

# מכון ציגלמן

רחוב שבדיה 27, חיפה 34980, טלפון: 825 7966 (04), פקס: 825 5434 (04)  
דואר אלקטרוני: info@ziegelman.co.il, אתר אינטרנט: www.ziegelman.co.il

## רוצים להרוויח מייצור חשמל סולארי על הגג? תשכחו מזה; רשות החשמל: מדובר באג'נדה ירוקה, לא בכסף גדול

מאת עמירם כהן

ייצור חשמל בבתים פרטיים ובבתי עסק באמצעות התקנת קולטים סולאריים על הגג עשוי להיות משתלם לסביבה, אך בלתי משתלם מבחינה כלכלית. התשואה על הקמת מערכת סולארית על גג בית פרטי היא 2%-3% בשנה בלבד - כך עולה מתחשיב של מכון ציגלמן, חברה לייעוץ כלכלי ואסטרטגי המתמחה בענף האנרגיה. מדובר בכמחצית מהתשואה שאפשר להשיג בפיקדון בנקאי צנוע, ובכרבע עד שליש מהתשואה מהשכרת דירה.

את התקנת המערכת מציעות כיום כתריסר חברות אנרגיה, המזמינות בעלי בתים, חקלאים ובעלי עסקים קטנים להשתתף במהפכה הירוקה: לייצר חשמל סולארי על הגג, וגם להרוויח מכך כסף. ההצעות, המלוות במסעי שיווק, נשענות על החלטת הממשלה לעודד את הציבור להשקיע בחשמל ידידותי לסביבה.

בישראל, החשמל הסולארי מייצור עצמי אינו משמש לצורכי משק הבית או בית העסק שבו הוא מיוצר, אלא נמכר לממשלה - באמצעות חברת החשמל. מכירת החשמל למדינה ורכישת החשמל הנצרך הן שתי עסקות נפרדות; את תחשיב הכדאיות הכלכלית של התקנת מערכת ייצור סולארית יקרה יש לבסס רק על התשואה מההשקעה בה - מכיוון שייצור החשמל אינו מקטין את ההוצאות על צריכת החשמל הביתית.

הממשלה מציעה לקנות את החשמל בתעריף מסובסד של 2.01 שקל לקוט"ש, כל עוד הוא יוצר במערכות סולאריות בעלות כושר ייצור של 15 קילו-ואט לכל היותר בבתים פרטיים, או 50 קילו-ואט לכל היותר בעסקים קטנים או חקלאיים. תעריף זה גבוה פי כארבעה מהתעריף שחברת החשמל גובה על החשמל שהיא מוכרת, כך שמדובר לכאורה בהצעה כדאית מאוד: האזרח מוכר קוט"ש חשמל ב-2.01 שקלים - וקונה אותו בחזרה מחברת החשמל בכרבע ממחיר זה.

לפי התחשיב שנערך במכון ציגלמן, הייצור העצמי אינו כדאי כל כך. יחידת ייצור סולארית (8-10 מ"ר של קולטים) בטכנולוגיה פוטו-וולטאית (PV) מייצרת במוצע 1,500 קוט"ש בשנה. תמורת החשמל הזה תשלם המדינה כ-3,000 שקל בשנה (או 60 אלף שקל ב-20 שנה - התקופה שבה מובטח התעריף).

עם זאת, ההשקעה בהתקנת יחידה סולארית מגיעה לכ-35 אלף שקל (כולל מע"מ). מדי עשר שנים יש להחליף את הממיר המיוחד הנדרש להפעלת המערכת, וזאת בעלות נוספת של כ-5,000 שקל. לסכומים אלה נוספים תשלומים לחברת החשמל והוצאות ביטוח ותיקונים (בתחשיב לא תומחרו הסיכונים, כמו סערה שתחבל במערכת הקולטים או אף תעיף אותם מהגג וגנבים שיחשקו בקולטים היקרים, וכן עלויות אחזקה, ניקיון, החלפת קולטים פגומים וכיוצא באלה).

לפי התחשיב שמציג רו"ח אהוד ציגלמן - העומד בראש מחלקת האסטרטגיה במכון - ההשקעה תוחזר בתוך 15-16 שנה, ולא בתוך עשר שנים, כפי שמפרסמות החברות המציעות לציבור את המערכות הסולאריות. במצב כזה ייוותרו לבעל המערכת רק ארבע או חמש שנים להרוויח ממכירת החשמל. מכיוון שאורך חיי המערכת הוא כ-25 שנה, אפשר יהיה לייצר בה חשמל כחמש שנים נוספות - ואולם אז יהיה צורך להחליף שוב את הממיר, בעלות של 5,000 שקל נוספים.

לדברי ציגלמן, "בחישוב סופי התשואה מההשקעה תסתכם בכ-3%-2%. אם יש לך אג'נדה ירוקה זה בסדר, אבל אם נכנסת להשקעה הזאת כדי להרוויח כסף - אתה לא בעסק הנכון.

"לפי התחשיב, כדי שאדם פרטי המקים על הגג שלו מערכת סולארית יגזור אותה תשואה שהוא מקבל מפיקדון בנקאי (4%), הוא צריך למכור את החשמל שלו ב-2.75 שקלים לקוט"ש - וגם המחיר הזה עדיין לא מתמחר את הסיכון. יש אנשים שהתרומה לסביבה שווה להם הפסד של 2% תשואה, אבל צריך לדעת שאי אפשר לקבל גם את זה וגם את זה".

גם לבתי עסק - הכדאיות נמוכה

בעיית כדאיות ניצבת גם בפני בעלים של מבני תעשייה ומסחר המעוניינים לנצל את גגות המבנים כדי לייצר חשמל סולארי - וכך גם בפני קיבוצים ומושבים המעוניינים לנצל לשם כך את שטח הגגות של הרפתות, הלולים, הדירים והמבנים החקלאיים האחרים בשטחם. מכסת הייצור המרבית שנקבעה לבתי עסק היא 50 קילו-ואט. כדי לנצל את המכסה הזאת, יש להציב קולטים בשטח של 400 מ"ר, שמחירם כ-1.4 מיליון שקל. השקעה כזאת - בייחוד במגזר החקלאי - מחייבת בדרך כלל פנייה למקור מימון חיצוני.

לדברי ציגלמן, "במקרה זה מדובר בהשקעה קטנה יותר ליחידת ייצור, כי היצרן מקזז את המע"מ, והחברה המתקינה אינה זקוקה לפרסום ושיווק, כפי שנדרש ממנה במכירה לאנשים פרטיים. ההשקעה עשויה להסתכם ב-28 אלף שקל ליחידת ייצור.

"בתעריף שהמדינה מציעה (2.01 שקל לקוט"ש לתקופה של 20 שנה), ההשקעה תוחזר בשנה ה-14 להפעלת המערכת, והתשואה תגיע ל-3% לשנה. מכיוון שכך, מדובר באופן חד-משמעי בהשקעה לא מעניינת - כי החזר ההון לחברה עסקית קטנה צריך להיות בטווח של שש או שבע שנים, והתשואה צריכה להיות 10%-9%.

"כדי להשיג תשואה של 10%-9% והחזר הון בשש או שבע שנים, על בתי העסק למכור את החשמל הסולארי ב-3.20 שקלים לקוט"ש. הממשלה לא תסבסד תעריף כזה; גם הסבסוד הצנוע שהמדינה מעניקה לפרויקטים האלה יעלה לה 110-100 מיליון שקל בשנה".

קבוצה שלישית של משקיעים באנרגיה סולארית כוללת חברות שהקימו מיזמים ייעודיים כדי להתמודד במכרזים של מכרז התשתיות הלאומיות להקמת שלוש תחנות כוח סולאריות גדולות באשלים שבנגב. כמו כן הוקמו כמה מיזמים פרטיים, כמו זה של חברת ערבה פאוור, המשותף לקיבוצים ולמשקיעים פרטיים. במיזם זה בוחנים היזמים השקעה בהקמת תחנה סולארית בהספק 25 מגה-ואט, שתורחב בעתיד ל-100 מגה-ואט.

גם המשקיעים האלה יקבלו על החשמל שימכרו תעריף מסובסד - אך הוא צפוי להיות נמוך מתעריף העידוד שהובטח לאנשים פרטיים ולעסקים קטנים. לפי תחשיבים של חברת ייעוץ כלכלית, החברות יקימו את תחנות הכוח הסולאריות אם תובטח להן תשואה של 9.5%-9%, המקובלת בענף התשתיות, והחזר של ההשקעה בשנה השמינית. עם זאת, לפי התחשיבים, כדי להשיג זאת עליהן למכור את החשמל בתעריף של כ-2.90 שקלים לקוט"ש (או כ-2.20 שקלים לקוט"ש, אם יקבלו מענק השקעה של 24%).

"לא צריך לחשוש"

"אנחנו לא מסתירים שמדובר באגינדה ירוקה ולא בעשיית כסף גדול, אבל מבטיחים לכל מי שמתחבר לאגינדה הזאת שהוא לא צריך לחשוש, כי דאגנו שהוא לא יפסיד את ההשקעה", אומר המשנה ליו"ר רשות החשמל, אילן סולימאן.

סולימאן מוסיף כי רמת התעריפים לרכישת חשמל מייצור עצמי שנקבעה בישראל מציבה אותה כאחת המדינות שמשלמות את התעריפים הגבוהים ביותר בעולם לחשמל סולארי. לדבריו, "נכון שהדרך שבה החברות הפרטיות משווקות את הפרויקט הזה היא לעתים בעייתית - כשהן יוצרות קשר בין תעריף מכירת החשמל מהפרויקט לתעריף רכישת החשמל מחברת החשמל, שאין כל קשר כלכלי ביניהם; ואכן, ייתכן מצב קיצוני שבו מישהו בצפון, שבו קרינת השמש חזקה פחות, הקים מתקן לייצור חשמל ושיג תשואה של 3%-2%, כך שאין ביטחון שיחזיר את ההשקעה בתוך שש או שבע שנים. עם זאת, במקומות אחרים, שבהם הקרינה חזקה יותר, תושג תשואה גבוהה בהרבה.

"אנחנו אומרים לציבור לבדוק כל השקעה לגופה בצורה זהירה ואחראית", מוסיף סולימאן. "מי שמבקשים לייצר חשמל כדי להרוויח כסף צריכים לבדוק נקודתית כל הצעה וכל מתקן ולשמוע הערכות של מומחים, כמו שעושים כשהולכים לשים כסף באפיקי השקעה אחרים".

לדבריו, "קבענו לייצור העצמי מכסה של 50 מגה-ואט - לא כמות גדולה מאוד של חשמל - גם מפני שאנחנו חייבים להיות זהירים וגם מפני שהציבור מסבסד את הייצור העצמי".

הוזלה של הייצור הסולארי: לא בעתיד הנראה לעין

בשנים האחרונות התעוררו תקוות לכך שהפקת חשמל באמצעות אנרגיית השמש תוזל עד כדי כך שתוכל להתחרות בטכנולוגיות מזהמות - כמו ייצור חשמל מפחם, מגז טבעי וממוצרי נפט כמו מזוט וסולר. התקוות האלה התבדו.

החשמל הסולארי עדיין יקר לעומת החשמל המיוצר מאנרגיות מזהמות ומאנרגיה גרעינית. יש לכך כמה סיבות, והחשובה בהן היא שהפחם והגז הטבעי, שמהם מיוצר רוב החשמל בעולם, התייקרו בשיעור מתון לעומת זה שבו התייקר בשנה האחרונה הנפט. סיבה נוספת היא שבניגוד לציפיות, מחירי הקולטים הסולאריים עדיין לא ירדו, והוזלה שלהם אינה צפויה בעתיד הנראה לעין.

מערכת של קולטים (תאים פוטו-וולטאיים) בנויה משבבי סיליקון המיוצרים במדינות מעטות בלבד (יפן, טיוואן, סין, איטליה וארה"ב), הנהנות מביקוש ער של יצרניות הפאנלים הסולאריים ויצרניות המחשבים. תהליך הייצור של השבבים, המיוצרים מחול ( $\text{SiO}_2$ ), הוא יקר, מפני שהוא כרוך בסינון מורכב וארוך, וחלק מהשבבים נשברים או נפגמים במהלך הייצור. הייצור אמנם הוזל מעט באחרונה, אך ההוזלה אטית מאוד - ומי שמתכוון להתקין מערכת קולטים סולארית יאלץ עדיין לשלם מחיר גבוה.

---

רו"ח אהוד ציגלמן מנהל את מחלקת אסטרטגיה במכון ציגלמן [ehud@ziegelman.co.il](mailto:ehud@ziegelman.co.il)

הכתבה פורסמה בעיתון TheMarker ב 11 באוגוסט 2008

תגיות: רו"ח אהוד ציגלמן, מכון ציגלמן, אנרגיה חליפית, אנרגיה נקייה, אנרגיה ירוקה, PV, Photovoltaic, פוטו ואלטאי, חשמל, חברת החשמל, רשות לשירותים ציבוריים חשמל, מדיניות ציבורית, אגף תקציבים, דה-מרקר, TheMarker, עמירם כהן