוניים, להפחית עלויות וצריכת משאבים, ולשפר את הקשר בין התושבים לעירייה (Smart Cities Council, 2022). כמו כן, חשוב לציין כי ההתמקדות של עיר חכמה אינה רק בדיגיטציה ואוטומציה לצורך יעילות אלא במיקסום היתרונות המקיפים לתושבים ולסביבה העירונית (IEEE, 2019).
- פיתוח בר-קיימא** – גישה ששואפת לתת מענה לצרכים בהווה מבלי לפגוע ביכולתם של הדורות הבאים לספק את צרכיהם, תוך איזון שיקולים כלכליים, חברתיים וסביבתיים. בגישה זו, ה"פיתוח", עוסק בקידום רווחת האדם ואיכות החיים, אך בדרכים שמתחשבות בשמירה על הסביבה ובקידום שוויון חברתי.
- פרויקטים סולאריים קהילתיים** – פרויקט סולארי באזור גיאוגרפי מסוים שכולל קנייה או שכירה משותפת של המערכת בין שותפים, כך שההטבות והתועלות של האנרגיה שהמערכת מייצרת זורמות למספר משתתפים (יחידים, עסקים, עמותות וכו') (NREL Community Solar 101).
- קילוואט (KW)** – יחידת מידה לאנרגיה חשמלית להספק חשמלי, השווה ל-1,000 וואט. מקובל להשתמש ביחידה זו למדידת ההספק המותקן של מתקנים סולאריים בגודל קטן-בינוני.

- **KWp** – ראשי תיבות של Kilowatt peak (קילוואט שיא), שמייצג הספק מותקן. זוהי יחידת מדידה המשמשת לציון תפוקת שיא ההספק של מערכת פוטו-וולטאית בתנאים אידיאליים (תנאי מעבדה). במילים אחרות, זוהי כמות החשמל המקסימלית שהמערכת יכולה לייצר בתנאי קרינת אור שמש וטמפרטורה אופטימליים. השימוש ביחידות KWp נועד לצורך השוואה והגדרת פוטנציאל של המערכת. למשל, בהתקנה של מערכות שונות במיקומים שונים עם אותו הספק מותקן, תנאי המיקום השונים של טמפ' ועוצמת קרינה, יספקו בפועל כמויות חשמל שונות ([יהל אנרגיה, מכון דוידסון למדע](#)).
- **רשות החשמל** – היא הגוף הממונה על הסדרת משק החשמל בישראל, וכפופה לשר האנרגיה. הרשות פועלת במטרה לקדם משק חשמל תחרותי, יעיל, אמין ובטוח לצרכנים. לשם כך מובילה הרשות צעדי מדיניות וקשת רחבה של כלים רגולטוריים ותעריפים, תוך שיתוף נרחב של שחקנים ממשלתיים ופרטיים ([אתר רשות החשמל](#)).
- **תאגיד אנרגיה עירוני** – תאגיד אנרגיה עירוני יכול להיות בבעלות מלאה של הרשות המקומית, או בבעלות משותפת עם המגזר הפרטי. כיום בישראל פועלים תאגידים עירוניים בבעלות מלאה של הרשות המקומית (למשל תאגידי המים והביוב), ומשרד הפנים מאפשר הקמת של תאגיד אנרגיה עירוני גם בבעלות משותפת עם המגזר הפרטי, כל עוד שהתאגיד בבעלות עירונית של מעל 50%. נכון לזמן כתיבת שורות אלו, תאגידים אלו לא יכולים להיות מספקי חשמל (כאלו שקיבלו רישיון) אך אפשרות זו נבחנת, על יתרונותיה וחסרונותיה. בישראל ניתן לראות כדוגמה את [עיריית אופקים](#), אשר פועלת להקים תאגיד אנרגיה בשיתוף חברה עסקית.
- **תעריפי הזנה (FITs)** – מנגנון מדיניות שנועד להאיץ את ההשקעה בטכנולוגיות אנרגיה מתחדשת על ידי הצעת חוזים ארוכי טווח ליצרני אנרגיה מתחדשת. משמעות הדבר היא הבטחת מחיר גבוה מהשוק ומתן ודאות לגבי מחיר, וכולל חוזים ארוכי טווח המסייעים במימון השקעות באנרגיה מתחדשת. בדרך כלל הם מעניקים מחירים שונים למקורות שונים של אנרגיה מתחדשת על מנת לעודד פיתוח של טכנולוגיה אחת על פני אחרת. לעיתים קרובות הם כוללים גם ירידה הדרגתית של המחיר או התעריף על מנת לעודד הפחתת עלויות בטווח הארוך ([ויקיפדיה](#)).

- **תכנון מערכת סולארית על הגג** – תהליך שבו חברה העוסקת בהתקנה (ואפשרי גם בתפעול) מערכות לייצור חשמל סולארי מייצרת תוכנית להתקנת המתקן הנ"ל טרם התקנתו בפועל. תהליך זה כולל בחינת השטח בעזרת תצלומי אוויר וגם סיור בשטח לצורך בחינת כל ההיבטים ההנדסיים והחשמליים הרלוונטיים, זיהוי מיקומים אפשריים לרכיבי המערכת השונים. תוצאת התהליך הוא שרטוט של המערכת ע"ג השטח ופעמים רבות כולל גם הדמייה בתלת-מימד המדמה כיצד תיראה המערכת על הגג או שטח אחר.

נספח מספר 1: בעלות על הגג וקבלת הסכמה

בעליו של בית פרטי יכול להחליט בעצמו על התקנת מערכת סולארית בגג שלו והוא אינו זקוק להסכמה מצד שכניו כך, גם במקרה של בית פרטי שחולק קיר משותף עם בית פרטי אחר (דו-משפחתי).

עבור בניין משותף ישנן שתי אפשרויות לבעלות על הגג:

- גג בבעלות פרטית של דירות הקומה העליונה: במקרה כזה הדבר יצוין בנסח הטאבו של הדירה ויופיע גם בתיק הבניין המשותף. המצב זהה לבית פרטי.
- גג כרכוש משותף של כל בעלי הדירות: לפי תיקון 34 לחוק המקרקעין, רוב של $\frac{2}{3}$ מבעלי הדירות בבניין רשאי להחליט על הקמת מערכת סולארית בכל שטח הגג, שמהווה רכוש משותף, למעט זה המוקצה למתקנים קיימים אחרים (דודי שמש, מזגנים וכו'). בנוסף לכך, לפי תקנות התכנון והבנייה, בעלי הדירות רשאים להחליט כי הם מוותרים על כל דודי השמש ומתקינים במקומם פאנלים סולאריים על שטח זה. החוק מאפשר גם לכל בעל דירה הזכות לקבל החלטה על חלקו היחסי בגג, שנקבע על ידי האחוז ששטח דירתו מהווה משטח כלל הדירות בבניין. לכן סוגיית ההסכמה למעשה רלוונטית רק במקרה זה. ניתן לבדוק לגבי בעלות על הגג של הבניין בתיק בית משותף באתר משרד המשפטים.
- תנאים נוספים שיש לעמוד בהם:
 1. התקנה תקנית ובטיחותית בהתאם לתקנות התכנון והבנייה וחוק קרינה בלתי מייננת.
 2. צמצום פגיעה בחזית הבניין והיעדר פגיעה במתקנים חוקיים אחרים (דודי שמש, מזגנים וכו').
 3. ביום ההתקנה לא שימש הגג הפנוי במשך תקופה סבירה את בעלי הדירות למטרה כלשהי שהוסכם עליה, בין בהחלטה של בעלי הדירות ובין בהתנהגותם, והוא לא נועד לשמש למטרה כלשהי לפי תקנון הבית המשותף (אם קיים מסמך כזה הוא גם אמור להיות חלק מתיק הבית המשותף, שלרוב נקבע עם האכלוס הראשוני של הבניין).

הליך קבלת ההסכמה

- **קיום אסיפה כללית** – כדי לקבל הסכמתם של לפחות שני שלישי מהדיירים, יש לקיים אסיפה כללית של כל בעלי הדירות (החתמה של הדיירים ללא אסיפה כללית לא תעמוד בדרישות החוק), שבה יש ליידע אותם על הפרטים הבאים: הוצאות הקמה ותפעול, הכנסות ותקופת החזר ההשקעה, מי מבצע את ההתקנה, התחזוקה, גודל המערכת ואמצעי הבטיחות שיינקטו.
- **החלטה על ההוצאות** – בעלי הדירות שהחליטו על התקנת המערכת יישאו בהוצאות בהתאם לחלקם היחסי ברכוש המשותף (לפי גודל הדירה מסך שטח הדירות), אלא אם כן החליטו אחרת. כלומר, בעלי הדירות בבניין רשאים להגיע ביניהם לכל הסדר ובלבד שהוא מקובל עליהם.
- **החלטה על ההכנסות** – ההכנסות נחשבות חלק מהרכוש המשותף, אולם ניתן להפנותן ראשית לכיסוי הוצאות ההתקנה (בצירוף רווח קטן). לאחר החזר הוצאות ההתקנה, תשמש יתרת ההכנסות את כל בעלי הדירות בהתאם לחלקם היחסי ברכוש המשותף. ניתן להגיע להסדר שונה בהסכמה.
- **כתב הסכמה** – יש להחתים את בעלי הדירות על כתב הסכמה וכתב מינוי לנציגים שינהלו את המיזם ויחתמו על חוזים עם חברת התקנה וכל גורם אחר.

אפשרות התקנה במקרה שלא מגיעים להסכמה של שני שלישי מהדיירים
החוק קובע כי גם במקרה שבו אין $\frac{2}{3}$ הסכמה, בעלי הדירות שכן הסכימו יכולים להקים מערכת על החלק היחסי בגג ששייך להם. במקרה כזה כל הוראות החוק המתייחסות לכלל הגג תקפות במלואן מלבד פטור מקיום אסיפה.

בעלות על הגג וקבלת הסכמה כללית

בעלי הדירות שהחליטו על התקנת המתקן יישאו בהוצאות בהתאם לחלקם היחסי ברכוש המשותף (לפי גודל הדירה מסך שטח הדירות), אלא אם כן החליטו אחרת – כלומר כל הסדר מוסכם הוא מקובל, אבל החוק קובע את ברירת המחדל הבאה:

הכנסות שיתקבלו הן חלק מהרכוש המשותף, אבל קודם כל ישמשו לכיסוי הוצאות התחזוקה וההפעלה של המתקן, ולהחזר הוצאות ההתקנה לבעלי הדירות שנשאו בהן יחד עם רווח קטן (מה שהיו חוסכים לו כולם היו מממנים).

במקום האסיפה יש למסור הודעה לכלל בעלי הדירות באופן הבא

- הודעה מוקדמת בכתב לנציגות הבית המשותף ולכל בעלי הדירות לא יאוחר מ-45 ימים לפני מועד ביצוע ההתקנה לגבי הכוונה לבצע התקנה. ההודעה תכלול פרטים בדבר מיקומו של המתקן, גודלו ואמצעי הבטיחות שיינקטו בעת הפעלתו.
- ההודעה תימסר כפי שנמסרת הודעה על כינוס אסיפה כללית, לפי תקנון הבית המשותף. במצב שבו קיימת הסכמה של $\frac{2}{3}$ ומעלה מבעלי הדירות, אבל יש מתנגדים תקיפים, עליהם להוכיח למפקח האזורי שהקמת המערכת מהווה פגיעה מהותית בזכויותיהם או סיכון בטיחותי. אם הדבר נעשה לאחר הקמת המערכת והמפקח מצא צידוק לטענותיהם, הוא רשאי להורות על הסרת המתקן כולו או חלקו, ולקבוע הוראות לעניין זה כולל הנשיאה בעלויות הסרת המתקן.

ניהול הכנסות מהמערכת

- בגג בבעלות פרטית – כל ההכנסות הולכות לכיסו של בעל הגג.
- בגג בבעלות משותפת – ההכנסות מגיעות לחשבון בנק משותף.
- במערכת שהוקמה על ידי כלל הדיירים – ההכנסות נכנסות לחשבון הבנק של הוועד והדיירים מחליטים כיצד להשתמש בהן. הכנסות אלו יכולות לממן את ההוצאות המשותפות השונות.
- במקרה שהמערכת הוקמה רק על ידי חלק מהדיירים – סביר כי הכסף ייכנס לחשבון בנק שונה מזה של הוועד באופן המוסכם על המקימים.

מה לגבי בעלי דירות שמשכירים את הדירה?

בין אם המערכת הוקמה על ידי כל בעלי הדירות או חלקם והוחלט כי ההכנסות מהמערכת פוטרות את בעלי הדירות מתשלום מיסי ועד, על פניו לא מרוויחים משום שמיסי הוועד משולמים על ידי השוכרים. במקרה כזה, השוכרים בעלי הדירות יכולים להוסיף סכום זה לדמי השכירות ולגבות אותו מהדיירים.

נספח מספר 2: מסע הסברה - עיריית כפר סבא

בשנת 2018 עיריית כפר סבא יצאה במסע הסברה עירוני לעידוד התושבים להתקין מערכות סולאריות על גגות הבתים. הפרסום נעשה הן במרחב הציבורי בשלטי חוצות, והן במרחב הפרטי על ידי חלוקת דפי הסברה בבתי התושבים.

להלן דוגמאות מצולמות לחומרי הפרסום:



חלוקת דפי פרסום בבתי התושבים, צילום: עיריית כפר סבא



פרסום חוצות ברחבי כפר סבא. צילום: שלומית קיטרו



דפי פרסום להסברה על המיזם, צילום: שלומית קיטרו

בסופו של דבר, מסע ההסברה לא נשא פירות רבים, וזאת בשל מספר סיבות שונות:
חוסר מודעות לנושא: מסע ההסברה "הקדים את זמנו" מבחינת המודעות של הציבור לחשמל סולארי באופן כללי והיו חששות משמעותיים מקרינה.
פוטנציאל: שיעור ניכר של גגות רעפים בבנייני העיר (בגלל חוק עזר עירוני שחייב זאת בעבר) אשר הורידו את הפוטנציאל בשל כדאיות נמוכה של מפנה צפוני, ובמקביל מיעוט מקום פנוי בבניינים משותפים.
קושי במימון לבניינים משותפים: למרות ההלוואה שהרשות הציעה לתושבים, התוכנית עדיין הייתה יקרה עבור התושבים.
רגולציה שדרשה 100% הסכמה בבניינים משותפים: הדרישה ל-100% הסכמה בבניינים משותפים היוותה מחסום משמעותי.
הסדר מונה נטו: זה היה ההסדר שחח"י הציעה אז, כך שזה הגביל את הבניינים שיכלו לפנות אליהם – רק לאלה שהצריכה המשותפת שלהם גבוהה ויכולה להתקזז עם הייצור הסולארי.

נספח מספר 3: טופס יצירת הסכמה ומינוי נציגות לבניין - עיריית כפר סבא



תאריך: _____

פרוטוקול אסיפת דיירים שנערכה ביום _____

של הבניין ברחוב _____, מס' _____, בעיר כפר סבא (להלן – הבניין).

פירוט בעלי הזכויות בבניין המשתתפים בישיבה:

| מס' | שם + שם משפחה | מספר זירה | חתימה |
|-----|---------------|-----------|-------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | | | |
| 14 | | | |
| 15 | | | |
| 16 | | | |
| 17 | | | |
| 18 | | | |
| 19 | | | |
| 20 | | | |

על סדר היום

- מינוי יו"ר לישיבה.
- מינוי נציגות מטעם הבניין לצורך בחינת ו/או התקנת מערכת פטו וולטאית.
- פירוט פעולות שונות של נציגות הבניין.

1. מינוי יו"ר לישיבה

הוחלט למנות את מר/גבי _____ לשמש כיו"ר הישיבה.

2. מינוי נציגות הבניין

לצורך בחינת ההיתכנות ההנדסית ו/או הכלכלית או לצורך ביצוע פרויקט התקנת מערכת פטו וולטאית וייצוג הבניין במהלך הפרויקט, הן מול החברה הכלכלית לפיתוח כפר סבא בע"מ והן מול הקבלן, החליטה אסיפת הדיירים למנות את הרשומים מטה "לנציגות הבניין":

| מס' | שם + שם משפחה | מספר זירה | חתימה |
|-----|---------------|-----------|-------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

אסיפה זו מחליטה להסמיך את נציגות הבניין לטפל בשמנו ועבורנו בכל הקשור בבחינת ההיתכנות וגם בהוצאתו אל הפועל של הפרויקט להתקנת מערכת פוטו וולטאית לייצור חשמל בבניין (להלן – הפרויקט).

ידוע לנו, הובהר לנו מפורשות ואנו מסכימים לכך כי נציגות הבניין תהא מוסמכת לפעול כמפורט להלן וכל החלטה אשר תתקבל על ידי נציגות הבניין בקשר עם הפרויקט תחייבנו לכל דבר ועניין.

כתב מינוי והרשאה זה יכנס לתוקפו עם חתימתם של לפחות מחצית מבעלי הדירות בבניין והחל ממועד כניסתו של כתב מינוי והרשאה זה לתוקף, הרינו מסכימים מראש לכל החלטה ו/או התחייבות אשר תעשה בשמנו ו/או עוברנו על ידי הנציגות.

3. פעולות של הנציגות

- א. הנציגות תהא מורשית לפעול ולהתחייב בשמנו, בעבורנו ובמקומו ובכלל זה, לנהל משא ומתן עם כל אדם, לקבל הצעה, לחתום על כל תעודה, בקשה, תכנית או מסמך כלשהו, לגבות ו/או לקבל ו/או לשלם כספים, לתת קבלות על סכמים שיתקבלו ולהיות שליחנו ולקוטט במקומו בכל צעד שתמצא לנכון למטרת ביצוע הפרויקט.
- ב. הנציגות תהא מורשית לפתוח תיק פרויקט בחברה הכלכלית לפיתוח כפר סבא בע"מ (להלן – החברה) ולהעביר לחברה את המסמכים אשר יידרשו לצורך קידומו של הפרויקט והוצאתו אל הפועל.
- ג. הנציגות תהא מורשית לפנות ולפתוח תיק פרויקט בבנק אשר נבחר על ידי החברה לממן את ביצוע העבודות בפרויקט (להלן – הבנק) ולהעביר לבנק את המסמכים אשר יידרשו לצורך בחינת אפשרות מימון הפרויקט על ידי הבנק.
- ד. לאחר אישור הגורמים המקצועיים כי ניתן לבצע בבניין את הפרויקט, תפעל הנציגות ותבחן את הקבלנים לביצוע העבודות, אשר עברו סינון מוקדם ונכללים במאגר הקבלנים הייעודי לפרויקט, בבקשה להציע הצעותיהם לביצוע העבודות.
- ה. לאחר קבלת הצעות הקבלנים, וככל שיהא בכך צורך, תפעל נציגות הבניין לכינוס אסיפת דיירים לצורך הצגת ההצעות. אסיפת הדיירים היא, והיא בלבד, זו שתחליט על זהות הקבלן הזוכה.
- ו. לאחר בחירת הקבלן הזוכה תפעל נציגות הדיירים, בעזרתה של החברה, לנהל מו"מ מול הקבלן, ככל שיהא בכך צורך, לשם חתימת הדיירים על הסכם ביצוע מול הקבלן בנוסח החוזה המאושר על ידי החברה מראש.
- ז. לאחר סיכום עקרוני מול הקבלן, תפעל נציגות להציג בפני הדיירים תכניות ביצוע מפורטות לאישור ולשם אישורו הסופי של הסכם הביצוע מול הקבלן לפני חתימה.
- ח. ידוע הן לדיירים והן לנציגות הבניין, כי בפרויקט זה לא ניתן יהא לבחור קבלן שאינו נכלל במאגר הקבלנים שתגבש ותנהל החברה.

יו"ר הישיבה

נספח מספר 4: מיפוי גגות בשדרות

מיפוי פוטנציאל ייצור סולארי על גגות מבנים בעיר שדרות, עיריית שדרות ואשכול נגב מערבי (בוצע במסגרת קול קורא של משרד האנרגיה)

| סמל | שם הרחובות | סוג מבנה | סוג גג | שטח גג | האם קיים לוחות סולאריי | כיוון גג | גורמי הצלל | גודל מתקן בקילוואט | קילוואט חייצר בשנה | עלות המערכת | הכנסות בשנה | תשואה |
|-----|--|-----------|--------|--------|------------------------|-----------|------------|--------------------|--------------------|-------------|-------------|--------|
| 1 | משה רבינו/יחזקאל/דרך העליה/ירמיהו/ח/שרה/משעול יעקוב/משעול יצחק | פרטי | רעפים | 63 | לא | צפון/דרום | אין | 6.3 | 10395 | 28,350.00 | 4,677.75 | 16.50% |
| 2 | משה רבינו/יחזקאל/דרך העליה/ירמיהו/ח/שרה/משעול יעקוב/משעול יצחק | פרטי | רעפים | 66 | לא | צפון/דרום | אין | 6.6 | 10890 | 29,700.00 | 4,900.50 | 16.50% |
| 3 | משה רבינו/יחזקאל/דרך העליה/ירמיהו/ח/שרה/משעול יעקוב/משעול יצחק | פרטי | רעפים | 58 | לא | צפון/דרום | אין | 5.8 | 9570 | 26,100.00 | 4,306.50 | 16.50% |
| 4 | משה רבינו/יחזקאל/דרך העליה/ירמיהו/ח/שרה/משעול יעקוב/משעול יצחק | פרטי | רעפים | 126 | לא | צפון/דרום | אין | 12.6 | 20790 | 56,700.00 | 9,365.50 | 16.50% |
| 5 | משה רבינו/יחזקאל/דרך העליה/ירמיהו/ח/שרה/משעול יעקוב/משעול יצחק | דו משפחתי | רעפים | 70 | לא | דרום/מערב | אין | 7 | 11550 | 31,500.00 | 5,197.50 | 16.50% |
| 6 | משה רבינו/יחזקאל/דרך העליה/ירמיהו/ח/שרה/משעול יעקוב/משעול יצחק | דו משפחתי | רעפים | 72 | לא | דרום/מערב | אין | 7.2 | 11880 | 32,400.00 | 5,346.00 | 16.50% |
| 7 | משה רבינו/יחזקאל/דרך העליה/ירמיהו/ח/שרה/משעול יעקוב/משעול יצחק | דו משפחתי | שטוח | 73 | לא | דרום/מערב | אין | 7.3 | 12045 | 32,850.00 | 5,420.25 | 16.50% |
| 8 | משה רבינו/יחזקאל/דרך העליה/ירמיהו/ח/שרה/משעול יעקוב/משעול יצחק | דו משפחתי | שטוח | 72 | לא | דרום/מערב | אין | 7.2 | 11880 | 32,400.00 | 5,346.00 | 16.50% |
| 9 | משה רבינו/יחזקאל/דרך העליה/ירמיהו/ח/שרה/משעול יעקוב/משעול יצחק | דו משפחתי | שטוח | 70 | לא | דרום/מערב | אין | 7 | 11550 | 31,500.00 | 5,197.50 | 16.50% |
| 10 | משה רבינו/יחזקאל/דרך העליה/ירמיהו/ח/שרה/משעול יעקוב/משעול יצחק | דו משפחתי | רעפים | 79 | לא | דרום/מערב | אין | 7.9 | 13035 | 35,550.00 | 5,865.75 | 16.50% |
| 11 | משה רבינו/יחזקאל/דרך העליה/ירמיהו/ח/שרה/משעול יעקוב/משעול יצחק | דו משפחתי | רעפים | 68 | לא | דרום/מערב | אין | 6.8 | 11220 | 30,600.00 | 5,049.00 | 16.50% |
| 12 | משה רבינו/יחזקאל/דרך העליה/ירמיהו/ח/שרה/משעול יעקוב/משעול יצחק | דו משפחתי | שטוח | 70 | לא | דרום/מערב | אין | 7 | 11550 | 31,500.00 | 5,197.50 | 16.50% |
| 13 | משה רבינו/יחזקאל/דרך העליה/ירמיהו/ח/שרה/משעול יעקוב/משעול יצחק | פרטי | שטוח | 130 | לא | דרום/מערב | אין | 13 | 21450 | 58,500.00 | 9,652.50 | 16.50% |
| 14 | משה רבינו/יחזקאל/דרך העליה/ירמיהו/ח/שרה/משעול יעקוב/משעול יצחק | דו משפחתי | רעפים | 72 | לא | דרום/מערב | אין | 7.2 | 11880 | 32,400.00 | 5,346.00 | 16.50% |
| 15 | משה רבינו/יחזקאל/דרך העליה/ירמיהו/ח/שרה/משעול יעקוב/משעול יצחק | דו משפחתי | רעפים | 79 | לא | דרום/מערב | אין | 7.9 | 13035 | 35,550.00 | 5,865.75 | 16.50% |
| 16 | משה רבינו/יחזקאל/דרך העליה/ירמיהו/ח/שרה/משעול יעקוב/משעול יצחק | דו משפחתי | שטוח | 130 | לא | דרום/מערב | אין | 13 | 21450 | 58,500.00 | 9,652.50 | 16.50% |
| 17 | משה רבינו/יחזקאל/דרך העליה/ירמיהו/ח/שרה/משעול יעקוב/משעול יצחק | דו משפחתי | רעפים | 105 | לא | דרום/מערב | אין | 10.5 | 17325 | 47,250.00 | 7,796.25 | 16.50% |
| 18 | משה רבינו/יחזקאל/דרך העליה/ירמיהו/ח/שרה/משעול יעקוב/משעול יצחק | דו משפחתי | שטוח | 30 | לא | דרום/מערב | אין | 3 | 4950 | 13,500.00 | 2,227.50 | 16.50% |
| 19 | משה רבינו/יחזקאל/דרך העליה/ירמיהו/ח/שרה/משעול יעקוב/משעול יצחק | דו משפחתי | רעפים | 80 | לא | דרום/מערב | אין | 8 | 13200 | 36,000.00 | 5,940.00 | 16.50% |
| 20 | משה רבינו/יחזקאל/דרך העליה/ירמיהו/ח/שרה/משעול יעקוב/משעול יצחק | דו משפחתי | רעפים | 100 | לא | דרום/מערב | אין | 10 | 16500 | 45,000.00 | 7,425.00 | 16.50% |
| 21 | משה רבינו/יחזקאל/דרך העליה/ירמיהו/ח/שרה/משעול יעקוב/משעול יצחק | פרטי | שטוח | 60 | לא | דרום/מערב | אין | 6 | 9900 | 27,000.00 | 4,455.00 | 16.50% |
| 22 | משה רבינו/יחזקאל/דרך העליה/ירמיהו/ח/שרה/משעול יעקוב/משעול יצחק | פרטי | רעפים | 50 | לא | דרום/מערב | אין | 5 | 8250 | 22,500.00 | 3,712.50 | 16.50% |

נספח מספר 5: הקמת מרכז מידע וסיוע לתושב - עיריית חולון



עיריית חולון היחידה לאיכות הסביבה חולון-אזור מנהל תעשייה ומסחר



הנדון: פניה לקבלת הצעות לליווי וניהול פרויקט להקמת מרכז מידע וסיוע לתושב בתחום אנרגיה מתחדשת

מערך איכות הסביבה והקיימות בעיריית חולון מבקש לקבל הצעות להתקשרות עם יועץ/ארגון להובלת הקמת מרכז מידע וסיוע לתושב בתחום האנרגיה המתחדשת. מרכז זה נועד להשיג מספר מטרות ברמה המקומית: קידום ייצור אנרגיה נקייה בעיר על ידי התושבים ועל גגות הבתים, כחלק מהמאמץ להפחתת פליטות ולמאבק במשבר האקלים, אשר גם יביאו לשיפור איכות החיים והגדלת האיתנות הכלכלית של התושבים. הובלת הנושא תהיה ע"י מערך איכות הסביבה והקיימות.

1. להלן תכולת העבודה הנדרשת:

- א. הכנת תכנית פעולה מפורטת למרכז סיוע וליווי לתושבים, שתכלול יעדים, פעולות, תוצרים, לוחות זמנים ואבני דרך.
- ב. הובלה וביצוע של תכנית הפעולה מול נציגי העירייה ומול התושבים.
- ג. ייצוג העיר אל מול משרד האנרגיה וגורמים נוספים על פי הנדרש.
- ד. גיוס בעלי עניין נוספים, לרבות תושבים, מתנייסיים, עמותות מקומיות, וועדי פעולה, וועדי הורים, אקדמיה, ועוד.
- ה. הכנת וליווי תהליכים מול התושבים לפי תכנית הפעולה.
- ו. הכנת כל חומרי הרקע, אתר האינטרנט, חומרי פרסום, וכל שיידרש במסגרת תכנית הפעולה.
- ז. כתיבה ועריכה של כל המסמכים שיידרשו בהתאם לתכנית הפעולה.

2. תוכנית היישום

בשלב ראשון יפעל המרכז במשך שנתיים (24 חודשים) באופן וירטואלי/מקוון, כאשר הפגישות עם התושבים יערכו במרכזים הקהילתיים השכונתיים או במרכז עירוני אחר או מקוון (להחלטת העירייה).

התוכנית תכלול את המרכיבים הבאים:

- א. מיפוי עירוני (פיזי) ובחינת מיפוי עירוני קיים.
- ב. תיעודף שכונות (לקביעת סדר הפעילות).
- ג. מיפוי GIS של פוטנציאל הגגות בשכונות הנבחרות.
- ד. מיפוי חברתי בשכונות שנבחרו (מינימום 2 שכונות).
- ה. פיתוח מנהיגות קהילתית בשכונות שנבחרו, לרבות קורס בנושא אנרגיה קהילתית (כולל בניית הקורס, מיפוי המשתתפים, פרסום והצפה וכו').
- ו. בניית תשתית לליווי התושבים בתהליך להקמת מערכות אנרגיה סולארית בבניינים ובבתי מגורים:
 - בניית פורטל ייעודי לפניות תושבים.
 - הקמת צוות מלווה לתהליך.
 - הוצאת קול קורא לחברות סולאריות (בכפוף לחו"ד יועמ"ש העירייה).

רחוב הרוקמים 12, א.ת חולון טלפון: 03-6536040, פקס: 03-5583015
E-mail: sviva@holon.muni.il



עיריית חולון היחידה לאיכות הסביבה חולון-אזור

מנהל תעשייה ומסחר



- ז. פרסום הקמת "מרכז המידע והסיוע לתושב: אנרגיה מתחדשת" ויציאה בקול קורא לתושבים ולותעדי בתים להצטרף.
- ח. בבתים משותפים: ליווי הבניינים בתהליך שכנוע הדיירים לתת הסכמה להקמת מערכת.
- ט. ליווי ועד הבית/התושבים בהחלטה על מודל מימון וחברה מועדפת.
- י. ייעוץ לגבי חתימה על חוזה והתקשרות בין ועד הבית/התושבים לחברה הסולארית.
- יא. ליווי הקמת מערכות סולאריות וחיבורן לרשת החשמל.
- יב. עדכון שוטף של אתר האינטרנט של המרכז ב"סיפורי הצלחה מהשטח".

רחוב הרוקמים 12, א.ת חולון טלפון: 03-6536040, פקס: 03-5583015
E-mail: sviva@holon.muni.il