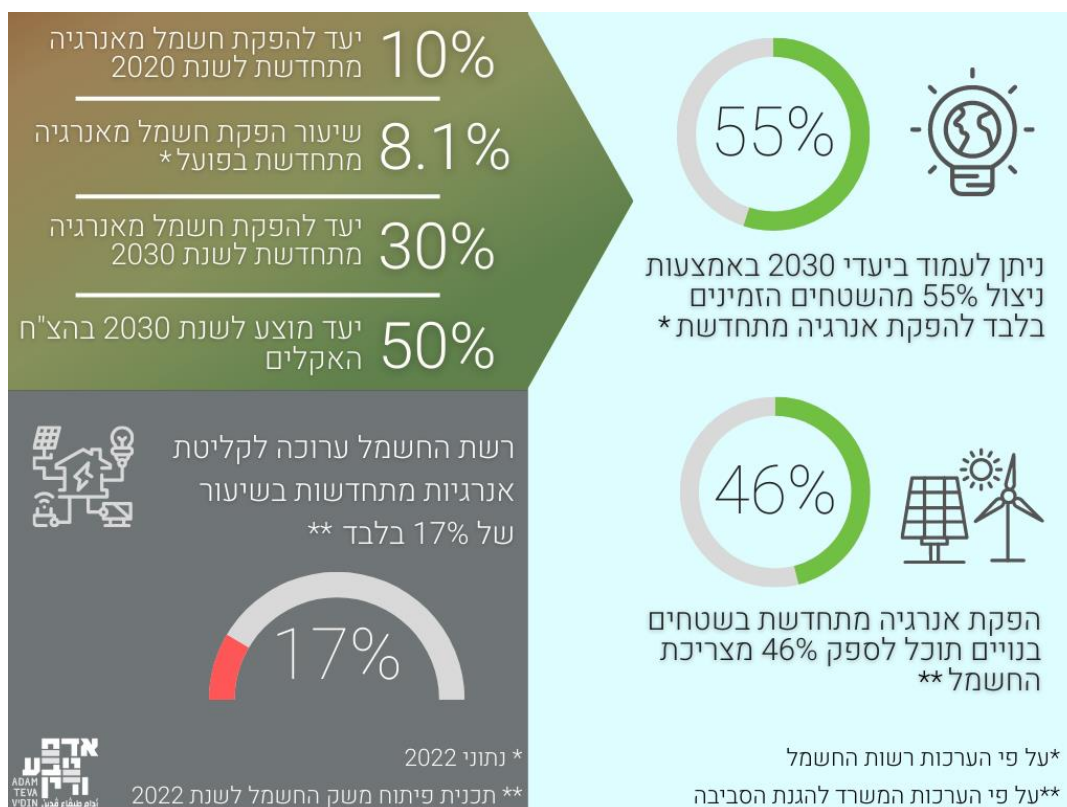


אנרגיה סולארית – חשיבות וחסימים



מדוע עד כה לא היה ייצור חשמל סולארי בכמות משמעותית בישראל?

בעיית שינוי האקלים והצורך לעבור ממקורות אנרגיה מתכלים ומזהמים למקורות של אנרגיה מתחדשת ידועים כבר שנים רבות. עם זאת, לא היה עד כה מעבר משמעותי לאנרגיה מתחדשת (בעיקר סולארית) כמקור האנרגיה העיקרי בתמהיל הדלקים הישראלי. לכל מקור אנרגיה יש יתרונות וחסרונות. יתרונותיה העיקריים של האנרגיה הסולארית הם הסתמכות על מקור אנרגיה מתחדש (השמש), הפחתה משמעותית של הזיהום וזנקיון, צמצום התלות בייבוא דלק (עוד טרם שנמצא הגז הישראלי), ביזור ייצור האנרגיה ולפיכך הגברת החוסן האנרגטי, ועוד. עם זאת לאנרגיה הסולארית היו גם חסרונות ובהם יעילות נמוכה, מחיר יקר, צורך בשטחים רבים, אי זמינות בשעות הלילה ובחלק מימי החורף, ועוד. מסיבות אלה, על אף היותה של מדינת ישראל מדינה שטופת שמש, היא לא לקחה בחשבון בצורה רצינית את האנרגיה הסולארית כחלופה משמעותית.

מה השתנה כיום ומדוע ניתן להתבסס על אנרגיה סולארית כעוגן לכלכלה דלת פחמן ובת קיימא?

התפתחויות טכנולוגיות ויישום מסחרי של טכנולוגיה סולארית פוטו-וולטאית הביאו לשיפורים רבים. יעילות הפאנלים עלתה (כמות החשמל המופקת בשנה מכל מטר של מתקן), המחיר ירד, טכנולוגיות אגירת חשמל התפתחו ואותרו בישראל שטחים מבונים רבים שמתאימים (בשימוש דואלי) לייצור חשמל סולארי. כל אלו הופכים את האנרגיה הסולארית לא רק לחלופה שאפשר לשקול, אלא לחלופה טובה וראויה מבחינה סביבתית וכלכלית כאחד, שיכולה להפוך להיות העמוד המרכזי לאנרגיה בת קיימא בישראל.

אנרגיה סולארית – חשיבות וחסמים

כמה שטח זמין בישראל?

בעבודה שבוצעה על ידי רשות החשמל¹ נלקח יחס המרה לשטח של 11 דונם למגה-וואט מותקן בשטחים קרקעיים ו-9 דונם למגה-וואט בשטחים דואליים (כלומר 9 מ"ר לקילוואט). שטחים דואליים הם שטחים דו שימושיים כגון גגות של בתים, מבנים מסחריים, וכדומה שיכולים לשמש גם כשטח להתקנת מתקנים פוטו-וולטאיים. הצפי של רשות החשמל הוא שעד סוף העשור יחס זה עוד ילך וישתפר בשל שיפור ביעילות התאים, ויגיע ל-9.4 דונם למגה-וואט מותקן במתקנים קרקעיים ו-7.5 דונם בשטחים דואליים. בהתאם להערכה זו דרושים לצורך עמידה ביעד של 30% ייצור באנרגיה מתחדשת בשנת 2030 שטחים בהיקף של כ-100,000 דונם, ואילו הפוטנציאל עומד על כ-180,000.

עבודה אחרת של המשרד להגה"ס² שבדקה אף היא את פוטנציאל השטחים לייצור חשמל סולארי בשטח הבנוי בישראל העריכה כי כבר כיום יש מספיק שטח על גבי מבנים ושטחים מבונים אחרים (גגות מבנים, חזיתות מבנים, מאגרי מים, כבישים, חניות, ועוד) כדי לייצר 46% מצריכת החשמל בישראל וזאת ללא ניצול שטחים פתוחים, כלומר הפוטנציאל הוא להספק מותקן של 18 ג'יגה-וואט שיכולים לייצר כ-30 טרה-וואט שעה בכל שנה. הערכת המשרד להגה"ס לשנת 2030 מראה פוטנציאל גדול יותר של חשמל סולארי בהספק מותקן של 24 ג'יגה-וואט ובהיקף ייצור שנתי של 38 טרה-וואט שעה, כלומר 43% מצריכת החשמל הצפויה בשנה זו. ההערכה לשנת 2050 היא כמובן עם שולי אי וודאות רחבים יותר, והיא נאמדת ב-81-43 ג'יגה-וואט שמייצרים 131-63 טרה-וואט שעה, שהם 83%-40 מצריכת החשמל הצפויה.

יש לציין כי קיימים שטחים זמינים והסדרות בהיקפים שונים גם לאנרגיה סולארית קרקעית, לאנרגיית רוח ולמתקני ביוגז, שמן הראוי שיהיו חלק מתמהיל האנרגיה של ישראל. כך, בצד העדיפות הברורה למתקנים פוטו-וולטאים בשטחים דואליים, הפוטנציאל לייצור חשמל מאנרגיה מתחדשת בישראל גדול אף יותר. זאת ועוד, העבודות שהוזכרו כאן בוצעו בהנחת הגידול הצפוי בצריכת החשמל בישראל ללא עמידה ביעדי ההתייעלות האנרגטית של המדינה. אותו היקף ייצור סולארי הממצה את הפוטנציאל שלו ימלא, כמובן, נתח גדול עוד יותר מסך ייצור החשמל בישראל אם תתבצע בישראל תכנית משמעותית להתייעלות ולחיסכון באנרגיה לכל הפחות בהתאם ליעדי הממשלה, הצנועים ואולי אף יותר.

מה לגבי המחיר?

השיפור הטכנולוגי והעליה בהיקף הייצור המסחרי בעולם הביאו לירידה משמעותית בעלות ההתקנה של מערכות פוטו-וולטאיות. כך, בניתוח כלכלי שבוצע במסמך של רשות החשמל (ה"ש 1 לעיל) ניתן לראות כי בין 2010-2020 חלה ירידה בעלות של וואט מותקן מ-3.5 דולר לערך לכדולר אחד. בהתאמה, חלה גם ירידה בתעריפי האסדרה של המדינה למתקנים אלו מכ-201 אגורות לקוט"ש בשנת 2008 לכ-36 בשנת 2019. פירוש הדבר הוא שחשמל פוטו-וולטאי הפך להיות זול ותחרותי בהשוואה לטכנולוגיות אנרגיה אחרות, והמדינה צריכה להשקיע הרבה פחות משאבים לצורך העמידה ביעדים. ניתוח עלות-תועלת שבוצע במסמך זה מראה כי אם משקללים את כלל העלויות של אנרגיה סולארית כגון הקמת המתקנים, שיפור התשתיות ברשת ההולכה

¹ הגדלת יעדי ייצור החשמל באנרגיות מתחדשות לשנת 2030, טיוטה לעיון הציבור, רשות החשמל, יוני 2020.
² הערכת פוטנציאל הייצור הסולארי במרחב הבנוי בישראל, המשרד להגנת הסביבה, ינואר 2020.

אנרגיה סולארית – חשיבות וחסמים

והחלוקה, וכדומה, אל מול החיסכון הנובע מכך כגון צמצום בהקמת תחנות כוח קונבנציונליות, חיסכון בעלויות דלקים, ועוד, עמידה ביעד של 30% אנרגיה מתחדשת בשנת 2030 יביא לעלות עודפת למשק החשמל של כ- 4 מיליארד ₪ בשנה שהם פחות מ- 1% מכלל עלויות משק החשמל, כלומר תוספת העלות הנדרשת להגדלת היעד היא מזערית. עם זאת, יש לזכור כי חישוב זה לא כלל עדיין את העלויות החיצוניות הנגרמות מנזקי הזיהום. אם מכלילים (בשלב השני במסמך) גם גורם זה כבר מקבלים חיסכון כספי של 8 מיליארד ₪! כך, אנרגיה סולארית פוטו-וולטאית היא נכונה סביבתית, משתלמת כלכלית ואפשרית מבחינת שטח!

חסמים לאנרגיה מתחדשת

מדוע לנוכח כל השיפורים האנרגיה המתחדשת בישראל מתקדמת באיטיות ובעצלתיים?

השיפורים הטכנולוגיים והכלכליים היו צריכים לכאורה לתת תנופה גדולה לאנרגיה המתחדשת בישראל, אך למרות זאת היא מתקדמת בעצלתיים, ומדינת ישראל עדיין אינה עומדת אפילו ביעדיה הצנועים והמצומצמים. מתברר ששינוי משמעותי במשק החשמל בישראל מצריך שינויים משמעותיים כלכליים, רגולטוריים ומשפטיים בהסדרים השונים הנהוגים במשק זה. כל עוד שינויים אלה לא מתרחשים, הרי שעל אף הרצון הטוב, ההחלטות והיעדים (שהם כאמור לא מספיק שאפתניים כשלעצמם) **ישנם חסמים המקשים מאד על ההתקדמות**. כבר התקבלו בעבר החלטות ממשלה אשר התייחסו לשינויים הנדרשים ולאופן הסרת החסמים, אולם הן יושמו, במקרה הטוב, באופן חלקי בלבד³.

מסמכים אחדים כבר דנו בחסמים שונים⁴, ולא נפרט את כולם במסמך קצר זה. נזכיר חסמים אחדים שבהם אנו ממליצים להתמקד בעבודת הכנסת החדשה לאחר הבחירות לכנסת העשרים וחמש:

חסמים לפיתוח שדות סולאריים על שטחים קרקעיים

רשת החשמל: הזנחה ותת פיתוח של רשתות החלוקה וההולכה של החשמל מגבילות באופן תשתיתי את היכולת לקלוט חשמל ממקורות מתחדשים. בין היתר ישנה אי התאמה בין אזורים בעלי פוטנציאל לייצור סולארי לבין זמינות הרשת באזורים אלה. זהו חסם משמעותי גם לשדות סולאריים גדולים וגם למתקנים קטנים יותר, והדבר התבטא לעיתים באי אפשרות כלל לחבר מקורות אנרגיה מתחדשת לרשת או בזמני חיבור ארוכים מאד. תכנית פיתוח הרשת עד לסוף 2022 מותאמת ליעד הישן של 17% אנרגיה מתחדשת, אך היעד שונה ל- 30%. תכנית חדשה שתאפשר קליטת 30% הוכנה בחברת נגה ונפתחה להערות הציבור, אך היא עדיין לא אושרה ולא תוקצבה, ובוודאי שהיא עדיין אינה מיושמת. יש צורך לאשר במהירות תכנית זו ולבצעה, וכן לעבוד במהירות על תכנית המשך חדשה שתאפשר את הגדלת היעדים.

³ למשל: החלטה 208 מיום 01.08.2021 בנושא "מעבר לאנרגיה ירוקה ותיקון החלטת ממשלה", שעסקה באופן נרחב הסרת חסמים רבים שיוזכרו במסמך זה; החלטה 465 מיום 25.10.2020 בנושא "קידום אנרגיה מתחדשת במשק החשמל ותיקון החלטות ממשלה"; החלטה 1403 מיום 10.04.2016 בנושא "תכנית לאומית ליישום היעדים להפחתת פליטות גזי חממה ולהתייעלות אנרגטית" (סעיף 8).

⁴ למשל: מתן שחק, "אנרגיות מתחדשות בישראל – רקע וסוגיות לדיון", הכנסת – מ.מ.מ., 19 באוקטובר 2020 ו-"המלצות לצעדי מדיניות לקידום אנרגיה מתחדשת", סיכום עבודת מטה בין-משרדית בעקבות החלטת ממשלה 465, משרד האנרגיה, מאי 2021, "פעולות ממשלת ישראל והיערכותה למשבר האקלים", משרד מבקר המדינה אוקטובר 2021, "מפת הדרכים לאנרגיות מתחדשות בשנת 2030 (טיוטה להתייחסות)", מאי 2022.

אנרגיה סולארית – חשיבות וחסמים

מערכות אגירה: מערכות לאגירת חשמל הן חלק בלתי נפרד ממשק חשמל המבוסס על אנרגיה מתחדשת שכן ייצור החשמל מתקיים בשעות ובכמויות משתנות השונות מפרופילי הצריכה (למשל ישנה צריכת חשמל בלילה והשמש מאירה רק ביום). לאגירה ממערכות קטנות לצורך שימוש מקומי מאוחר יותר יש פתרונות מקומיים (לדוגמה, מערכת של סוללות על גג משק הבית). למערכות גדולות, לעומת זאת, צריכה להיות הסדרה רגולטורית, שילוב בהליכי התכנון, הסדרה תעריפית, ועוד.

תכנון והקצאת קרקעות: אנרגיה מתחדשת בהיקפים משמעותיים מצריכה הקצאת קרקעות, אשר ברובן נמצאות בידי המדינה ומנהלות על ידי רמ"י. שימושי הקרקע נקבעים על ידי מוסדות התכנון והבניה. יש צורך להסיר חסמים בהקצאת קרקעות לאנרגיה מתחדשת, ובהם התאמת תמ"א 41 ליעדים גבוהים יותר והלימתה עם תשתית הרשת הקיימת והמתוכננת, שינוי המדיניות הנוכחית של רמ"י המגבילה את גודל המתקנים שמותר להקים באגודות חקלאיות ואת שימושי הקרקע שבהם מותר להקים מתקני אנרגיה מתחדשת (למשל במחנות צה"ל או בשטח שיפוט של רשויות מקומיות, בדומה להיתר שניתן לאגודות חקלאיות), יצירת ודאות ותמריצים במחירי הקרקע לאנרגיה מתחדשת, ועוד.

חסמים לפיתוח אנרגיה סולארית בדו-שימוש

דו שימוש הוא פתרון אשר מאפשר פריסת מערכות סולאריות יחד עם חיסכון בקרקע, לדוגמה על מאגרי מים, בשטחים "מתים" במחלפים, בשילוב אגרו-וולטאי עם חקלאות, ועוד. גם בתחום זה יש צורך להסיר חסמים, לדוגמה:

- אסדרה תכנונית לדו שימוש: יש צורך ליצור אסדרה תכנונית לדו שימוש (לדוגמה, הקלות או פטור מהיתר בניה למתקנים סולאריים במאגרים ובמחלפים).
- תמריצים והקצאות לדו שימוש: יש צורך ליצור ברשות החשמל אסדרה תעריפית לחשמל המיוצר בדו שימוש, לתת פטור מהיטל השבחה, ועוד צעדים שיתמרצו יזמים להשקיע.

חסמים לפיתוח אנרגיה סולארית על גגות

פוטנציאל פריסת מערכות פוטו-וולטאיות על גגות בישראל רחוק ממימוש הן בגגות של בתים פרטיים והן בגגות נוספים כגון גגות של בניינים משותפים, של מבני ציבור, ועוד. הסרת החסמים כוללת בין היתר:

- מתן אפשרות להשכרת גגות במגזר הממשלתי.
- פטור ממס הכנסה עבור החשמל הסולארי המיוצר ברשויות מקומיות. הרשויות המקומיות מוגדרות כמלכ"ר, בעוד שהפטור הנוכחי ניתן כיום רק לאזרחים.
- בתים משותפים: גגות של בתים פרטיים מנוהלים על ידי בעל הבית אשר הינו ישות משפטית, נישום במערכות המס, וכדומה. גגות של בתים משותפים, לעומת זאת, מנוהלים על ידי ועד הבית אשר אינו ישות משפטית, אינו מוכר במערכות המס, ועוד. לפיכך, ישנם קשיים גדולים מאד ביישום גגות סולאריים בבתיים משותפים שבהם ועדי הבתים אינם יכולים לקבל הלוואות או פתרון פיננסי למימון המערכת, לקבל פטור ממס, ועוד. יש צורך ליצור פתרון לגגות של בתים משותפים.

אנרגיה סולארית – חשיבות וחסמים

חסמים לאנרגיה מתחדשת שאינה סולארית

יש צורך להרחיב את ההסדרה התעריפית והאסדרה התכנונית למערכות נוספות של אנרגיה מתחדשת כגון אנרגיית רוח ושימוש בביוגז אשר יאפשר איסוף נרחב יותר של גז מטמנות ומניעת פליטתו לאטמוספירה (שרובו הגדול הוא מתאן שהינו גז חממה חזק בהרבה מפחמן דו חמצני). גם עבור אנרגיה סולארית וגם עבור אנרגיה מתחדשת שאינה סולארית יש למזער ככל הניתן את הפגיעה במערכות טבעיות ובשטחים פתוחים לא מופרים.

חסמים רגולטוריים כלליים

ייעד האנרגיות המתחדשות של ישראל הינו יעד לאומי אשר יישומו מוטל על משרד האנרגיה, אולם הסמכות הנדרשת לצורך כך מבוזרת בין שלל גורמים ומשרדי ממשלה (רמ"י, מנהל התכנון, המשרד להגנת הסביבה, משרד החקלאות ופיתוח הכפר ועוד). בכל הנוגע להקמת מערכות סולאריות, הן בשטחים פתוחים והן בדו-שימוש, מחסור בנתונים ובמידע וחוסר שקיפות בנוגע לתחומים רלוונטיים עשוי להשפיע על יישום תכניות והחלטות מדיניות, כמו גם על נכונות יזמים להיכנס לשוק האנרגיות המתחדשות. הרגולטורים השונים מייצרים הליכי אישור אשר הינם בחלקם ממושכים, לא מתואמים עם שאר הגופים ומאופיינים בחוסר בהירות ושקיפות. קיים צורך במנגנון אחוד אשר יאפשר סנכרון בין דרישות האסדרה וההליכים השונים וסייע ליזמים לבצע מעקב ובקרה אחר התהליך. כמו כן, יש להנגיש מידע אודות דרישות האסדרה במקום אחד ולהגדיר נהלים ומסגרות זמנים עבור כל הליך.

הצעדים הנדרשים לצמצום החסמים ולפריצת דרך בהטמעת אנרגיה סולרית כחלק מרכזי

מתמהיל האנרגיה בארץ

במסמך זה נמליץ על חמש הפעולות הראשונות שעל הכנסת והממשלה החדשות לקדם באופן מיידי בשנה הראשונה לכהונתן:

1. שדרוג הרשת: אישור ותקצוב של התכנית החדשה לשדרוג רשת החשמל לשנים 2023-2030, והנחיית הגורמים המוסמכים להתחיל באופן מיידי בהכנת תכנית חדשה שתאפשר את הגדלת היעדים לאנרגיה מתחדשת בהקדם.
2. אגירה: יצירת הסדרה רגולטורית, שילוב בהליכי התכנון והסדרה תעריפית למערכות אגירה.
3. דו שימוש: יש ליצור הסדרה תכנונית לייצור חשמל סולארי בדו שימוש לרבות מחלפים, מאגרי מים, חקלאות, ועוד.
4. גגות של בתים משותפים: יש ליצור מנגנונים שיאפשרו יישום של גגות סולאריים בבתיים משותפים, לרבות אפשרות למתן פתרונות פיננסיים לוועדי בתים, יצירת מנגנונים לקבלת הטבות מס, ועוד.
5. סנכרון ומידע: יש ליצור מנגנוני סנכרון בין ההליכים והרגולטורים השונים הרלוונטיים ליישום של אנרגיות מתחדשות, להנגיש מידע אודות דרישות האסדרה השונות במקום אחד ולהגדיר נהלים ומסגרות זמנים עבור כל הליך.