

יערה בן נחום

מרכז השל לקיימות

דורון מרקל

מדען ראשי, קרן קימת לישראל

מאמר זה עבר שיפוט עמיתים

ציטוט מומלץ

בן נחום י ומרקל ד. 2022. "שמש יזרעאל" – מיצוי הפוטנציאל לייצור חשמל מאנרגיה סולארית במועצות אזוריות. *אקולוגיה וסביבה* 13(1): 37–35.



מערכת לייצור אנרגיה סולארית על גג מבנה חקלאי במושב היוגב | צילום: יריב מור / מגדלור מדיה, באדיבות סולארפאור

"שמש יזרעאל" – מיצוי הפוטנציאל לייצור חשמל מאנרגיה סולארית במועצות אזוריות

2 במאי, 2022

גיליון אביב 2022 / כרך 13(1)

[בקצה](#)

בישראל הצפופה והמצטופפת ההכרח לעבור להסתמכות על אנרגיות מתחדשות מהווה איום מתמיד על השטחים הפתוחים. וכך, בעוד צוות 'NZO – תוכנית לאומית לאנרגיה מתחדשת' של מרכז השל לקיימות הראה כי מעבר המשק להסתמכות על 95% אנרגיות מתחדשות עד שנת 2050 אפשרי וישים^[1], נותר בעינו האתגר כיצד לעשות זאת ללא החמרת המשבר האקולוגי שאנו נמצאים בו, ותוך צמצום פגיעה נוספת בשטחים הפתוחים.

לשם כך נערכה במרכז השל לקיימות סדרה של עבודות שמיפו את הפוטנציאל ואת החסמים לייצור חשמל מאנרגיה מתחדשת במרחב המבונה: בעיר חרדית, ביישובים מהחברה הערבית, וכן במרחב של מועצה אזורית. העבודות נועדו לבחון דרכים לקידום המעבר של ישראל לאנרגיה מתחדשת ולייצור מקורות הכנסה לרשויות מקומיות בפריפריה ומשאבים מקומיים לחיזוק קהילות בישראל.

במסגרת פרויקט **שמש יזרעאל** מופה הפוטנציאל הקיים לייצור חשמל מאנרגיה סולארית במועצה האזורית עמק יזרעאל, זוהו חסמים למימוש פוטנציאל זה, והוצעו פתרונות להסרתם. פרויקט זה הוא פרי שיתוף פעולה של מרכז השל, המדען הראשי של קק"ל והמועצה האזורית עמק יזרעאל.



אנלים סולאריים על גג אולם הספורט במזרע / באדיבות המועצה האזורית עמק יזרעאל

המועצה האזורית עמק יזרעאל נבחרה לשמש חקר מקרה, כיוון שזוהי רשות חזקה (דירוג חברתי-כלכלי 8), הכוללת מגוון של סוגי יישובים כפריים – מושבים, קיבוצים, יישובים קהילתיים וכפרי מיעוטים, וכבר נערכו בה מגוון פעילויות לעידוד התקנה של מערכות סולאריות על גגות מבני הציבור, מבני תעשייה וכן בתים פרטיים. כלומר, יש ברשות גם אמצעים וגם מודעות לניצול פוטנציאל לייצור אנרגיה סולארית, ואם ישנם חסמים לכך, סביר שהם כבר זוהו בשטח.

מיפוי הפוטנציאל הקיים לייצור האנרגיה הסולארית התמקד בגגות מבנים קיימים (ביישובי מיעוטים החסמים נחקרו בצורה ממוקדת בעבודה אחרת של מרכז השל [2], ולכן לא נחקרו במסגרת זו). כדי לאמוד את הפוטנציאל נערך מיפוי מפורט של הגגות במרחב המועצה באמצעות שתי תוכנות למיפוי גאוגרפי, בחלוקה לפי ייעודי קרקע. בשלב השני נבדק מיצוי הפוטנציאל עד כה, באמצעות בחינת תצלומי אוויר. הגגות שמוקנות עליהם מערכות סולאריות זוהו, שטח הגגות נמדד, וכן נספרו הגגות שהותקנו עליהם מערכות באופן חלקי בלבד, שאינו מכסה את כל השטח הפוטנציאלי להתקנה ולייצור (כלומר, שניתן להקים עליהם לפחות 33% הספק נוסף).

נמצא כי על גגות מבנים במועצה האזורית עמק יזרעאל קיים פוטנציאל לייצור אנרגיה סולארית בהיקף של כ-390 מגה וואט, אך רק כ-16% מפוטנציאל זה מוצה עד כה, וכי רק על כ-5% מהגגות (רובם גגות גדולים – מעל 1,000 מ"ר) כבר הותקנו מערכות סולאריות. יתרה מכך, 28% מהגגות שהוקמו עליהם מערכות סולאריות, אינם מנוצלים במלואם (טבלה 1).

טבלה 1. פוטנציאל ייצור סולארי על גגות, לפי סוג המבנה

סוג מבנה	מספר מבנים (שגודל הגג שלהם מעל 30 מ"ר)	פוטנציאל ייצור אנרגיה סולארית (הספק מותקן אפשרי במגה-וואט)	פוטנציאל ממומש (שיעור ההספק המותקן מתוך פוטנציאל ההתקנה)	שיעור המבנים המנוצלים לייצור אנרגיה סולארית (מתוך סך מספר המבנים)	שיעור המבנים המנוצלים חלקית לייצור אנרגיה סולארית (מתוך סך המבנים)	פוטנציאל לא ממומש לייצור אנרגיה סולארית (מגה-וואט)*
מגורים	9,544	125	4.5%	3.4%	19%	119.5
חקלאות	3,076	166	24%	9%	37%	127
תעשייה	759	56	28%	7%	30%	40
ציבורי	1,713	34	9%	2.6%	18%	1
לא ידוע	724	10.3	3%	2.8%	80%	10
סך הכול	15,816	391	16.3%	4.5%	28.4%	327

*הנחת העבודה: על מבנה המכוסה באופן חלקי ניתן להתקין עוד 33% הספק נוסף על מה שכבר הותקן עליו.

טבלה 1

פוטנציאל ייצור חשמל מאנרגיה סולארית על גגות, לפי סוג המבנה

*הנחת העבודה: על מבנה המכוסה באופן חלקי ניתן להתקין עוד 33% הספק נוסף על מה שכבר הותקן עליו.

תוצאות המיפוי מלמדות על ההיקף הנמוך יחסית של התקנות סולאריות בפועל, גם ברשות שפועלת לקדם את הנושא. הגגות המכוסים באופן חלקי מעידים על מצב בעייתי במיוחד – אי-מיצוי פוטנציאל הייצור על-ידי התושבים למרות ביצוע השקעות משמעותיות הכרוכות בהקמת הפרויקט סולארי מבחינת זמן, משאבים והשגת אישורים רגולטוריים.



מערכות סולאריות על גגות מבנים חקלאיים במושב בעמק יזרעאל. ניתן להבחין שפוטנציאל ההתקנה על אותם גגות מוצה באופן חלקי בלבד / באדיבות הוועדה המרחבית לתכנון ולבנייה יזרעאליים

בהמשך למיפוי הפוטנציאל, נערכה סדרה של ראיונות עומק עם מגוון גורמים, ובהם תושבים, ראשי האגודות החקלאיות, יועצים סולאריים, חברות יזמיות, אנשי חברת החשמל וגורמים מאסדרים אחרים, במטרה לזהות את החסמים למימוש הפוטנציאל הסולארי ודרכים אפשריות לפתרונם. נערכה הבחנה בין הקשיים והחסמים האופייניים לכל אחד מסוגי היישובים.

במושבים יש ריבוי של מבנים חקלאיים, ועלתה בעיה מרכזית של היעדר יכולת של רשת החלוקה הפנים-יישובית לקלוט את מלוא פוטנציאל הייצור. בעיה זו הייתה ידועה ברמת השטח, אך לא זכתה לתשומת לב המאסדר עד כה. בעקבות העבודה שעיקרה מוצגים כאן, היא נמצאת בטיפול משרד האנרגיה ורשות החשמל.

בקיבוצים אותרה שורה של מגבלות שנובעות מהגדרתם כ'מחלקי חשמל היסטוריים', וגורמות לאי-ניצול מלוא האפשרויות לפיתוח מיקרו-גרید בתוך תחומי המחלק. כך נמנעות השלדת עומס מהרשת והעלאת ייצור האנרגיה הסולארית, והקיבוצים גם אינם יכולים לשמש מעבדה לבחינת יישום מיקרו-גרید באופן רחב יותר ברשת.

ביישובים קהילתיים עיקר הפוטנציאל הוא על גגות פרטיים. סקר שנערך בקרב התושבים העלה שורה של חסמים תודעתיים בעיקרם, המעכבים התקנה של מערכות על גגות פרטיים. בין החסמים המרכזיים עלה קושי בנגישות למידע שנתפס כאמין לגבי פוטנציאל הייצור, התחשיב הכלכלי ומהימנות המערכות.

ברמת המועצה האזורית החסמים המרכזיים שזוהו הם אסדרות תעריפיות המביאות לניצול חלקי בלבד של גגות גדולים; שימוש בבקשות להקמת מתקנים סולאריים ככלי בידי המאסדרים השונים להסדרת מכלול נושאים שאינם קשורים ישירות לבקשה; מגבלות של רשת הולכת החשמל לאזורי הביקוש, המביאות לדחיית בקשות להקמה של מערכות סולאריות במרחב המועצה (כמו גם באזורים רבים אחרים בארץ).

העבודה מצביעה לראשונה על גודלו של פוטנציאל הייצור הקיים לחשמל מהאנרגיה הסולארית על גגות במועצות אזוריות, שכיום נותר ברובו ללא מימוש. היא מדגישה את הצורך בגורם מתכלל ברמה האזורית, וכן את הצורך בהכרת החסמים ברמה המקומית והאזורית, המציבים אתגרים שונים מהחסמים ברמה הארצית. פתרון החסמים האלה קריטי בדרך להשגת היעדים שהציבה הממשלה לייצור חשמל מאנרגיות מתחדשות.

מאמר זה מוקדש לזכרה של נגה הררי, אשת קיימות ושותפה לדרך, שתרמה רבות לכתיבת "שמש"

יזרעאל" ונפטרה באביב 2022.

מקורות

1. מרכז השל לקיימות. [NZO – תוכנית לאומית לאנרגיה מתחדשת](#).
2. מרכז השל לקיימות ואינג'אז. 2020. [ייצור מקומי של אנרגיה סולארית בחברה הערבית](#).