משרד האנרגיה
www.energy.gov.il

משרד הפנים

המשרד להגנת הסביבה
الوزارة لحماية البيئة
Israel Ministry of Environmental Protection



התקנת פאנלים סולאריים

המדריך המעשי

ממשק
תכנית יישום מדע בממשל
מיסודה של האגודה הישראלית לאקולוגיה ולמדעי הסביבה

מרכז השל לקיימות
Heschel Sustainability Center
مركز هيشل للإستدامة

PROUDLY FUNDED BY UJA FEDERATION

פרק זה נועד להיות כלי עזר לרשות בתהליך ההתקנה של המערכות הסולאריות. המדריך המעשי בנוי באופן כרונולוגי, על פי שלבי התהליך. בכל שלב יש אפשרות להיכנס לחומר עזר נוסף ומפורט הרלוונטי לאותו שלב.

1 התארגנות הרשות המקומית

יום 1

2 מיפוי גגות ופוטנציאל ייצור האנרגיה

3 יציאה למכרז

יום 42

4 תכנון המערכת

יום 80

5 היערכות להפעלת המערכת

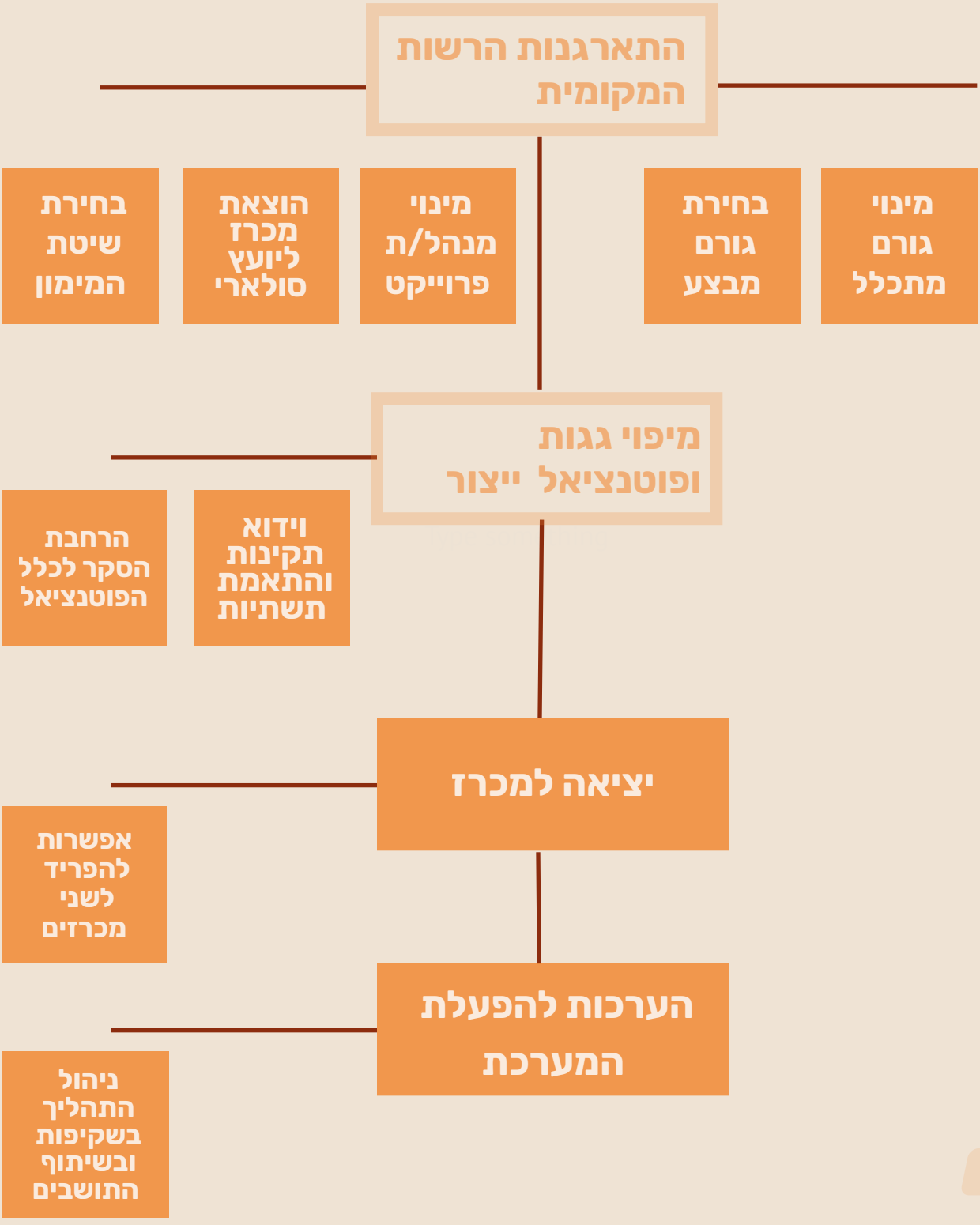
יום 180

6 חיבור לרשת והפעלה מרכזית

שנה 25

7 תחזוקה ותפעול שוטף

צמתי הכרעה
חשובים בתהליך



התארגנות הרשות המקומית

ומינוי מנהל פרוייקט מטעם הרשות

עם ההחלטה ליציאה למהלך התקנה של מערכות סולאריות, על הרשות לבצע מספר פעולות לצורך התנעת התהליך ויצירת פרויקט מוצלח מבחינה טכנית וכלכלית.

1

מינוי גורם מתכלל לפרויקט:

יש למנות גורם בכיר בהנהלת הרשות שמזדהה עם המיזם ומבין את חשיבותו להוביל את הפרויקט. אדם זה יכול להיות גזבר הרשות, מנהל אגף תפעול או הנדסה, מנכ"ל החברה הכלכלית של הרשות וכו'.

2

הקמת שולחן עגול מכלל האגפים הרלוונטיים:

מומלץ להקים שולחן הכולל את כל הגורמים העירוניים הרלוונטיים לתהליך (גזברות, הנדסה, מחלקות החינוך, הקהילה וכו'). הצוות יסייע לרפרנט לתכלל את העבודה ולתת מענה לחסמים שונים במהלך התהליך.

בחירת הגורם המבצע: בנקודה זו יש להכריע האם הביצוע יהיה באמצעות הרשות או באמצעות החברה הכלכלית של הרשות. אפשרות נוספת היא השכרת שטחי הגגות ליזם חיצוני. כל התקשרות עם גורם שאינו הרשות מחייבת התקשרות מסודרת וחוזה מתאים.

3

מינוי מנהל/ת פרויקט לתהליך מטעם הרשות:

מנהל פרויקט מטעם הרשות יוכל לשמש גם כממונה אנרגיה ואמון על ייעוץ שוטף, הגדרות טכניות, השגת מכסות, ניהול חשבוניות, העברות תשלומים, ניהול ופיקוח של המערכות משלבי ההקמה ולאורך כל שנות ההפעלה. הקצאת מנהל פרויקט מטעם הרשות לקידום הנושא יוצרת יתרון עצום מבחינת מחויבות מקצועית וזמינות לעבודה מול נציגים שונים ברשות, כמו גם לצרכי פיתוח ותחזוקה שוטפים ומיידיים.

4

התארגנות הרשות המקומית

4

הוצאת מכרז ליועץ סולארי לרשות ובחירה ביועץ

שלב זה מהווה אחד הצמתים המרכזיים בתהליך התקנה של מערכת סולארית. יועץ מנוסה תורם רבות להצלחת הפרויקט. רשימת קריטריונים לבחירת יועץ תוכלו למצוא מתחת לסעיף זה.

פירוט נוסף ודגשים לשלב זה ניתן למצוא במצגת זו ובהקלטת הווביונר שעסק בסוגיה זו. (לפירוט הנקודות החשובות בבחירת יועץ סולארי)

5

בחירת שיטת המימון:

1. **הלוואה בשוק החופשי:** ככלל, אין בעיה לקבל הלוואה לפרויקטים של אנרגיות מתחדשות. תנאי האשראי הם בהתאם למקובל בשוק. אם בוחרים באפשרות זו, תתווסף ההלוואה למכסת עומס המלוות שהרשות רשאית לקחת.
2. **הלוואה בערבות הרשויות:** משרד האנרגיה מקדם ערבויות להלוואות מוזלות לצורך קידום אנרגיה סולארית. השנה (2020) הועמד אשראי בהיקף של חצי מיליארד ש"ח עבור הנושא ממפעל הפיס, בשיתוף עם מרכז השלטון המקומי ומשרד האנרגיה. בעתיד מתוכננות מסגרות אשראי נוספות כאלה. יתרונותיה של החלופה הזו הם מחיר אשראי נמוך יותר והחרגה מעומס המלוות המותר לרשות.
3. **אשראי קבלני שהקבלן מעמיד לצורך ביצוע הפרויקט:** במתווה זה הרשות אינה לוקחת הלוואה ואינה משלמת לקבלן. הקבלן מבצע את כלל העבודה על חשבונו והכנסות המערכת (למספר שנים המוסכם מראש) מגיעות אליו לכיסוי הוצאות ההקמה והריבית. עם תום התקופה המוסכמת, מוזרמות ההכנסות מהמערכת לרשות.
4. **השכרת הגג ליזם חיצוני** המקים את המערכת, מקבל את הרווחים ומשלם לרשות דמי שימוש בגג. הפשטות עבור הרשות ברורה. הכדאיות הכלכלית היא הנמוכה ביותר מבין כל החלופות.

מיפוי גגות ופוטנציאל ייצור

שלב מקדים, שהרשות מבצעת בד"כ כבסיס להחלטה אילו גגות מתאימים וכדאי להתקין עליהם מערכת סולארית.

שלב המיפוי נעשה ע"י מנהל הפרויקט מטעם הרשות, או יחד עם יועץ סולארי חיצוני.
המיפוי הראשוני נעשה על בסיס GIS, תצלומי אוויר ומפות.
לשם כך, במסגרת נתונים מ"הערכת פוטנציאל הייצור הסולארי במרחב הבנוי בישראל" שערך המשרד להגנת הסביבה, מצורף תחשיב פוטנציאל גגותשהכנו עבורכם, המאפשר לקבל תמונה ראשונית (שימו לב לכך שהתחשיב אינו מהווה תחליף לסקר גגות פיזי שיבוצע בהמשך ורמת השגיאה בו עלולה להגיע ל-20%).
בעת המיפוי יש לשים לב לדגשים הבאים:

1. וידוא תקינות והתאמת תשתיות החשמל למתקן הסולארי.

2. עבודת מטה פנימית מול אגפי הרשות: גיבוש רשימת הנכסים המתאימים לפרויקט ואישורם עם היחידות הרלוונטיות (חינוך, מבני ציבור, חשמל, בטיחות ועוד).

3. התייעצות עם מנהל הנדסה: תב"עות מתוכננות, היתרי בניה עתידיים, שילוב תשתיות ושינוי תשתיות על הגגות.

4. וידוא שהאזור אינו אמור לעבור "פינוי בינוי", או התחדשות עירונית שתכלול, למשל, בניית קומות נוספות על גגות של מוסדות חינוך או ציבור.

5. בדיקת הצללות קיימות או אפשריות ותכנון המערכת בהתאם לכך.

6. במידת האפשר, הרחבה של הסקר מעבר לגגות לכלל הפוטנציאל הקיים בשטחים עירוניים, כולל שטחים ציבוריים פתוחים (שצ"פים), מגרשים וכו'.

7. אחרי בחירת המבנים והגגות שעליהם מתכוונים להקים את המערכות, יש לשתף את התושבים ובעלי עניין אחרים בתהליך. דגשים נוספים בנושא זה וחומר נוסף עם דוגמאות לתהליכים מסוג זה ברשות מקומית נמצאים בסוף הפירוט של תהליך ההתקנה. בהיעדר התייחסות רצינית לנושא זה, עלול תהליך ההתקנה יכול להיתקע בגלל חששות של תושבים.

יציאה למכרז

תהליך הרישום יכול להתבצע על ידי היועץ לפני היציאה למכרז, או כחלק מהמטלות של הקבלן. פירוט לגבי תהליך הרישום על שני חלקיו נמצא אחרי חלק זה.

חלופות מרכזיות להוצאת המכרז:

1. מכרז בניהול עצמי של הרשות.
   (ראו דוגמאות >>> 1 >>> 2)
2. מכרז משותף למספר רשויות.
3. מכרז שמוציא האשכול שאליו שייכת הרשות.
   (>>> ראו דוגמא)
4. הצטרפות למכרז משותף.
   (ראו דוגמאות: >>> 1 >>> 2)

גם אם הרשות בוחרת לצאת למכרז בשיתוף עם גוף אחר, עליה להיות עם היד על הדופק ומעורבת בפרטים הטכניים והכלליים.

יתרונות וחסרונות לכל חלופה אפשר למצוא במצגת זו.

דגשים כלליים למכרז

1

מפרט טכני: יש לבחון ולבחור מפרט טכני מעודכן, המאפשר לרשות להשתמש בפאנלים בעלי הנצילות הגבוהה ביותר הקיימת בשוק היום.

2

פירוט תהליך העבודה: יש לוודא שהמכרז מפרט את תהליך העבודה ואת כל המשימות המוטלות על הקבלן ומגדיר את אחריותו המדויקת.

3

בטיחות: יש לוודא שהמכרז כולל הגדרות בטיחות, כמו קו חיים על הגג, התקנת סולמות ומדרכים תקניים ועוד (למרות שהגדרות אלה הן חובה על פי החוק, הן אינן מיושמות באופן מלא).

4

תמחור: יש לוודא שהמכרז כולל תמחור של פרטים היקפיים שעלולים להידרש במהלך העבודה וקשורים להתקנה על גגות, כמו איטום, הזזת מזגנים ומתקנים אחרים וכדומה. אי מתן מענה מלא לסוגיית האיטום לפני ההתקנה, עלול להביא להסרה מאוחרת של כל המערכת ולפגוע בכל המודל הכלכלי שעליו היא מבוססת.

5

דגשים לתנאי סף לקבלן ראשי וקבלני משנה:

1. קבלן הרשום כדין בפנקס הקבלנים בסיווג קבוצה א', ענף 160 ו/או ענף 191 (מתקני אנרגיה סולארית).

2. ניסיון מוכח בתכנון, הקמה והפעלה של מתקנים סולאריים בהספק בהיקף שנתי ממוצע של 2,000 קילוואט לפחות.

3.פירוט של ניסיון והמלצות לגבי פרויקטים סולאריים ברשויות מקומיות.

4. כיסוי ביטוחי מתאים, היעדר רישום פלילי לעובדים (על מנת לאפשר עבודה במוסדות חינוך) ואישור עבודה בגובה.

יציאה למכרז

6 **התחייבות הקבלן:** יש לדרוש התחייבות ל-X שנים מהחברה המתקינה לגבי כלל הציוד, טיב העבודה ותחזוקה שוטפת, ביחס לנזק שנגרם לגג בעת ההתקנה ואיטום הגג במשך חיי הפרויקט.
(לבחינה לשילוב במכרז - על מנת ליצור תמריץ לקבלן התחזוקה, ניתן להגדיר תפוקת מינימום: אם התפוקה נמוכה יותר, הקבלן נקנס, אך במקרה שהייצור עולה על התפוקה שנקבעה, הקבלן זכאי למחצית מהסכום של הייצור העודף).

7 **אחריות היצרן:** יש לדרוש מהיצרן אחריות לכך שתפוקת ייצור החשמל (בהתאם למפרטים ולהגדרות הטכניות של הפאנלים) תהיה 90% בעשר השנים הראשונות ו-80% עד לשנה ה-25, או לחילופין - הגדרת דגרדציה של עד 0.7% לשנה ביעילותם של הפאנלים.

8 **תשתיות נוספות:** אם יש צורך בתשתיות נוספות (לדוגמה, הקמת קורות וסככת הצללה) לפני התקנת המערכת הסולארית, יש להחליט האם להגיש שני מכרזים נפרדים (לתשתית ולהתקנת המערכת), או מכרז יחיד, שבו הקבלן של המערכת הסולארית אחראי גם על התשתיות המקדימות. על אף הסיבוך הכרוך בהוצאת שני מכרזים, ניתן להפריד לשני מכרזים ולעבוד מול קבלן תשתיות מנוסה ומול קבלן מנוסה בתחום של מערכות סולאריות. יחד עם זאת, קיימים היום בשוק קבלנים בעלי ניסיון במתן מענה כולל. במקרה כזה, ניתן לעבוד באמצעות מכרז יחיד ולפשט את התהליך.

9 **פירוט נוסף** ודגשים לשלב זה ניתן למצוא במצגת זו ובהקלטת הווביינר שעסק בסוגייה זו.

זכרו: ההצעה הזולה ביותר אינה בהכרח ההצעה הטובה ביותר.



שלב זה (המתייחס למקרה של מבנה קיים) נעשה על ידי הקבלן המבצע בליווי מנהל הפרויקט. באחריותו של הקבלן להעביר תוכנית מפורטת, הכוללת:

1. **סיכום לגבי כלל הגגות**, כולל מיקומן של יחידת המונה ותשתיות החשמל (לוח ראשי).
2. **תכנון או העתקה של מערכות טכניות קיימות** (לחלקו הצפוני של הגג) ותוכנית הצבה ראשונית של הפאנלים.
3. **וידוא שהעומס המשקלי של כלל המערכת תואם לסוג המבנה** וסקר מגבלות סביבתיות.
4. **הגדרות טכניות לכלל המערכת:** רכיבי החשמל, הממירים והפאנלים התואמים למפרטים הטכניים הרשומים במכרז.
5. **תוכנית חשמל - דגשים:** מיקום הממירים נגיש ולוקח בחשבון את סוגיית הקרינה, התוכנית לוקחת בחשבון את פישוט התחזוקה של כלל הרכיבים.
6. **עמידה בהנחיות הקרינה של המשרד להגנת הסביבה.**
7. **וידוא קיומה של נקודת מים לשטיפת הפאנלים**
8. אם קיימות תוכניות עתידיות להוספת קומות, יש לאפשר תכנון של פירוק המערכת והקמה מחודשת על הגג החדש.

תכנון של מבנה עתידי: על התוכנית האדריכלית של הגג לכלול סימון שטח עבור מערכת הפאנלים הסולאריים ולכלול את הדגשים שצוינו למעלה, לרבות קיומה של נקודת מים, מיקום מערכות טכניות ומזגנים בצד הצפוני ונגישות לגג.

חוסן אנרגטי: ניתן לשקול התקנה של ממיר היברידי וסוללת אגירה, שיאפשרו למוסד לספק חשמל במקרה של הפסקת חשמל ברשת. במקרה של שריפה: וידוא שליטה ברמת המתח המקסימלית על הגג ושליטה על הורדתו לרמה שאינה מסוכנת.

*התקנה של ממיר היברידי וסוללת אגירה עלולה להיות יקרה מאוד.



היערכות להפעלת המערכת

אחרי חיבור המערכת לרשת, אישור מחברת החשמל ותקופת הרצה ראשונה, שבה הקבלן נותן אחריות למערכת על פי ההסכם שנחתם עימו, המערכת מתחילה לעבוד כתחנת כוח סולארית ולהפיק חשמל והכנסה. ב-25 השנים הראשונות המחיר מובטח, בהתאם לאסדרה שעל פיה הוקמה המערכת. גם לאחר מכן ימשיכו המערכות לעבוד ולייצר חשמל במחיר חדש, שייקבע בעתיד. כדי להגיע למיצוי של פוטנציאל הייצור ולהבטיח פעולה של המערכת לאורך שנים, יש צורך לתחזק את המערכת באופן שוטף ולעקוב אחר ביצועיה. הרשות יכולה לתחזק אותה בעצמה, או באמצעות קבלן. בכל מקרה, על הרשות למסד מערכת ניהול העוקבת אחר ביצועי המערכת, כדי לוודא שהיא מקבלת ממנה את מירב ההכנסות.

כדי להבטיח שתהליך פשוט זה יתרחש כמצופה וייצר את ההכנסות המצופות, יש לעשות את הצעדים הבאים:

1. להוציא מכרז (או במקרה שכבר יצא מכרז, לסיים את ההתקשרות עם קבלן המשנה) לתחזוקה וניקיון של המערכת. חשוב לכלול במכרז פירוט של זמני תגובה מוסכמים במקרה של תקלה.

2. ליצור דו"ח לבדיקה קבועה של ביצועי המערכת ואיכות השטיפה (צריך לראות שיפור של כ-5% בביצועים אחרי כל שטיפה).

3. לקבוע מנגנון של הרשות, הבודק אחת לכמה חודשים שהמעקב ע"י רפרנט מטעם הרשות או קבלן חיצוני אכן מתבצע. רצוי להפקיד אחריות זו בידי מי שעוקב אחר הכנסות הרשות, כדי לוודא שתשלום תמורת החשמל המיוצר ממשיך להיכנס לרשות.

ניהול התהליך בשקיפות ובשיתוף התושבים ובעלי עניין אחרים

כללי אצבע לכל תהליך השיתוף:

- **שקיפות של העובדות ושל התהליך.**
- **תהליך ברור, כולל גבולות החלטה בהירים מראש ומועד סיום.**
- **כבוד מלא לכל המשתתפים והחששות המובעים.**

צעדים שכדאי לכלול בתהליך:

1. **יידוע של כל יחידות הרשות** שיש להן נגיעה או עניין במבנים שבהם מתוכננת התקנה של פאנלים סולאריים.
2. **יצירת מעגל של בעלי עניין** מקרב התושבים המעוניינים בקידום התהליך.
3. **חיוני לשתף את ועד ההורים בשלב מוקדם** כאשר מדובר בהתקנה בבית ספר או מוסד חינוכי אחר.
4. **כחלק מהשקיפות, פרסום בתקשורת המקומית** אודות המיזם ותהליך השיתוף.
5. **בדיקת קרינה מקדמית למדידת המצב הקיים**, כבסיס להשוואה למדידה בסיום התהליך, שהיא חובה מטעם המשרד להגנת הסביבה.

נקודות עיקריות שבהן כדאי לשתף את התושבים:

- **הזדמנות להרחבת השירותים:** המתקנים הסולאריים יוצרים הכנסה לרשות, כדי לאפשר הרחבה והעשרה של השירותים לתושב.
- **אין סכנה:** הרשות פועלת על פי ההנחיות של המשרד להגנת הסביבה (שהן מהמחמירות בעולם), למניעת קרינה מהמתקן הסולארי ומוודאת שאין כל סכנה בטווח שבו נמצאים ילדים ותושבים.

היערכות להפעלת המערכת

- **מיתון שינויי האקלים וצמצום הזיהום:** הרשות פועלת למען התקנה של פאנלים סולאריים, על מנת לסייע במיתון שינויי האקלים, צמצום זיהום האוויר וייצור אנרגיה ממקורות מתחדשים.
- **אין העברת קרינה:** מומלץ לשתף את התושבים גם במידע הטכני ולהסביר שהפאנלים הסולאריים אינם מעבירים קרינה, אלא רק הממיר והכבלים – שאותם, כאמור, מציבים בטווח בטוח.
- **קידום חוסן כלכלי ואנרגטי:** הפקת חשמל מאנרגיה מתחדשת על מבני ציבור ומבנים בכלל ברשות מקדמת את הרשות לחוסן כלכלי וחוסן אנרגטי והיא עניין משותף לכלל התושבים.

מידע נוסף על שיתוף תושבים וועדי הורים בתהליך - במצגת שתצורף בהמשך



היערכות להפעלת המערכת

תהליך הוצאת אישור מחברת חשמל להקמת מתקן סולארי

לצורך רישום בחברת החשמל לקבלת היתר להתקנת מתקן ייצור סולארי דרושים המסמכים והנתונים הבאים:

מסמך	איפה ניתן למצוא
שם האתר	הרשות המקומית
כתובת	הרשות המקומית
שטח גג במ"ר	הרשות המקומית / יועץ
גודל חיבור של חברת חשמל באמפר	הרשות המקומית / יועץ
מספר מונה	חשבון החשמל
מספר חוזה	חשבון החשמל
טופס 4	הרשות המקומית

מסמכים הנדרשים לצורך תיק מתקן לקבלת אישור סופי מחברת החשמל

מסמך	מהיכן להשיג
תצ"א של גוף רשמי (המרכז למיפוי ישראל - מפ"י), או שרטוט של הגג מאגף ההנדסה	מומלץ להזמין ממפ"י תצ"א חתום
(מפרט הממיר (סכמתי	יועץ סולארי
(מפרט פאנל (סכמתי	יועץ סולארי
בקשה לשילוב מתקן	מסמך סטנדרטי מאתר חברת החשמל, חתימה על ידי הרשות
פטור מהיתר בנייה	מסמך סטנדרטי מאתר חברת החשמל, חתימה על ידי הרשות
תצהיר קירבה לעובד חברת החשמל	מסמך סטנדרטי מאתר חברת החשמל, חתימה על ידי הרשות
חד-קווי + הגנות, סכמה חשמלית חד-קווית	באחריות היועץ הסולארי
עותק של מכתב זימון מחברת החשמל	מכתב הזימון שהועבר על ידי חברת החשמל אחרי מילוי הבקשה

מסמכים נוספים:

1. אישור מהמשרד להגנת הסביבה: הקפדה על תקנים למרחק קרינה

2. ביטוחים

- השכרה
- צד גימל
- נכס בבעלות הרשות:
  - ביטוח להתקנת המערכת
  - ביטוח לאובדן המערכת

יום התקנת המערכת

וביצוע ע"י הקבלן

לקראת יום ההתקנה, נדרש יידוע ותיאום עם כלל הגורמים הרלוונטיים.

רשימת התיאומים הנדרשים:

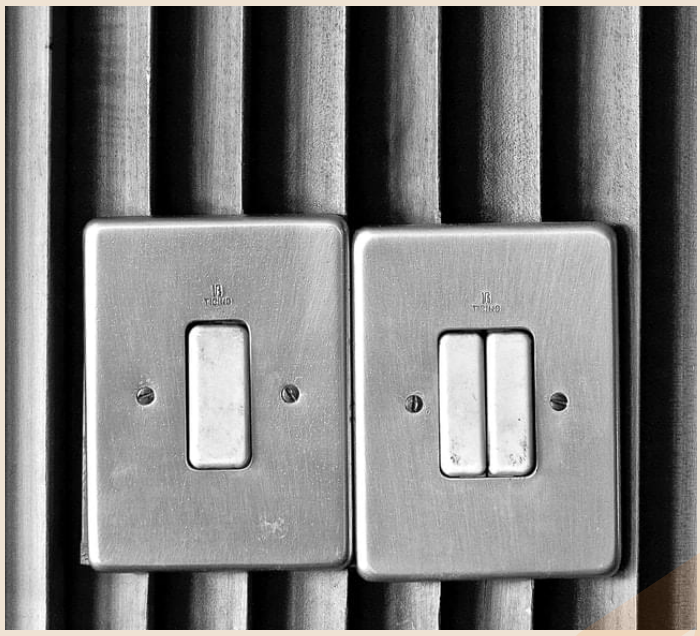
1. **תיאום עם מנהל הנכס** (מנהל בית הספר, המתנ"ס וכדומה) על מנת לוודא שהוא יודע על העבודה המתוכננת להתבצע.
2. **תיאום מועד ואופן העבודה** עם אב הבית ובעלי עניין נוספים, כגון עובדי ניקיון, גינון ותחזוקה.
3. **במקרה של מוסד חינוכי:** יש לוודא שלכל העובדים יש תעודה של היעדר הרשעות פליליות, כדי שיוכלו להיכנס למקום לביצוע העבודה.
4. **הגדרות טכניות לכלל המערכת:** רכיבי החשמל, הממירים והפאנלים התואמים למפרטים הטכניים הרשומים במכרז.
5. **תיאום הנדסי ותיאום** מול מינהל הנדסה/תשתיות, אגף הפיקוח ו\או מחלקת הביטחון ברשות.
6. **תיאום סגירת רחובות** (במידת הצורך) להנפת הציוד והפאנלים.
7. **תיאום סגירת המבנה** במידת הצורך עבור ההתקנה.
8. **תיאום מול אגף דוברות ואגף החינוך** ליידוע ופרסום לציבור.

יום התקנת המערכת

התקנת מונה ייצור והפעלה מרכזית

זהו השלב האחרון בעת חיבור הפאנלים הסולאריים לרשת החשמל. מרגע זה, הפאנלים מתחילים לייצר חשמל ולהזרימו לרשת החשמל. ההפעלה וחיבור הפאנלים לרשת החשמל מותנים באישור של חברת החשמל. להלן תהליך האישור, הנעשה בצמידות להתקנת המערכת הסולארית: דרך רישום בחברת החשמל לקבלת היתר להתקנת מתקן ייצור סולארי דרושים המסמכים והנתונים הבאים:

1. **שלב מקדים:** סיור של חברת החשמל לאישור הצבת מפסק.
2. **בעת ההתקנה:** אישור החיבור ללוח והתקנת מונה ייצור סולארי לצד מונה הצריכה.
3. **בעת ההתקנה:** בדיקת המתקן ועמידתו בחוקי החשמל.
4. **בסיום ההתקנה:** אישור הפעלה של חברת החשמל.
5. **לאחר החיבור לרשת:** ביצוע הוראת קבע לתשלומים קבועים מול חברת החשמל.



תחזוקה ותפעול שוטף

של הפאנלים לאורך חייהם

הפאנלים הסולאריים מתוכננים לייצר חשמל במשך תקופה של לפחות 25-30 שנה. התחזוקה השוטפת חיונית ומאפשרת לפאנלים להגיע לנצילות הגבוהה ביותר, לאתר תקלות ולטפל בהן באופן מהיר.

באחריות הקבלן

עפ"י הסיכום בחוזה, על מנהל הפרויקט לוודא:

1. תקינות וניטור של כלל המערכת וטיפול בתקלות שונות.
2. ייצור חשמל שוטף וניטור שוטף של המתקנים, כולל התראות אם מזוהה סטייה מהצפוי.
3. יצירת מנגנון העוקב אחר מצב הפאנלים לצורך שטיפה וניקיון 4-6 פעמים בשנה, בהתאם לאזור הגיאוגרפי ובדיקה שוטפת של תקינות הפאנלים והתשתיות.
4. עדכון הרשות וטיפולה בהצללות חדשות, לדוגמה: גיזום עצים שגדלו לאורך השנים.
5. מומלץ לבצע ביטוח נגד פגעי מזג אוויר קיצוניים.

באחריות מנהל הפרוייקט (או היועץ החיצוני)

1. יצירת מנגנון לבדיקות ובקרות פיננסיות על התקבולים מייצור החשמל.
2. תיאום מול הגורם האחראי על כל שינוי במבנה, שיכול להשפיע על הגג ולגרום להצללות או פגיעה במערכת.
3. אם הדבר אינו נכלל בהסכם התחזוקה עם הקבלן, יש ליצור תקציב שוטף שיכול לשמש להחלפה ותיקון של חלקים שניזוקו באופן מהיר, ללא תלות באישור של תקציב ייעודי מהרשות לכל תקלה בנפרד.

נספחים

סקירה רגולטורית

להלן מפרטים חשובים שיש לקחת אותם בחשבון בעת התקנת הפאנלים הסולאריים, למניעת טעויות בתכנון ובממשק מול מנהלי המבנים ורשות החשמל.

1. **קרינה** – נוהל מתן היתר לייצור חשמל והתקנה של פאנלים סולאריים
2. ספר אמות המידה של רשות החשמל
3. מועדים מחייבים להקמת מערכות. החלטת רשות החשמל
4. מסמכי הסדרה (הרשות הקימה אתר יעודי ובו כל מסמכי ההסדרה)

נספחים

רשימות וקישורים

אנשי קשר

רשימת קשר מקוונת של אנשי קשר ברשויות מקומיות ואשכולות, המתנדבים לייעץ לרשויות שכנות.

קישורים נילווים

- קבוצת שיח של נציגי רשויות מקומיות, העוסקת בנושא האנרגיה במתקני הרשות המקומית.
להצטרפות: sviva.masham@gmail.com

- התוכנית הלאומית לאנרגיה מתחדשת
- הערכת פוטנציאל הייצור הסולארי במרחב הבנוי בישראל, המשרד להגנת הסביבה.
- חברות המשווקות מערכות סולאריות, איגוד חברות אנרגיה ירוקה לישראל
- חברות התייעלות באנרגיה, משרד האנרגיה
- סקירה טכנולוגית על ייצור חשמל מאנרגיה סולארית, חברת החשמל
- מידע על אנרגיות מתחדשות, אתר משרד האנרגיה
- מידע נוסף על מדיניות ואסדרות בישראל, איגוד חברות אנרגיה ירוקה לישראל
- קיימות וסביבה ככלי פיתוח בשלטון המקומי, מדריך יישומי לרשויות המקומיות, פרק 2 (עמ' 35), משרד הפנים

הרצאות ווביונארים

הקלטות ווביונרים לרשות מקומיות במסגרת המיזם המשותף ומצגות של יוזמת האנרגיה הטובה ומרכז השל:

- מצגת בנושא מרכיבי עבודת היועץ ותפקידו
- מצגת בנושא קרינה ממערכות סולאריות (הלינק למצגת יעלה בהמשך)
- מצגת בנושא הוצאת מכרז, היבטים מסחריים וטכניים

המדריך – מרעיון למציאות:

כתיבה

כתיבה, ריכוז החומר ועריכה ראשית:

ד"ר נועם ואן דר האל, עמית ממשק במינהל הפיתוח, משרד הפנים

כתיבה:

רן רביב, מנהל תחום קיימות מקומית, מרכז השל לקיימות
רוני וולף, מנהלת תחום אנרגיה במרחב העירוני, אגף אנרגיה מקיימת, משרד האנרגיה
נתנאל רובינשטיין, ראש מטה מינהל הפיתוח, משרד הפנים
עירית הייטנר שעיו, מנהלת תחום הסברה, פרסום וחינוך, אגף אנרגיה מקיימת, משרד האנרגיה
מאירה הנסון, רכזת מחקר והערכה, מרכז השל לקיימות
יערה בן נחום, רכזת תחום אנרגיות מתחדשות, מרכז השל לקיימות
הדס תדמור, מנכל"ית יוזמת האנרגיה הטובה
יפעת בונה, מנהלת אדמיניסטרטיבית, יוזמת האנרגיה הטובה

ייעוץ מקצועי:

גיל פונדיק, חברת "אנרגיה ירוקה", ייעוץ וניהול אנרגיה סולארית

ייזום

מינהל הפיתוח - משרד הפנים, בראשות אדית בר, מנהלת מינהל הפיתוח.
משרד האנרגיה, אדר' אוריאל בבצ'יק, מנהל אגף אנרגיה מקיימת.
במסגרת מיזם משותף של משרד האנרגיה עם מפעל הפיס – קרן הלוואות להתקנת מערכות סולאריות על מבני רשויות מקומיות.

קראו, תרמו והאירו

רו"ח אבי אגניהו, ממונה בקרה ותקצוב, המינהל לשלטון מקומי, משרד הפנים
איתן פרנס, מנכ"ל איגוד חברות אנרגיה ירוקה לישראל
אלי שמואליאן, סמנכ"ל פיתוח עסקי (בדימוס) חב' "מוריה", ירושלים
אלעד טופל, רכז פרויקט "עיר חכמה", אילת
גיא קריסטל, יועץ לאיכות הסביבה של החברה הכלכלית לפיתוח כפר סבא
ד"ר גיל פרואקטור, מנהל תחום אנרגיה ושינויי אקלים, המשרד להגנת הסביבה
גל שופרוני, מנהל תחום אנרגיות מתחדשות, רשות החשמל
גלעד שור, מנהל תחום פיתוח כלכלי, מינהל הפיתוח, משרד הפנים
דורי צ'יקו, יועץ לרשויות מקומיות בתחום הסולארי
חיים כהן, רכז פרויקטים ופיתוח ארגוני, אשכול נגב מערבי
חן המאירי, דובר אשכול נגב מזרחי
ד"ר טל גולדרט, מנהלת תוכנית משא"ב (מדיניות שימור אנרגיה ברשויות)
יאנינה פליישון-צירינה, יועצת מנכ"ל, משרד משאבי המים
יותם שדה, מנהל תחום קשרי ממשל, משרד הפנים
לילך גל, מנהלת פיתוח עסקי, החברה הכלכלית לפיתוח כפר סבא
מאיה קרבטרי, מנהלת תחום סביבה וקיימות, פורום ה-15
מיכל ארן, מנהלת אגף אסטרטגיה ומדיניות, אגף בכיר תכנון ומדיניות, משרד הפנים
ד"ר מיכל צרפתי, מנהלת מחלקת הקיימות, עיריית חולון
מריה ג'ריס, מנהלת אגף פיתוח אזורי, מינהל הפיתוח, משרד הפנים
עופר קרן, מנהל הפיתוח העסקי, חברת "קרן ידע אנרגיה" בע"מ
עמיחי דרורי, מנהל תחום תשתיות ופיתוח עירוני, מרכז השלטון המקומי
קטיה ברך, ראש צוות מיפוי מוניציפאלי, אגף תכנון מפת השלטון המקומי, משרד הפנים
רינת שפרן, מנהלת אגף בכיר מדע וקהילה, משרד המדע והטכנולוגיה
רקפת גלעין אזולאי, עוזרת מנכ"ל לפיתוח כלכלי ועסקי, עיריית קרית ים
ד"ר שחר דולב, יחידת המדען הראשי, משרד האנרגיה

עריכה לשונית: יזהר בן נחום
הנגשת המידע ועריכה גרפית: אסתי סגל infoesty