



מדינת ישראל  
משרד החקלאות ופיתוח הכפר



הרשות לתכנון ופיתוח החקלאות ההתיישבות והכפר  
אגף תכנון כפרי אזורי

בית דגן : כ' אייר תשס"ט  
14 מאי 2009

## מתקנים לאנרגיית שמש והשלכות על המרחב הכפרי

עמדת משרד החקלאות ופיתוח הכפר



אמויאל רענן  
מנהל תחום תכנון

- 1 -

הקריה החקלאית, דרך המכבים ראשון-לציון, ת.ד. 30 בית-דגן 50250  
טל : 468 / 03-9485572, פקס : 03-9485811 דואל : raanana@moag.gov.il



## מדינת ישראל משרד החקלאות ופיתוח הכפר



### הרשות לתכנון ופיתוח החקלאות ההתיישבות והכפר אגף תכנון כפרי אזורי

#### הקדמה

בישראל ובעולם גוברת הדרישה לאנרגיות מתחדשות. אחד התחומים המתפתחים הינו ניצול אנרגיית השמש. החלטות הממשלה ופעילות משרד הממשלה השונים מובילים במשנה מרץ להגדלת שיעור האנרגיות החלופיות מתוך היקף ייצור האנרגיה הכולל בישראל.

ב-6 באוגוסט 1998 אישרה הממשלה את החלטת ועדת השרים לענייני איכות הסביבה וחומרים מסוכנים "לפעול לקידום פיתוח טכנולוגיות לניצול יעיל של אנרגיות חלופיות ועל-ידי כך להפחית את התלות בדלק מיובא ולהקטין את זיהום הסביבה". כדי ליישם החלטה זו הוקם צוות בין-משרדי במטרה לגבש אמצעים תחיקתיים ומינהליים לקידום השימוש באנרגיות חלופיות, להציע פרויקטים בתחום ולהמליץ על דרכים לשילוב משקיעים מהארץ ומחו"ל בפרויקטים של אנרגיה חלופית.

ב-4 בנובמבר 2002 קיבלה הממשלה החלטה שהייתה להחלטה העיקרית בנושא ייצור חשמל מאנרגיה חלופית.

שתי הקביעות העיקריות בהחלטה:

1. יש לעודד את הקמתם ואת הפעלתם של מתקני חשמל ותחנות כוח לייצור חשמל באמצעות אנרגיות מתחדשות על-ידי יצרני חשמל פרטיים וחברת החשמל.

2. משנת 2007 יופק חשמל עד היקף של 2% מהחשמל המסופק לצרכנים על-ידי מתקני אנרגיה מתחדשת. שיעור זה יעלה ב-1% בכל שש שנים, וכך משנת 2016 יופק חשמל ממתקנים כאמור עד שיעור של 5% מהחשמל המסופק לצרכנים.

ב-2009 התקבלה החלטת ממשלה 4450 בדבר "קביעת יעד מנחה וגיבוש כלים לקידום אנרגיות מתחדשות בפרט באזור הנגב והערבה"  
להלן עיקרי ההחלטה:

- לקבוע יעד מנחה לייצור חשמל מאנרגיה מתחדשת בהיקף של 10% מצרכי האנרגיה בחשמל של המדינה לשנת 2020.
- לפעול להקמת תחנות כח המבוססות על מקורות אנרגיה מתחדשת ובפרט באזור הנגב והערבה, בהיקף שלא יפחת מ-250 מגה וואט בכל שנה החל משנת 2010 ועד לשנת 2020.
- לקבוע יעד ביניים של 5% לייצור חשמל מאנרגיה מתחדשת במהלך שנת 2014
- להטיל על מנהל התכנון במשרד הפנים, בתיאום עם מנהל החשמל במשרד התשתיות הלאומיות, המשרד להגנת הסביבה, מינהל מקרקעי ישראל ומשרד הביטחון, לאתר קרקעות המתאימות להקמת תחנות כח מאנרגיות מתחדשות. לאתר קרקעות באזור הנגב והערבה בפרט המתאימות להקמת תחנות כח בטכנולוגיות - סולארי ורוח. להביא לכך שהמועצה הארצית תאשר תכנית מתאר ארצית ברמה מתארית שבה יסומנו אתרים המתאימים להקמתם של לפחות 500 מגה וואט.



**מדינת ישראל**  
**משרד החקלאות ופיתוח הכפר**



**הרשות לתכנון ופיתוח החקלאות ההתיישבות והכפר**  
**אגף תכנון כפרי אזורי**

- להנחות את הרשות לשירותים ציבוריים - חשמל לבחון, במסגרת סמכותה ובהתאם להוראות חוק משק החשמל, התשנ"ו 1996, בתוך שלושה חודשים ממועד קבלת החלטה זו, תעריפים ואמות מידה ככל שיידרש, ליישום מדיניות הממשלה לעידוד הקמת מתקני ייצור חשמל מאנרגיות מתחדשות בהיקף כולל של 500 מגה ואט בשלב הראשון.
- מציאת דרך להרחבת תחומי הפעולה המוגדרים בסעיף 18א(ג)(1)(א) לחוק עידוד השקעות הון, התשי"ט 1959, לעניין הטבות מיסוי, גם לגבי השקעה במו"פ בתחום האנרגיה המתחדשת וכן לגבי השקעות ישירות לאימוץ טכנולוגיות של אנרגיה מתחדשת ולייצור מתקני אנרגיות מתחדשות ומרכיביהם על ידי מפעלים, והכל כהוראת שעה.
- הקמת מתקני ייצור סולאריים בשטח המועצה האזורית חבל אילות - הקמת 3 תחנות כח בטכנולוגיות סולאריות בהיקף של 50 עד 75 מגה ואט לכל תחנה,

משרד התשתיות מקדם את אתר אשלים כתחנת כח ראשונה על שטח של 10,000 ד'.

יוזמות לתחנות כח נוספות צוות ועולות בעיקר במגזר הקיבוצי בשיתוף עם חברות גדולות במשק. אלה רואים את הפוטנציאל הכלכלי הגדול הטמון במיזמים אלו, הנובע בעיקר מהתמורה הגבוהה אשר המדינה מוכנה לשלם עבור חשמל ירוק זה, שיעור המיסוי הנמוך וגם על רקע העלויות הנמוכות של התשלום על הקרקע ועל השימוש החדש בה. החבירה אל קיבוצים לטובת הקמת תחנות כח הינה בראש ובראשונה לשם דילוג על משוכת הקצאת הקרקע המורכבת בד"כ. היוזמות הנקודתיות של תחנות כח בשטחים החקלאיים הינן תוצר של השטח ואינן נשענות על מדיניות תכנונית מובנית הקובעת את ההיקפים, את המאפיינים, את הטכנולוגיות, או את המיקומים העקרוניים או המומלצים.

לצד היוזמות להקמת תחנות כח בשטחים החקלאיים, קיים פוטנציאל בניצול האנרגיה הירוקה במתקנים קטנים ברמה המשפחתית וברמה היישובית הקטנה. פוטנציאל זה הינו בראש ובראשונה כלכלי במהותו אך הוא מאפשר יישום על עקרונות של חיים בסביבה ירוקה וכחלק מתפיסת עולם. למגוון היוזמות בתחום הזה השלכות על המרחב הכפרי. בראש ובראשונה השלכות על הקרקע החקלאית הסובבת יישובים כפריים בישראל ועל הזהות של היישוב הכפרי והמרחב הכפרי.

מסמך זה מיועד להציג ברמה ראשונית מספר סוגיות לשם הצגת מדיניות משרד החקלאות ופיתוח הכפר בנושא ולשם התמודדות בועדות התכנון עם מיזמים מסוג זה.

ניתן לחלק את סוגי המתקנים המבוקשים כיום ל3 סוגים עיקריים :



מדינת ישראל  
משרד החקלאות ופיתוח הכפר



הרשות לתכנון ופיתוח החקלאות ההתיישבות והכפר  
אגף תכנון כפרי אזורי

1. **מערכות יצרניות אישיות** – מערכות המיועדות לספק תצרוכת משפחתית או עבור עסק קטן ואת יתרת החשמל להעביר לרשת הארצית.
2. **מערכות יצרניות יישוביות** – מערכות בהיקף גבוה המיועדות לספק תצרוכת יישובית כוללת במרחב הכפרי לסביבת מגורים ולסביבת תעסוקתית כלכלית. לעיתים מערכות אלה יעלו על היקף של MW5, היקף המוגדר בחוק כיום כתחנת כח.
3. **תחנות כח גדולות** – מערכות יצרניות כלכליות המיועדות לספק תצרוכת של אזור או עיר גדולה והמהוות מיזם כלכלי לכל דבר.

### פיתוח אנרגיה מתחדשת בעולם

כמעט כל המדינות המפותחות אינן עומדות ביעד אשר הוצב להן של 20% אנרגיה ממקורות מתחדשים (ולא רק מאנרגיית השמש).

פיתוח מיזמים להפקת אנרגיה בהתבסס על אנרגיית השמש עולה בהתמדה. הפיתוח מתקדם במדינות אשר מחד יש להן מחויבות ומודעות להפחתת פליטות ואנרגיות מזהמות, ומאידך יש להן שיעור קרינת שמש המספיק לשם הפקה יעילה של אנרגיה. ישנן מדינות עם מודעות גבוהה לנושא, אולם שיעור הקרינה בהן נמוך יחסית למדינות אחרות (לדוגמא גרמניה). במדינות אלו שיעור הסבסוד והתמיכה הממשלתית הינו גבוה על מנת לעודד יישום של מיזמים אלו.

ישנן מדינות אשר שמות את מאמצייהן במגוון של יוזמות: לשוק הביתי – משפחתי וגם לשוק המוסדי כעסק כלכלי לכל דבר; וישנן מדינות אשר מעדיפות כי היישום יעשה ברמה הביתית ולא כעסק כלכלי רחב.

נראה כי כיום עיקר תחנות הכוח המבוססות על אנרגיית שמש קם באזורים בעלי מאפיינים מדבריים בהם היו שטחים פתוחים בלתי מופרים ושלא שימשו כחלק מהמערך ההתיישבותי באותו אזור.

בשנת 2007 היו בכל קליפורניה (מדינה עם היקף אוכלוסייה של כ-50 מיליון נפש) לא יותר מ-MW 441 של חשמל ממקורות פוטו-וולטאים. קליפורניה היא המדינה עם היקף ייצור חשמל מסוג זה הגבוה בכל ארה"ב. עד היום היו בנוסף כ-MW 350 של אנרגיה סולרית (לא בשיטה פוטו-וולטאית) אשר הוקמו לפני 15 שנה בעקבות משבר האנרגיה של שנות ה-70. כל האתרים הוקמו באזורים מדבריים, בלתי מיושבים ובלתי מעובדים.

באזורים המדבריים שמחוץ ללוס אנג'לס מתוכננים עד שנת 2013 כ-MW 1,300 בשיטות שונות ב-7 אתרים המהווים חלק מתוכנית מובנית לאספקת חשמל להיקף של 845,000 בתים באזור.

בספרד הותקנו עד היום מערכות פוטו-וולטאיות בהיקף של כ-MW 3,700. החל משנת 2004 עלה היקף התקנות המערכות הפוטו-וולטאיות המאפשרות גמישות והתקנות במגוון של אתרים ובהיקפים קטנים.



**מדינת ישראל**  
**משרד החקלאות ופיתוח הכפר**



**הרשות לתכנון ופיתוח החקלאות ההתיישבות והכפר**  
**אגף תכנון כפרי אזורי**

עד כה הותקנו בספרד 43,600 התקנות. ממוצע של 84 קילובייט להתקנה. המשמעות היא שהרוב הגדול של התקנות מערכות האנרגיה הפוטו-וולטאית הינו ברמה האישיית משפחתית או לכל היותר בתחנות כח בהיקף קטן של מספר מגה-וואט לכל היותר.

להלן 5 האתרים המתוכננים הגדולים בעולם לייצור חשמל מאנרגיה סולרית:

מיקום	היקף ייצור חשמל (MW)	צפי פתיחה	הערות
1 מדבר מואב ארה"ב	500	2011	שיטה סולרית
2 מדבר מואב ארה"ב	500	2011	4,500 אקר
3 אופינגדון, דרא"פ	100 (אופציונלי עד 600)		שלביות
4 מדבר מואב ארה"ב	553	2011	6,000 אקר, שיטה סולרית, ע"י חברת סולל הישראלית.
5 קליפורניה ארה"ב	400	2012	מגדלי שמש. בשלביות.





## מדינת ישראל משרד החקלאות ופיתוח הכפר



### הרשות לתכנון ופיתוח החקלאות ההתיישבות והכפר אגף תכנון כפרי אזורי

#### מאפייני הביקוש

הביקוש לאנרגיה סולרית עולה מהשטח בחודשים האחרונים בעקבות החלטות רגולטיביות שהתקבלו על ידי הרשות לשירותים ציבוריים – חשמל :

1. אישור התקנות לייצור חשמל במערכות פוטו וולטאיות קטנות עד להיקף כולל של MW 50 .
  2. החלטה בדבר תעריפים מסובסדים לייצור חשמל באנרגיה מתחדשת ע"י יצרנים בינוניים עד להיקף של MW 300 .
- הביקוש מהשטח עולה במקביל לקידום אתר לתחנת כוח באשלים ע"י משרד התשתיות אשר מיועד לקום בטכנולוגיה של אנרגיה סולרית ובהיקף של כ-MW 300 .

#### החלטת מועצת מקרקעי ישראל

בהמשך להחלטות הללו התקבלה החלטה במועצת מקרקעי ישראל החלטה 1162 "הקצאת קרקע למתקני תשתית לאומית".

ההחלטה מאפשרת הקמת מיזמים ליצור חשמל ואנרגיות מתחדשות (אגירה שאובה, טורבינות רוח, אנרגיה סולארית) בחכירה לתקופה של עד 49 שנה. ההקצאה תבוצע עפ"י שומה פרטנית. שיעור התשלום יהיה בהתאם להנחות אזור בהקצאת קרקע למטרת תעשייה.

ההחלטה מעודדת הצבת מתקנים לאנרגיה חלופית על גגות של מבנים קיימים שנבנו כדין. במידה והצבת המתקנים קיבלה את אישור המינהל, לא יגבה המינהל עבור מתקנים אלה.

הקצאת קרקע למיזמים ליצור חשמל ואנרגיות מתחדשות למטרה מסחרית ו/או בשותפות עם גורמי חוץ, תיעשה עפ"י הכללים האמורים בהחלטת מועצה 949. לעניין החלטה 949, יובא בחשבון עד 10% משטח הפרויקט ולא יותר מ-10% מהשטח המותר לשוב לפי החלטה זו. בסמכות ועדת המשנה של מועצת מקרקעי ישראל לאשר חריגה מהשטח המותר עפ"י סעיף זה, אם מיצה הישוב את מכסת שטחי התעסוקה עפ"י 949, או אם כתוצאה מהקמת מיזמים אלו יעבור הישוב את המכסה המותרת.

תנאי לביצוע עסקה למטרות המנויות לעיל תותנה בקבלת המלצה של משרד התשתיות. הנהלת המינהל תהא מוסמכת לאשר לאחר בדיקה ובחינה, ביצוע עסקות למתקני תשתית לאומית שלא במסגרת משבצת הישוב .

#### מתקנים בשלב תכנון והקמה

להלן חלק מהסוגיות שעמדו ועומדות לפתחנו :

**מתקן מקומי לאנרגיה פוטו-וולטאית בקרקע חקלאית** – קידום מתקן לייצור חשמל תוך ניסיון להמשיך ולקיים את הפעילות החקלאית.

**קידום תחנת כח בקטורה** – קידום תחנת כח בשטחי המשבצת של קטורה על שטח של כ-800 ד', בחלקות מעובדות עם פוטנציאל להגדלת המיזם על שטחי קיבוץ לוטן הסמוך (סולר פאוור קומפמני).

**קידום תחנת כח בצאלים** – מתקן תרמו סולרי על היקפי קרקע גדולים (בשיתוף חברת שיכון ובינוי).



**מדינת ישראל**  
**משרד החקלאות ופיתוח הכפר**



**הרשות לתכנון ופיתוח החקלאות ההתיישבות והכפר**  
**אגף תכנון כפרי אזורי**

**קידום תחנת כח באורים – הקמת מתקן סולרי בהיקף? גדול?.**

קיים מספר רב של מתקנים קטנים פוטו-וולטאים לטובת המשקים החקלאיים: רפת טנא במ.א. רמת נגב, רפת כפר ויתקין, רפת יטבתה, גידול דגי נוי בחצבה, קיבוץ יבנה וכו'.

המגזר החקלאי מושך את כוחות הביקוש אליו מצד חברות גדולות ויצרנים שונים. מצד שני המגזר החקלאי עצמו המעוניין בקידום מתקנים בגדלים שונים, החל ממתקנים לשימוש עצמי ועד לתחנות כח גדולות מיזם כלכלי עסקי.

**רפת טנא – מ.א. רמת נגב**



**רפת יטבתה – מ.א. חבל איילות**





## מדינת ישראל משרד החקלאות ופיתוח הכפר



### הרשות לתכנון ופיתוח החקלאות ההתיישבות והכפר אגף תכנון כפרי אזורי

#### גורמים מעורבים

מיפוי חלק מבעלי האינטרסים המעורבים מצביע על גישה חיובית בסך הכל למתקנים לייצור חשמל באנרגיה מתחדשת או לכל הפחות הבעת עמדה זהירה המשלבת בין הצורך באנרגיה זו, והצורך להעדיף התייעלות אנרגטית במשק, לבין החשש מפני פגיעה בשטחים פתוחים וחקלאיים.

להלן הערכת עמדתם של חלק מהגורמים המעורבים:

**היזמים** – במשק יש מגוון יזמים המעוניינים בקידום מיזמים לייצור חשמל בשיטות שונות. המכשול העיקרי של רוב היזמים הינו הקצאת הקרקע. על כן חלק גדול מהיוזמות מקודם בשיתוף פעולה עם החקלאים ובעיקר עם הקיבוצים אשר יכולים להפנות לטובת העניין שטחי קרקע גדולים בפטור ממכרז. החקלאים, אשר בשל מצוקות מים, קשיי אשראי, רווחיות נמוכה בחקלאות וכד', רואים במיזמים החדשים פוטנציאל לרווח משמעותי ולניצול היתרונות של הנכסים אשר ברשותם.

**המדינה** – מדינת ישראל מעוניינת בקידום אנרגיה מתחדשת בראש ובראשונה לאור מצוקת אספקת החשמל הקיימת וגם לאור הצורך להגדיל את שיעור הפקת החשמל ממקורות מתחדשים על חשבון תחנות הכח הפחמיות.

כמה משרדי ממשלה מעורבים בנושא, ולבטח יוצגו מספר גישות אשר מחד ינסו לקדם מתקנים אלו כמעט בכל מחיר, ומאידך יציגו גישות זהירות אשר מנסות לצמצם את ההשפעה הנופית ואת תפיסת השטח של מתקנים אלו.

**הירוקים** – הגופים הירוקים מביעים כבר היום מסמכים עמדה אשר תומכת באנרגיה חלופית, אך מעדיפים, לאור ההשלכות הסביבתיות הצפויות של מתקנים אלו, קידום תהליכים במשק של התייעלות אנרגטית. בנוסף הירוקים מעוניינים במתן העדפה לטכנולוגיה ולמתקנים אשר אינם דורשים וצורכים שטחים פתוחים, ובכלל זה מתן העדפה לשימוש בגגות של מבנים חקלאיים קיימים.

#### תרומה למשק ולמדינה

ייצור החשמל בישראל, הולכתו ואספקתו, מתבצעים על ידי חברת החשמל. כושר ייצור החשמל של חברת החשמל עמד בשנת 2007 על כ-11,300 MW. שיא הביקוש השנתי הממוצע לחשמל בישראל, עמד בשנת 2007 על 10,070 MW. בעשור האחרון, עמד קצב הגידול השנתי הממוצע בביקוש השיא לחשמל על כ-4.4%, כאשר בשנתיים האחרונות זינק קצב הגידול השנתי עד כדי 8% בשנה. בנוסף, צופה תוכנית האב למשק האנרגיה, שנכתבה בראשית שנות ה-2002, גידול ניכר נוסף בביקושים לחשמל בעשורים הקרובים. ע"פ תסריט "עסקים כרגיל" בניהול משק החשמל, צופה התחזית כי עד לשנת 2025, תידרש תוספת ייצור של 120% עד 150% לכושר ייצור הקיים, על מנת לעמוד בביקושים הצפויים לעמוד על כ-25,000 – 22,000 MW. תוספת של אנרגיה מתחדשת הינה חיונית למערך ייצור החשמל לאור הקשיים והאפשרויות המצומצמות בקידום שיטות טכנולוגיות של תחנות כח פחמיות.

- 8 -



## מדינת ישראל משרד החקלאות ופיתוח הכפר



### הרשות לתכנון ופיתוח החקלאות ההתיישבות והכפר אגף תכנון כפרי אזורי

קידום השימוש באנרגיות מתחדשות יעמיד את ישראל בנקודה נאותה מבחינת מדיניות פיתוח בר קיימא ומבחינת התחייבויותיה על אמנות בינלאומיות. רבות מהמדינות המפותחות, וגם מהמדינות המתפתחות, מקדמות פרויקטים של אנרגיה מתחדשת ומן הראוי כי גם ישראל תיקח חלק במאמצים הבינלאומיים להפחתת השימוש במקורות אנרגיה מזהמים, בעיקר למניעת התחממות כדור הארץ והפחתת היקף הפליטות.

#### היקפי קרקע צפויים

כפי שכבר נכתב, תחנות כח של אנרגיה סולרית הינן צרכניות שטח משמעותיות ביותר. על מנת להגיע לדרישה בינלאומית העומדת כיום על שיעור נדרש של 20% חשמל ממקורות מתחדשים בכל מדינה, ולאור העובדה שאין בישראל אפשרויות רבות לקידום מיזמים של תחנות כח "ירוקות" בשיטות אחרות מלבד חוות סולריות, נראה כי היקפי השטח המתבקשים לשם כך יהיו רבים.

בשל תנאי הפיזיים והגיאוגרפיים, יכולתה של ישראל לעשות שימוש בטכנולוגיות הקיימות כיום להפקת אנרגיה מתחדשת מוגבלת ביותר. לדוגמה, משטר הרוחות בישראל אינו מאפשר הפקת אנרגיית רוח בכמות משמעותית, ולישראל אין התנאים הגיאולוגיים שיאפשר לה ליהנות מהפקת אנרגיה גיאותרמית, אנרגיה הידרואלקטרית או ימית (המופקת ממצבי גאות ושפל או אנרגיה המופקת מתנודות הגלים). אף כי ישראל נהנית מימי שמש רבים ומקרינה סולארית שופעת, הרי שהטכנולוגיות הקיימות כיום להפקת אנרגיה זו מצריכות שימוש במשאבי קרקע רבים, המצויים במחסור ומגבילים את היכולת לנצלה.

כפי שכבר נכתב, בשנת 2007 עמדה יכולת ייצור החשמל על היקף של MW 11,300. התחזיות לשנים הקרובות מדברות על גידול נדרש משמעותי ביותר ביכולת זו. גם אם ניקח בחשבון את היקף הייצור הקיים, **מדינת ישראל נדרשת כיום על מנת למלא את מכסת 20% חשמל ירוק לכ- MW 2,200**. ההיקפים המדוברים מהווים ללא ספק גורם המתחרה בשטחים הפתוחים בכלל ובשטחים החקלאיים בפרט.

בהצגת תחנת הכח של חברת סולר אלקטריק פאוור בקטורה הוצגה דרישת שטח אשר בגינה כל MW 5 נדרשים 125 מ"ר. להערכתנו לחלק מהטכנולוגיות נדרשים היקפי שטח גבוהים יותר. אולם אם נקבל הערכה זו כדרישת שטח ממוצעת לתחנות כח סולריות מסוגים שונים נמצא כי **על מנת למלא את מכסת MW 2,200 חשמל ירוק נדרש, יש צורך בשטח של מעל 50,000 דונם!** ההיקפים המדוברים מהווים ללא ספק גורם המתחרה בשטחים הפתוחים בכלל ובשטחים החקלאיים בפרט.



## מדינת ישראל משרד החקלאות ופיתוח הכפר



### הרשות לתכנון ופיתוח החקלאות ההתיישבות והכפר אגף תכנון כפרי אזורי

ברור כי המיקום הפוטנציאלי בהתאם לתנאים הסביבתיים ובהתאם לביקוש שכבר עלה מהשטח הוא אזור הנגב. גם אם נדמה כי המרחבים של הנגב הינם כמעט אינ-סופיים, האפשרויות להקמת תחנות הכח הסולריות הינן מצומצמות ולרוב יגיעו על שטחים חקלאיים מעובדים.

השילוב בין יזמות של המגזר החקלאי, מצאי קרקעות חקלאיות זמינות, דרישה להכשרת שטחים ברמה מינימלית, ולחץ רב מצד הגופים ה"ירוקים" למנוע פיתוח בשטחים טבעיים, יגרור בהכרח את הפיתוח של תחנות הכח על קרקעות חקלאיות.

### השלכות - הזדמנויות ואיומים במערך השיקולים של משרד החקלאות ופיתוח הכפר

#### מערכות יצרניות אישיות

מערכות יצרניות אישיות הינן מערכות בעיקר לצריכת חשמל עצמית ולרוב בשיטה פוטו-וולטאית. למערכות הללו יתרונות רבים ונראה כי בכל חלופה יש מקום לקדם את התקנתם. נראה כי ההיקף הכולל אשר "זכה" לעידוד ממשלתי במחיר החשמל הינו נמוך יחסית (MW 50) וכי מיצוי היקף זה יגיע במהרה לכדי יישום.

1. **חיסכון בעלויות הייצור** – מרכיב האנרגיה הינו אחד המשמעותיים ביותר במכלול גורמי הייצור. אחד הגורמים הישירים למשבר החרף בייצוא פרחי הגרברה הינו העלייה הדרמטית בעלויות הנובעות מחימום החממות ומהובלת הפרחים האוויר. כושר התחרות של המוצרים החקלאיים הישראליים ישתפר לאין ערוך באם עלויות האנרגיה יקטנו.

2. **קרינה** – ישראל משופעת בשמש ובמספר ימי השמש והקרינה. ישראל מתאימה מבחינה זו מאוד להתקנת תאים פוטו-וולטאים אשר יחליפו את אספקת האנרגיה הקונבנציונלית ואפילו יוכלו להרוויח מאספקת חשמל ירוק למערכת הארצית.

3. **שיווק חקלאי ודרישות אקולוגיות** – מערכות השיווק, הצריכה והתקינה בארצות המפותחות ובעיקר במערב אירופה מגבירות מעת לעת את דרישותיהן ביחס לתנאי הגידול והטיפול בתוצרת החקלאית. שינויים דרסטיים חלו בשנים האחרונות בכל הקשור לסוגי הריסוסים המותרים, פרוטוקולי גידול ולתנאי העבודה בבתי האריזה. צפוי כי בשנים הקרובות יוגברו הדרישות הקשורות לגידולים החקלאיים ובעיקר על רקע של פגיעה אקולוגית והצורך בצמצום טביעת הרגל האקולוגית. שימוש באנרגיה חלופית עשוי לתרום לצמצום המבוקש.



מדינת ישראל  
משרד החקלאות ופיתוח הכפר



הרשות לתכנון ופיתוח החקלאות ההתיישבות והכפר  
אגף תכנון כפרי אזורי

4. **תרומה לפיתוח בר קיימא** – אחד מיעדי המשרד ל-2008 הינו קידום המרכיב ה"ירוק" האקולוגי בפעילות המשרד. המשרד מכין בימים אלה תכנית לפיתוח בר קיימא השואפת לשלב באופן מיטבי את שלושת מרכיבי הקיימות: חברה, כלכלה וסביבה בפעולות המשרד.

5. **עלויות זולות של ייצור חשמל נקי** – באחרונה אושרו תקנות ע"י הרשות לשירותים ציבוריים חשמל. תקנות אלה מעודדות התקנת מערכות פוטו-וולטאיות ע"י יצרנים פרטיים ובמסגרת אמות המידה שנקבעו לנושא זה נקבע תעריף מיוחד עבור ייצור חשמל נקי, אשר יהיה גבוה משמעותית מתעריף הצריכה הנוכחי. המשמעות היא שיצרן חשמל פרטי מקבל 2.01 ₪ לכל קילו-וואט שהוא מעביר לרשת החשמל, בעוד שהוא משלם בחשבון החשמל שלו פחות מ-0.5 ₪ לקילו-וואט. ההפרש הנוצר ממכירת העודפים לרשת מוחזר ליצרן החשמל בחשבון החשמל החודשי.

**עיקרי התקנות:**

- הסדרה זו מאפשרת הקמת מתקני חשמל בטכנולוגיה פוטו-וולטאית, בין היתר לצרכנים עסקיים (חקלאים), בהספק מותקן של יעלה על 50 קילו-וואט.
- ההסדרה הינה עד להשגת 50 מגוואט בפריסה ארצית או עד סוף 2014, המוקדם מביניהם.
- במסגרת ההסדרה נקבע תעריף לחשמל ממתקן פוטו-וולטאי שישמש לצריכה העצמית או שיועבר לרשת החשמל. מחיר זה, של 201 אג' לקוואט"ש מיוצר, מובטח למי שיקים מתקנים עד סוף שנת 2011.
- המחיר יוצמד לשער הדולר (50%) ולשער היורו (50%) ויופחת בשיעור של 4% לשנה החל משנת 2011.
- התעריף מובטח ל-20 שנה והתחייבות לרכישת החשמל הנקי ע"י חברת החשמל..
- צרכנים המתקינים מתקנים בהספק של עד 4 קילו-וואט יהיו זכאים לפטור ממיסים עד לתקרה שנתית של 18 אלף ₪.

6. **מיקום** – ניתן להקים את מרבית הפרויקטים לאנרגיה חלופית ובמיוחד את התאים הפוטו-וולטאים על מבנים קיימים ועל גגות המבנים. המשמעות הינה בחסכון בקרקע ובהימנעות מפגיעה סביבתית ונופית. כיום יש בישראל היקף מצטבר גבוה ומשמעותי של מבנים חקלאיים המתאימים להתקנות מערכות פוטו-וולטאיות.. ניתן להקים מערכות על סככות רפת, אשר שטחי הגג הקיימים, במיוחד לאחר ביצוע הרפורמה ברפת, גדלו משמעותית בשנים האחרונות, והם כוללים היקף של מאות אלפי מטרים רבועים. בנוסף ניתן להתקין מערכות על לולים קיימים, סככות ובתי אריזה ועוד.

לצד הקמה של מערכות על מבנים חקלאיים ניתן לאתר מקומות אשר יש אפשרות להקים בהם קולטנים על פני הקרקע, לצד גידולים חקלאיים או בצמוד אליהן. כבר כיום נבחנים מיזמים אשר משלבים בין חקלאות בין התקנת הקולטנים. שתהיה קיים חשש מפגיעה בגידולים החקלאיים



מדינת ישראל  
משרד החקלאות ופיתוח הכפר



הרשות לתכנון ופיתוח החקלאות ההתיישבות והכפר  
אגף תכנון כפרי אזורי

אולם בבחינה פרטנית ניתן לבדוק את ההשלכות ואת היקף הפגיעה בגידולים והתנאים להמשך קיומם.

7. **התאמה ליעדי המשרד בתחום המהפכה הירוקה** – משרד החקלאות הציב לעצמו מטרות בפיתוח החקלאות תוך מאמץ להתאים את הייצור והפיתוח החקלאי לשמירה מירבית על איכות הסביבה ותוך ניסיון להתאים לסטנדרטים המקובלים בארצות המפותחות בתחום זה. המגזר החקלאי משתמש בחלק מכמות החשמל הארצית המופקת כמעט כולה כיום (99%) ממקורות מזהמים הגורמים בין היתר להתחממות כדור הארץ. ישנן הערכות שהחקלאות משתמשת ב-5% -10% מהחשמל המיוצר בארץ. היקף זה הינו משמעותי מאוד ולהערכתנו גם המגזר החקלאי יידרש

להתייעלות בתחום זה, מבית ומחוץ. אפשר לבדוק את הנתון בלמ"ס....



8. **התאמה לאורח חיים "ירוק"** – יישום והקמה של מערכת פוטו-וולטאית אישית מאפשר ומקדם יישום של תפיסת עולם "ירוקה" ומקיימת.

נראה כי לאור מכלול השיקולים יש לעודד ולקדם בנפרד או לצד תחנות כח הגדולות את המערכות היצרניות האישיות. עם זאת יש לבחון האם עידוד פיתוח ברמה האישית יכול לספק את הצרכים הלאומיים אשר המקודמים כיום בעיקר באמצעות קידומן של תחנות כח סולריות.

#### מערכות יצרניות יישוביות

מערכות יצרניות יישוביות מיועדות לצריכת חשמל ברמה יישובית או עבור חלק מצריכת החשמל היישובית, כולל עבור מפעל מקומי גדול. מערכות יצרניות יישוביות כוללים את היתרונות אשר יש למערכות אישיות. השוני מהמערכות הוא בתפיסת השטח אשר במערכות היישוביות הינה רבה יותר ומרוכזת יותר, ועשויה להיות בחלקת קרקע פנויה ביישוב, וגם על קרקע חקלאית. ניתן גם למקם, את הקולטים הנדרשים במערכת יישובית על גבי הגגות הקיימים, בעיקר באזור מבני המשק.



מדינת ישראל  
משרד החקלאות ופיתוח הכפר



הרשות לתכנון ופיתוח החקלאות ההתיישבות והכפר  
אגף תכנון כפרי אזורי

קבוצת יבנה הינו אחד מהיישובים אשר הקים מערכת יישובית לטובת הצרכים המשותפים ואישיים, כמו גם לטובת הפעילות הכלכלית הפנימית. המערכת מוקמה בשטח פנוי בתוך הישוב על פי מפתח של 1 MW ב-5 דונם שהינו נמוך יחסית. נראה כי אין במערכת יישובית בבחינת שינוי אופי מהותי. ההיפך הוא הנכון. מערכת יישובית עשויה לחזק את התדמית היישובית, הכפרית. להוות חלק מדרך חיים קהילתית בד בבד עם חסכון משמעותי בעלויות החשמל.

**תחנות כח גדולות**

תחנות כח גדולות הינן תחנות המייצרות עשרות עד מאות מגה-וואט של חשמל. תחנות אלה הינן מערכות כלכליות, אשר מגוון החברות הגדולות במשק המתעניינות בהקמתן, מעיד עד כמה גדול הפוטנציאל הכלכלי הטמון בהן. נראה כי לישראל יש את היתרונות בפיתוח תחנות כח לאנרגיה מתחדשת. בבסיס היוזמה שלוש "צלעות" מרכזיות: **הצלע הראשונה: טכנולוגיה** – לישראל הידע והעוצמה להוביל ולהקים תחנות כח לאנרגיה מתחדשת. שנים רבות פועלת חברת אורמת בשווקים בחו"ל בהקמת תחנות כח. בשנים האחרונות נכנסה חברת סולל לשוק העולמי בהקמת תחנות כח בטכנולוגיה שונה. **הצלע השנייה: שמש** – ישראל היא אחת מאותן ארצות אשר הקרינה הקיימת מאפשרת פיתוח תחנות כח מבוססות קרינה כמעט בכל רחבי הארץ ובמיוחד באזור הנגב והערבה. **הצלע השלישית: תמריץ** – ישראל זיהתה, מבחינה תשתיתית ומבחינה סביבתית-בריאותית, את הצורך בקידום אנרגיה מתחדשת ואת הצורך לתמרץ כלכלית הקמת תחנות כח "ירוקות". שלוש הצלעות לעיל מעידות לכאורה כי פיתוח תחנות כח באנרגיית השמש בישראל הינו מהלך מתבקש וחיוני.



המשמעות המתבקשת של תחנות הכח מתבטאת מבחינה תשתיתית בראש ובראשונה בהיקפי הקרקע הנדרשים. אין ספק כי לתחנות הכח ישנם יתרונות רבים, החל ממיתוג אזורי, דרך פיתוח כלכלי יישובי ואזורי ועד למתן פתרונות תעסוקתיים לתושבי האזור, כפי שמתוכנן במועצה אזורית חבל איילות. המועצה פועלת בשנים האחרונות למיתוג האזור על בסיס הפוטנציאל לפיתוח אנרגיה חלופית על בסיס אנרגיית השמש במטרה לספק את התצרוכת העצמית של האזור ואף לספק בהמשך חשמל צפונה. להערכת ראש המועצה, אודי גת, יגיע היקף הפיתוח במועצה לכ-



**מדינת ישראל**  
**משרד החקלאות ופיתוח הכפר**



**הרשות לתכנון ופיתוח החקלאות ההתיישבות והכפר**  
**אגף תכנון כפרי אזורי**

6,000 דונם ב-10 ישובים לפי מפתח משוער של 1 MW ב-25 דונם.

להלן ההשלכות הצפויות והאפשרויות של תחנות הגדולות על המרחב הכפרי:

- 1. היקפי הקרקע הנדרשים** – כפי שכבר צוין במסמך זה ההיקפים הצפויים לפיתוח תחנות כח על קרקע חקלאית הינם גדולים מאוד, בסדרי גודל של עשרות אלפי דונם. בקרקע חקלאית כזו הושקעו משאבים לשם הכשרתה לחקלאות כאמצעי ייצור חקלאי לטווח ארוך.
- 2. פיתוח חקלאי עתידי** - בפיתוח תחנות כח לאנרגיה סולרית לא מתבטא ולא נלקחים בחשבון המאמצים הרבים לאיתור ולפיתוח קרקע חקלאית ומקורות מים. המשמעות של היקפי השטח הנדרשים לתחנות הכח מקבלת משנה תוקף אל מול הקושי התכנוני והכלכלי לפתח כיום קרקעות חקלאיות לטובת היישובים בפריפריה. לצד פעילות מתמשכת לפיתוח החקלאות והרחבת השטחים המעובדים מתעוררים, באותם תאים גיאוגרפיים, לחצים להפסיק את הפעילות החקלאית בחלק גדול מהשטח החקלאי לטובת יוזמה כלכלית רחבת שטח. פיתוח תחנות כח במשבצות היישובים יעורר את ההתנגדות לפיתוח חקלאי חדש ו/או חליפי ויקטין את הסיכוי לאיתור קרקעות להשלמת משבצות חסרות.
- 3. החקלאות כמנוף להיאחזות בקרקע** – לאורך שנים ארוכות היוותה החקלאות סיבה ומנוף להמשך ההיאחזות בקרקע, גם בשנים של מצוקה, מלחמות וחוסר ודאות. החקלאות התמיד הייתה שם כעוגן כלכלי מחד וכעוגן אידיאולוגי מאידך. האם ויתור על היקפי קרקע גדולים ישפיע על הקשר לאדמה ולמקום? כיצד הוא ישפיע על הזהות המקומית? כיום אנו עדים לתופעות של חזרה לחקלאות. קיבוצים מבוססים, בעלי מפעלים מצליחים מבקשים לבסס את החקלאות כענף מרכזי, לטובת השמירה על הזהות המקומית, על איכות החיים וכרזרבה כלכלית משמעותית.
- 4. צמצום תקני היישובים** – האפשרות להקים תחנות כח הינה רק על קרקעות משבצת של היישובים החקלאיים המתוכננים. נגיסה כל כך משמעותית בהיקף של מאות ואלפי דונמים ליישוב משמעה כי תקני היישוב מבחינה פרוגרמטית יהיו בחסר משמעותי.
- 5. פגיעה בייצור החקלאי** – היקפים של כמה עשרות אלפי דונם קרקע חקלאית פעילה, בלב האזור החקלאי המרכזי בישראל (הערבה ואשכול) מהווים מעל לכל ספק פגיעה בייצור החקלאי. נוכחנו כי קידומן של תחנות כח אינו נופל בהכרח על אדמות חקלאיות שוליות. משרע האפשרויות בתחום המשבצת החקלאית אל מול שיקולים תכנוניים שונים אינם מבטיחים כי התחנות ימוקמו על האדמות הפחות טובות מבחינה חקלאית או על קרקע בלתי מפותחת בתחום המשבצת או על קרקע



**מדינת ישראל**  
**משרד החקלאות ופיתוח הכפר**



**הרשות לתכנון ופיתוח החקלאות ההתיישבות והכפר**  
**אגף תכנון כפרי אזורי**

בלתי מרושתת. לפיכך יש לכוון לכך כי אחד התנאים המרכזיים בקידום של תחנות כח סולריות יהיה תהה הפנייה לתכנון בקרקע שולית ובלתי פוריה.

6. **שינוי ייעוד** – בשלב זה לא ברור עדיין האם נדרש שינוי ייעוד לתחנות הכח לאנרגיה סולרית. ישנם גורמים הגורסים כי בסך הכל מדובר במתקן הנדסי המותר בקרקע חקלאית או שמדובר ב"חקלאות שמש". ככל שחוק התכנון והבניה מוכר לנו, נראה כי אין מנוס משינוי ייעוד של מתקנים אלו. ההיקף הגבוה של השטח הנדרש ולאור הפוטנציאל הטמון בשילוב בין תחנת הכח לחקלאות על אותו שטח, מחייב כי החקלאות תהה אחד השימושים האפשריים בשטח שייעוד לשימוש של תחנת הכח. במידה ותחנת הכח תפסיק לפעול מסיבה כל שהיא, יש לוודא את האפשרות לשקם את השטח ככל הניתן ולהחזיר את השטח לפעילות חקלאית.

7. **מים** – תחנות הכח נדרשות למים לטובת התפעול השוטף. נראה כי לצורך תחזוק תחנות אלו יידרשו היקפי מים גדולים (לדוגמא, לצורך ניקוי הקולטנים בסביבה מדברית). יש לוודא כי המים המיועדים לפעילות החקלאית לא ישמשו את תחנות הכח, ושייעשה שימוש במים שוליים תוך ייעול השימוש ומקסום המחזור.

8. **השלכות רוחב** – הצלחה של תחנת כח מסוג זה במרחב הכפרי תעודד הקמתן של תחנות נוספות. יש לוודא כי הביקוש לא יעלה על הצורך. נראה כי יש מקום למסמך מדיניות כולל אשר יגדיר ברמה הפרוגרמטית את היקפי הייצור הנדרשים על סקלת הזמן. כמו כן מן הראוי שמסמך תכנוני כולל יגדיר את האתרים המדויקים למיקום תחנות הכח, כפי שנעשה במקרה של אשלים.

9. **השלכות על פיתוח חקלאי סמוך** – בבחינת של תחנות כח יש לקחת בחשבון כי יהיו השלכות על גידולים סמוכים ואולי על התפעול של השטח החקלאי. אין מקום להתייחס ספציפית מאחר ולכל תחנה השלכות והשפעות שונות. אין לקבל את העובדה שמלבד היקף השטח הנדרש הנגרע מהשטחים החקלאיים, ייפגעו שטחים חקלאיים סמוכים נוספים.

10. **העברת האחיזה בקרקע לגורמים פרטיים** – תהליך הקמת תחנות כוח סולריות מהווה, אולי מבלי להתכוון לכך, העברה ו/או מתן זכויות בקרקעות ציבוריות לידי גופים כלכליים פרטיים. תהליך זה כבר מתרחש במחוזותינו אולם במקרה של תחנות הכח הסולריות הוא חריג בהיקפי הקרקע המועברים לגורמים פרטיים.



מדינת ישראל  
משרד החקלאות ופיתוח הכפר



הרשות לתכנון ופיתוח החקלאות ההתיישבות והכפר  
אגף תכנון כפרי אזורי





מדינת ישראל  
משרד החקלאות ופיתוח הכפר



הרשות לתכנון ופיתוח החקלאות ההתיישבות והכפר  
אגף תכנון כפרי אזורי

מקורות:

- > החלטות ממשלה:
  - החלטה מס' 4139, תאריך 6 באוגוסט 1998, ועדת שרים לאיכות סביבה ולחומרים מסוכנים
  - החלטה מס' 2664, תאריך 4 בנובמבר 2002, ועדת השרים לענייני חברה וכלכלה
  - החלטה מס' 4450, תאריך 29 בינואר 2009, ועדת השרים לענייני חברה וכלכלה
- > שימוש באנרגיות חלופיות במבנים חקלאיים, אמויאל רענן, חגי שניר משרד החקלאות ופיתוח הכפר, יולי 2008
- > ישראל מול משבר האקלים – מסמך מדיניות, "קואליציית דרכים לקיימות", אפריל 2009
- > אנרגיה חלופית ושטחים פתוחים, עמית מור, שמעון סרוסי, יובל לסטר, מכון דש"א, דצמבר 2008
- > אנרגיה מתחדשת והשמירה על השטחים הפתוחים והמגוון הביולוגי, מסמך עקרונות ראשוני, איריס האן, מכון דש"א, אפריל 2009
- > [www.yellowsandblues.com](http://www.yellowsandblues.com)
- > [www.technologyreview.com/microsites/spain/solar/index.aspx](http://www.technologyreview.com/microsites/spain/solar/index.aspx)